



Department of Digital *Business*

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 1 (2025) pp: 567-575

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Sistem Pendukung Keputusan untuk Merekomendasikan Wisata di Kabupaten Klungkung Menggunakan Metode MOORA

Gede Surya Mahendra^{1*}, Trihana Santhi², Ketut Dita Ari Sutrisna³, Putu Putri Cahayani⁴, I Gede Hendrayana⁵, I Putu Gede Surya Cipta Nugraha⁶

^{1,2,3,4}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

⁵Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali

⁶Manajemen Data dan Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

E-mail: ^{1*} gmahendra@undiksha.ac.id, ² trihana@undiksha.ac.id, ³ dita.ari@undiksha.ac.id, ⁴ putri.cahayani@undiksha.ac.id, ⁵ igedehendrayana79@gmail.com, ⁶ surya.cipta@instiki.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan SPK berbasis web untuk membantu wisatawan dalam memilih destinasi wisata terbaik di Kabupaten Klungkung, Bali. Masalah utama yang dihadapi adalah kesulitan wisatawan dalam memilih tempat wisata yang sesuai dengan preferensi mereka, mengingat banyaknya pilihan destinasi yang tersedia namun kurangnya informasi yang terstruktur. Solusi yang dipilih adalah pengembangan SPK yang dapat memberikan rekomendasi destinasi wisata berdasarkan kriteria seperti keindahan alam, fasilitas, aksesibilitas, dan popularitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah MOORA, yang diterapkan pada sistem berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework Laravel. Penelitian ini mengikuti framework CRISP-DM, yang mencakup tahapan Business Understanding, Data understanding, Data preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode MOORA dalam SPK dapat memberikan rekomendasi destinasi wisata yang akurat dan efisien. Perhitungan yang dilakukan baik secara manual maupun menggunakan sistem berbasis web menghasilkan nilai yang konsisten, memastikan keakuratan hasil. Sistem ini dapat mempermudah wisatawan dalam membuat keputusan berbasis data, serta mendukung promosi destinasi wisata oleh pemerintah daerah dan pelaku industri pariwisata di Kabupaten Klungkung.

Kata kunci: SPK, MOORA, Klungkung, CRISP-DM, Wisata, Website

1. Latar Belakang

Kabupaten Klungkung merupakan salah satu destinasi wisata utama di Bali yang memiliki potensi besar dalam sektor pariwisata [1]. Keindahan alam, warisan budaya, serta sejarah yang dimilikinya menjadi daya tarik yang menarik bagi wisatawan domestik maupun mancanegara [2]. Berbagai tempat wisata terkenal, seperti Kerta Gosa, Pura Goa Lawah, dan Pulau Nusa Penida, menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan pendapatan daerah melalui sektor pariwisata. Namun, meskipun memiliki banyak pilihan destinasi menarik, Kabupaten Klungkung menghadapi tantangan dalam memaksimalkan pemilihan tempat wisata yang tepat, baik bagi wisatawan maupun pelaku industri pariwisata. Banyaknya pilihan destinasi wisata yang tersebar menyebabkan wisatawan sering kali kesulitan untuk menentukan tujuan wisata yang sesuai dengan preferensi pribadi mereka.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu wisatawan dalam memilih destinasi wisata terbaik yang sesuai dengan keinginan mereka. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan solusi yang ideal untuk masalah ini. SPK merupakan sistem informasi interaktif yang membantu pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data yang relevan untuk situasi yang semi terstruktur [3]–[5]. Sistem ini berfungsi untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang tidak memiliki prosedur pasti [6]–[8]. Dalam konteks ini, SPK dapat berperan sebagai alat bantu bagi wisatawan untuk memilih destinasi wisata terbaik di Kabupaten Klungkung berdasarkan kriteria-kriteria yang relevan seperti keindahan alam, fasilitas, aksesibilitas, dan popularitas. Beberapa penelitian juga telah mengupayakan SPK sebagai solusi dalam berbagai bidang seperti rekomendasi wisata [9], [10], akomodasi wisata [11], [12], lingkungan [13], sosial [14], perbankan [15]–[17], bisnis [18]–[20], transportasi [21], [22], pendidikan [23], [24], serta berbagai sektor lainnya.

Sistem Pendukung Keputusan untuk Merekomendasikan Wisata di Kabupaten Klungkung Menggunakan Metode MOORA

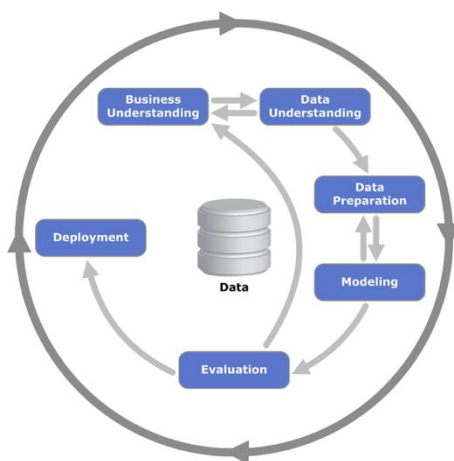
Dalam penelitian ini, penulis mengusulkan penggunaan metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) untuk mendukung proses seleksi destinasi wisata terbaik. Metode MOORA dipilih karena kemampuannya dalam menangani masalah yang melibatkan beberapa kriteria yang saling bertentangan, seperti kriteria yang bersifat menguntungkan (*benefit*) dan yang tidak menguntungkan (*cost*) [25]–[27]. Keunggulan MOORA terletak pada fleksibilitasnya yang tinggi dan kemampuannya dalam memisahkan unsur subjektif dari suatu proses evaluasi. Metode ini dapat mengoptimalkan proses pengambilan keputusan berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan oleh pengambil keputusan. Dengan demikian, MOORA mampu memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan sesuai dengan preferensi wisatawan [28]–[30].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan SPK yang menggunakan metode MOORA untuk memilih destinasi wisata terbaik di Kabupaten Klungkung. Proses penelitian meliputi pengumpulan data dari sumber yang terpercaya, analisis kriteria yang relevan, penerapan metode MOORA, serta pengujian dan validasi sistem menggunakan data riil. Pengembangan sistem ini menggunakan teknologi dan *tools* terkini seperti bahasa pemrograman PHP, MySQL untuk pengelolaan data, serta *framework* Laravel dan Bootstrap untuk pengembangan *web* [31]–[33]. *Tools* analisis data juga digunakan untuk pengolahan awal data yang diperlukan dalam implementasi metode MOORA.

Urgensi dari penelitian ini sangat tinggi, mengingat pentingnya efisiensi dan keakuratan dalam memberikan rekomendasi destinasi wisata bagi wisatawan. Dengan adanya SPK yang berbasis MOORA, diharapkan wisatawan dapat dengan mudah menemukan destinasi wisata yang sesuai dengan preferensi mereka. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi SPK, khususnya yang berbasis metode MOORA. Penerapan sistem ini tidak hanya bermanfaat bagi wisatawan, tetapi juga bagi pemerintah daerah dan pelaku industri pariwisata yang dapat memanfaatkan data rekomendasi wisata ini untuk mempromosikan destinasi wisata mereka secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berpotensi meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan ke Kabupaten Klungkung, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap perekonomian daerah serta pengembangan industri pariwisata di Bali secara keseluruhan.

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*), yang merupakan metodologi standar dalam data mining yang bersifat fleksibel dan dapat diterapkan pada berbagai sektor [34]–[37]. CRISP-DM terdiri dari enam tahap utama yang melibatkan proses iteratif, mulai dari pemahaman bisnis hingga implementasi solusi yang dihasilkan. Setiap tahap memiliki peran yang sangat penting untuk menghasilkan model yang tepat guna menyelesaikan masalah yang dihadapi. Tahapan-tahapan ini adalah *Business Understanding*, *Data understanding*, *Data preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, dan *Deployment*, yang masing-masing dijelaskan secara rinci berikut ini.



Gambar 1. Framework CRISP-DM

2.1 Tahap *Business Understanding*

Tahap pertama dalam CRISP-DM adalah pemahaman bisnis, yang bertujuan untuk memahami masalah yang ingin diselesaikan dan mendefinisikan tujuan penelitian. Dalam konteks penelitian ini, masalah yang dihadapi adalah

kesulitan wisatawan dalam memilih tempat wisata terbaik di Kabupaten Klungkung, Bali, mengingat banyaknya pilihan destinasi wisata yang ada, seperti Kerta Gosa, Pura Goa Lawah, dan kawasan wisata alam lainnya. Meskipun Kepulauan Nusa Penida menjadi destinasi utama yang banyak dikunjungi, Kabupaten Klungkung memiliki banyak potensi destinasi lain yang belum maksimal dipromosikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah SPK yang dapat memberikan rekomendasi tempat wisata terbaik berdasarkan preferensi wisatawan. SPK ini diharapkan dapat membantu wisatawan memilih destinasi wisata yang sesuai dengan minat mereka, serta mendukung promosi sektor pariwisata di daerah tersebut.

2.2 Tahap *Data understanding*

Setelah memahami masalah yang ada, tahap selanjutnya adalah pemahaman data. Pada tahap ini, data yang relevan untuk penelitian dikumpulkan dan dianalisis. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Pariwisata Provinsi Bali melalui situs resminya (<https://disparda.baliprov.go.id/>) yang menampilkan informasi tentang kawasan dan daya tarik wisata di Bali, khususnya di Kabupaten Klungkung. Data yang dikumpulkan mencakup 18 kawasan wisata yang terbagi dalam dua kategori utama, yaitu wisata alam dan budaya. Setiap destinasi wisata dinilai berdasarkan beberapa kriteria, seperti kondisi alam, lingkungan fisik, budaya, infrastruktur, dan aksesibilitas. Data ini digunakan untuk membangun model yang dapat memberikan rekomendasi tempat wisata terbaik. Dalam tahapan ini, data juga dieksplorasi untuk mengidentifikasi pola atau masalah lain yang mungkin muncul selama proses pengumpulan data, seperti ketidaklengkapan atau ketidaksesuaian data.

Tabel 1. Data Daya Tarik Wisata di Kabupaten Klungkung, Bali

No	Nama Daya Tarik Wisata	Jenis DTW	No	Nama Daya Tarik Wisata	Jenis DTW
1	Kertha Gosa dan Taman Gili	Budaya	11	Pantai Kusamba	Alam
2	Museum Semarangaya	Budaya	12	Goa Peninggalan Jepang	Alam
3	Monumen Puputan Klungkung	Budaya	13	Pantai Leping	Alam
4	Lingkungan Taman Sari dan Penataran Agung	Budaya	14	Batu Klotok	Alam
5	Lingkungan Kentel Gumi	Budaya	15	Kawasan Tukad Unda	Alam
6	Desa Tihingan	Budaya	16	Kawasan Tukad Melangit	Alam
7	Desa Kamasan	Budaya	17	Kawasan Nusa Penida	Alam
8	Lingkungan Desa Gelgel	Budaya	18	Goa Lawah	Alam
9	Panti Timbrah	Budaya			
10	Lingkungan Goa Lawah	Alam			

Tabel 2. Kriteria Data Daya Tarik Wisata

ID	Nama Kriteria / Sub Kriteria	Poin Maksimum
K1	Alam atau Bio Hayati	
K1-1	Lanskap dan Fenomena Alam	3
K1-2	Keunikan Flora dan Fauna	4
K1-3	Kondisi Lingkungan yang Mendukung	2
K2	Lingkungan Fisik	
K2-1	Kealamian dan Pertanian	4
K2-2	Pemanfaatan Badan Air dan Lahan Tradisional	3
K2-3	Pengelolaan Wilayah	3
K3	Budaya	
K3-1	Tradisi dan Kuliner Lokal	5
K3-2	Kesenian dan Atraksi Budaya	4
K3-3	Profesional Seni dan Pelestarian Sejarah	3
K3-4	Kesenian Sakral dan Sistem Pura	3
K4	Infrastruktur	
K4-1	Akomodasi dan Fasilitas Pendukung	2
K4-2	Fasilitas Umum	1
K4-3	Infrastruktur Jalan dan Pengelolaan Sampah	2
K5	Aksesibilitas	
K5-1	Kondisi Jalan dan Jarak	1
K5-2	Transportasi Lokal	1
K5-3	Kepemilikan mobil pribadi relatif rendah	1

2.3 Tahap *Data preparation*

Tahap ini merupakan proses yang sangat penting dalam memastikan bahwa data yang dikumpulkan siap untuk digunakan dalam tahap *modeling*. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan dibersihkan dan diproses agar sesuai dengan kebutuhan pemodelan. Proses ini meliputi penghapusan data yang tidak relevan, pengisian nilai yang hilang, serta transformasi data agar dapat digunakan dalam perhitungan model. Selain itu, penambahan kriteria baru, yaitu jarak tempuh dari pusat Kabupaten Klungkung ke destinasi wisata, dilakukan untuk mempertimbangkan pengaruh jarak terhadap kenyamanan wisatawan. Kriteria ini penting karena jarak dapat mempengaruhi pilihan wisatawan dalam memilih tempat wisata. Dalam tahap ini, data juga diberi bobot

berdasarkan prioritas pengambil keputusan, yang digunakan dalam pemodelan. Kriteria yang digunakan antara lain kondisi alam, lingkungan fisik, budaya, infrastruktur, aksesibilitas, dan jarak tempuh.

Tabel 3. Kriteria Data Daya Tarik Wisata

Kode Kriteria	Kriteria	Jenis	Bobot
K1	Alam atau Bio Hayati	<i>Benefit</i>	5
K2	Lingkungan dan Fisik	<i>Benefit</i>	6
K3	Budaya	<i>Benefit</i>	4
K4	Infrastruktur	<i>Benefit</i>	8
K5	Aksesibilitas	<i>Benefit</i>	10
K6	Jarak Tempuh dari Pusat Kabupaten	<i>Cost</i>	12

2.4 Tahap *Modeling*

Tahap *modeling* adalah tahap di mana data yang telah dipersiapkan digunakan untuk membangun model yang dapat memberikan rekomendasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah MOORA, yang diterapkan pada sebuah sistem berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel. Metode MOORA dipilih karena kemampuannya untuk menangani masalah yang melibatkan beberapa kriteria yang saling bertentangan, seperti kriteria yang bersifat *benefit* (keuntungan) dan *cost* (biaya). Proses *modeling* dilakukan dengan menghitung nilai untuk setiap destinasi wisata berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, serta menghitung bobot dan nilai akhir untuk setiap alternatif destinasi wisata. Dengan menggunakan MOORA, model ini memberikan rekomendasi destinasi wisata terbaik yang sesuai dengan preferensi wisatawan, berdasarkan kriteria yang relevan.

2.5 Tahap *Evaluation*

Setelah model dikembangkan, tahap berikutnya adalah evaluasi. Evaluasi bertujuan untuk menguji sejauh mana model yang telah dibangun dapat menghasilkan hasil yang akurat dan sesuai dengan tujuan penelitian. Pada tahap ini, hasil yang diperoleh dari penerapan model MOORA di *website* dibandingkan dengan hasil perhitungan manual menggunakan aplikasi lain, seperti Excel, untuk memverifikasi keakuratan model. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa model yang dibangun dapat memberikan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya. Selain itu, evaluasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan atau penyesuaian yang diperlukan agar model dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan dengan kebutuhan wisatawan.

2.6 Tahap *Deployment*

Tahap terakhir dalam proses CRISP-DM adalah *deployment*, yaitu penerapan model yang telah dikembangkan dalam dunia nyata. Pada penelitian ini, sistem yang telah dibangun disebarluaskan melalui media jurnal atau artikel ilmiah, yang memaparkan penerapan metode MOORA dalam memberikan rekomendasi tempat wisata terbaik di Kabupaten Klungkung. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan oleh wisatawan untuk membantu mereka dalam memilih destinasi wisata yang sesuai dengan preferensi mereka. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat digunakan oleh pemerintah daerah dan pelaku industri pariwisata untuk mempromosikan destinasi wisata di Kabupaten Klungkung secara lebih efektif. Dengan demikian, tahapan *deployment* ini tidak hanya berfungsi sebagai langkah terakhir dalam penelitian, tetapi juga sebagai langkah awal dalam implementasi solusi yang dihasilkan untuk meningkatkan sektor pariwisata di daerah tersebut.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian dilakukan dalam 2 cara yaitu menggunakan metode manual yang dihitung menggunakan spreadsheet dan juga dibuat dalam bentuk perangkat lunak berbasis *web*. Proses perhitungan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) yang diterapkan pada sebuah *website* yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel. Proses perhitungan yang dilakukan secara manual ataupun pada *website* telah menghasilkan nilai yang konsisten dan sama dan menjamin keakuratan hasil akhir.

Hasil penerapan perhitungan MOORA pada *website* ditampilkan sebagai berikut. Gambar 2 berikut, menampilkan bagian *Dashboard Website* SPK yang menggunakan metode MOORA. *Dashboard* ini menampilkan informasi yang terkait dengan masalah yang sedang dipecahkan. Informasi itu meliputi “Info” yang menampilkan informasi umum seperti jumlah alternatif dan jumlah kriteria, “Values” menampilkan nilai-nilai kriteria untuk setiap

alternatif, “Ranking” menampilkan peringkat alternatif sesuai dengan hasil perhitungan metode MOORA. Untuk proses penambahan data user dapat melihatnya pada button “Data”.

Ranking	Alternatif	Nilai Preferensi
1	Gedek Lusan	10.900
2	Kawasan Nusa Pande	10.901
3	Kawasan Tukad Manggal	10.893
4	Lingkungan Gedek Lusan	10.883
5	Gedek Peringgih Samping	10.417
6	Lingkungan Desa Selat	10.386
7	Buka Hutan	10.353
8	Lingkungan Kertel Ganti	10.315
9	Pantai Puraamba	10.092
10	Desa Kemasan	10.288
11	Pantai Lelung	10.125
12	Museum Puspitan Klungkung	10.124
13	Desa Tringgan	10.050
14	Museum Semarajaya	9.776
15	Lingkungan Taman Sari dan Perikanan Kertel	9.290
16	Kawasan Tukad Manggal	8.000
17	Pantai Puraamba	7.111
18	Kawasan Gedek dan Temoni Gedek	6.000

Gambar 2. Dashboard SPK Rekomendasi Wisata Klungkung

Gambar 3 berikut, menampilkan bagian untuk menambahkan nilai-nilai alternatif yang selanjutnya dilakukan perhitungan dengan metode MOORA. User dapat menambahkan nilai-nilai alternatif dengan mengeklik icon “+” pada pojok kanan kemudian menambahkan nilai-nilai sesuai dengan kriteria yang ada. Setelah user melakukan “Submit” maka data bertambah dalam bentuk tabel. Data yang telah ditambahkan dapat diedit ataupun di hapus.

ID	Alternatif	Nilai	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Aksi
1	Kawasan Gedek dan Temoni Gedek	A1	11	13	22	6	3	5	[+][x]
2	Museum Semarajaya	A2	11	13	21	7	5	5	[+][x]
3	Museum Puspitan Klungkung	A3	11	13	21	7	5	5	[+][x]
4	Lingkungan Taman Sari dan Perikanan Kertel	A4	11	13	21	7	5	5	[+][x]
5	Lingkungan Kertel Ganti	A5	10	13	22	6	4	3	[+][x]
6	Desa Tringgan	A6	13	13	21	6	4	4	[+][x]
7	Desa Kemasan	A7	12	13	21	6	4	4	[+][x]
8	Lingkungan Desa Selat	A8	11	13	20	6	4	3	[+][x]
9	Pantai Puraamba	A9	10	13	22	5	3	4	[+][x]
10	Lingkungan Gedek Lusan	A10	11	13	21	6	2	3	[+][x]

Gambar 3. Data Alternatif

Gambar 4 berikut, menampilkan dashboard kriteria dalam bentuk tabel. Setiap baris dalam tabel mewakili satu kriteria. Kolom-kolom dalam tabel berisi informasi tentang kriteria, seperti “id”, “kriteria”, “type”, “bobot”. Bagian ini memungkinkan pengguna untuk mengelola kriteria dengan mudah dan memastikan bahwa kriteria yang digunakan relevan dan valid. Masing-masing kriteria selanjutnya di detailkan dalam bentuk tabel beserta klasifikasi atau penilaian untuk masing-masing kriteria. Setiap baris dalam tabel pertama mewakili satu klasifikasi. Sedangkan setiap baris dalam tabel kedua mewakili satu alternatif. Kolom-kolom dalam tabel berisi informasi tentang alternatif, seperti “id”, “alternatif”, “value”. Bagian ini memungkinkan pengguna untuk mengelola alternatif dengan mudah dan memastikan bahwa alternatif yang digunakan relevan dan valid.

ID	Kriteria	Jenis	Bobot	Aksi
1	biaya hayati	benefit	11	[✓]
2	lingkungan fisik	benefit	11	[✓]
3	budaya	benefit	9	[✓]
4	infrastruktur	benefit	10	[✓]
5	kelestarian	benefit	22	[✓]
6	jenis	cost	27	[✓]

Gambar 4. Data Kriteria

Gambar 5 berikut, menunjukkan matriks pada *website* SPK digunakan untuk menampilkan nilai-nilai kriteria dari setiap alternatif secara terstruktur dan sistematis. Nilai-nilai matriks ini didapatkan ketika user melakukan penambahan nilai-nilai pada bagian input alternatif.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	11	11	22	9	0	0
A2	11	11	22	7	0	0
A3	11	11	22	7	0	0
A4	11	11	21	7	0	0
A5	10	11	22	6	0	0
A6	11	11	21	6	4	4
A7	14	11	21	6	4	4
A8	14	11	19	4	4	4
A9	10	11	22	5	0	4
A10	11	11	21	6	4	2
A11	11	10	19	5	0	0
A12	13	14	22	6	0	3
A13	11	11	19	6	4	3
A14	11	11	19	7	4	3
A15	14	11	19	6	4	4
A16	14	11	21	6	4	1.1
A17	14	14	21	6	4	1
A18	14	11	22	6	0	1

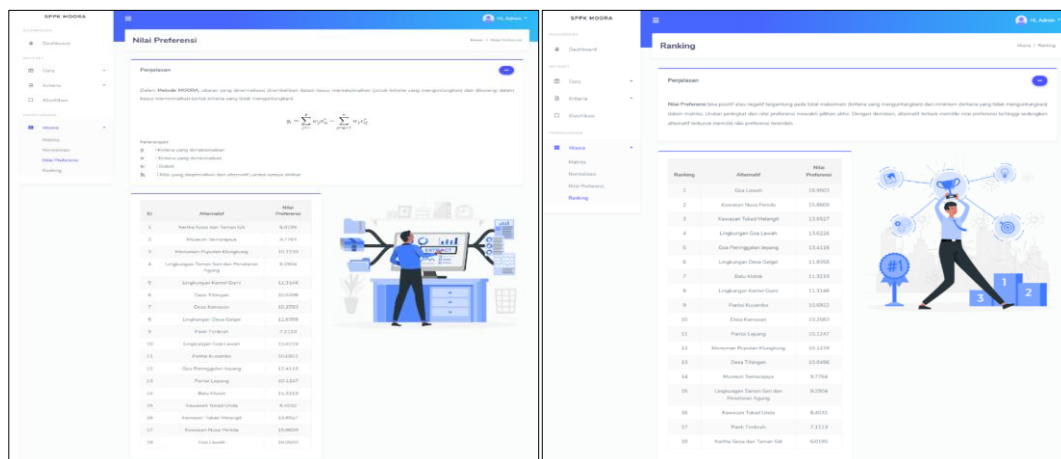
Gambar 5. Matriks Alternatif

Gambar 6 berikut, menunjukkan normalisasi pada *website* SPK digunakan untuk menampilkan nilai-nilai yang telah dinormalisasikan. Nilai normalisasi pada gambar menunjukkan nilai-nilai kriteria yang telah dinormalisasi untuk setiap alternatif.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.2087	0.2433	0.2856	0.1362	0.1874	0.3328
A2	0.2087	0.2433	0.2856	0.12739	0.1791	0.3308
A3	0.2087	0.2417	0.2856	0.12739	0.1791	0.3308
A4	0.2087	0.2386	0.2856	0.12739	0.1791	0.3308
A5	0.1887	0.2423	0.2856	0.1243	0.2233	0.3195
A6	0.2088	0.2433	0.2856	0.1368	0.1791	0.3307
A7	0.2856	0.2423	0.2429	0.1243	0.2233	0.3647
A8	0.2856	0.2433	0.2307	0.1343	0.1323	0.1685
A9	0.1937	0.2386	0.2856	0.1362	0.1874	0.3447
A10	0.2088	0.2433	0.2429	0.1243	0.2233	0.3321
A11	0.2087	0.1863	0.1868	0.1362	0.1791	0.1888
A12	0.2488	0.2917	0.2429	0.1243	0.1791	0.1888
A13	0.2488	0.2386	0.1868	0.1362	0.2233	0.1888
A14	0.2087	0.2386	0.1861	0.12739	0.1791	0.1888
A15	0.2856	0.2423	0.1742	0.1243	0.1874	0.3647
A16	0.2856	0.2433	0.1856	0.1343	0.1791	0.1888
A17	0.2856	0.2417	0.2429	0.1243	0.2233	0.3647
A18	0.2856	0.2433	0.2856	0.1343	0.1791	0.1867

Gambar 6. Normalisasi Alternatif

Gambar 7 berikut, menunjukkan Nilai Preferensi pada *website* SPK digunakan untuk mengoptimalkan nilai kriteria dari setiap alternatif menggunakan metode MOORA. Tabel ini menunjukkan nilai dari tiap kriteria untuk setiap alternatif nilai dalam tabel ini berupa nilai ternormalisasi. menunjukkan peringkat dari setiap alternatif berdasarkan hasil pengolahan data. Dengan menggunakan metode MCDM dan menampilkan peringkat alternatif, pengambil keputusan dapat dengan mudah mengidentifikasi alternatif terbaik dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi performa setiap alternatif.



Gambar 7. Nilai Preferensi

3.2. Pembahasan Penelitian

Tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian ini mengikuti metodologi CRISP-DM secara sistematis dan terperinci, dimulai dengan tahap *Business Understanding* yang bertujuan untuk memahami permasalahan yang ada di Kabupaten Klungkung, yaitu kesulitan wisatawan dalam memilih destinasi wisata yang sesuai dengan preferensi mereka. Berdasarkan masalah ini, tujuan penelitian ditetapkan untuk merancang SPK yang dapat memberikan rekomendasi wisata terbaik. Selanjutnya, pada tahap *Data understanding*, data mengenai destinasi wisata di Kabupaten Klungkung dikumpulkan melalui situs resmi Dinas Pariwisata Provinsi Bali. Data tersebut meliputi informasi tentang kawasan wisata alam dan budaya yang kemudian dianalisis lebih lanjut untuk memastikan kelengkapan dan relevansi data. Tahap *Data preparation* dilakukan dengan memproses data yang telah diperoleh, termasuk penambahan kriteria baru, yaitu jarak dari ibu kota Kabupaten ke destinasi wisata. Data tersebut kemudian dibersihkan, dinormalisasi, dan dipersiapkan untuk tahap selanjutnya, yaitu pemodelan.

Pada tahap *Modeling*, metode MOORA diterapkan untuk menghitung dan menganalisis data. Proses perhitungan dilakukan menggunakan perangkat lunak berbasis *web* yang dibangun dengan PHP dan *framework* Laravel. Hasil perhitungan ini ditampilkan dalam *dashboard* yang interaktif, yang memberikan peringkat destinasi wisata berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk menambahkan data, mengedit, atau menghapusnya sesuai kebutuhan. Tahap *Evaluation* dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan yang dilakukan melalui sistem berbasis *web* dengan perhitungan manual menggunakan Excel. Hasilnya menunjukkan konsistensi antara kedua metode tersebut, yang mengonfirmasi bahwa perangkat lunak yang dibangun dapat menghasilkan rekomendasi yang akurat dan dapat diandalkan. Terakhir, pada tahap *Deployment*, sistem ini diimplementasikan dalam bentuk *website* yang dapat digunakan oleh wisatawan untuk membantu mereka dalam memilih destinasi wisata terbaik di Kabupaten Klungkung. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan ekspektasi, memberikan rekomendasi yang relevan, serta mempermudah proses pengambilan keputusan bagi wisatawan.

Keberhasilan pembuatan sistem berbasis *web* ini terlihat dari kemampuannya untuk menghasilkan perhitungan yang konsisten dan akurat, serta menyediakan interface yang mudah digunakan oleh pengguna. Proses pengujian yang dilakukan, baik secara manual maupun dengan menggunakan perangkat lunak, menunjukkan bahwa sistem ini dapat berjalan dengan baik, memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian juga mencakup validasi data dan perbandingan antara hasil rekomendasi dari sistem dengan hasil yang diperoleh secara manual, yang memastikan keakuratan dan kredibilitas sistem dalam memberikan rekomendasi destinasi wisata. Dengan demikian, sistem yang dibangun tidak hanya berhasil dalam memberikan solusi yang efisien, tetapi juga dapat diandalkan untuk mempermudah wisatawan dalam mengambil keputusan yang berbasis data dan objektif.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dalam SPK berbasis *web* dapat memberikan solusi yang efektif untuk membantu wisatawan dalam memilih destinasi wisata terbaik di Kabupaten Klungkung. Melalui tahapan CRISP-DM yang sistematis, mulai dari pemahaman bisnis, pengumpulan dan persiapan data, pemodelan, evaluasi, hingga implementasi sistem, penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem yang efisien dan dapat diandalkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan yang dilakukan baik secara manual maupun melalui sistem berbasis *web* menghasilkan nilai yang konsisten dan akurat, memastikan keandalan sistem dalam memberikan rekomendasi destinasi wisata. Sistem yang dibangun dengan menggunakan PHP dan *framework* Laravel ini memiliki antarmuka yang user-friendly, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menambahkan, mengedit, dan menghapus data. Pengujian yang dilakukan menunjukkan kesesuaian antara hasil perhitungan manual dan perhitungan sistem, yang mengonfirmasi efektivitas dan akurasi metode MOORA dalam pemilihan alternatif terbaik. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi alat bantu yang sangat berguna bagi wisatawan dalam membuat keputusan berbasis data, serta mendukung pemerintah daerah dan pelaku industri pariwisata dalam mempromosikan destinasi wisata di Kabupaten Klungkung.

Referensi

- [1] D. P. Koeswiryono, N. M. A. Sulasmini, and I. B. K. S. Antara, "Pengembangan Ekotourism untuk Pemanduwisata Kabupaten Klungkung, Bali," *ld*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, Apr. 2025.
- [2] I. G. A. W. Kusumawati and I. B. A. Yogeswara, "Pelatihan Kebersihan Destinasi Wisata Bagi Kelompok Sadar Wisata Di Kabupaten Klungkung," *Jurnal Abdimas Perbanas*, vol. 5, no. 2, pp. 76–80, Oct. 2024.
- [3] M. G. Sutisna, M. A. S. Yudono, M. Artyasa, P. Narputo, and A. E. Jakfar, "Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Stres Mahasiswa dengan Fuzzy Mamdani," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 1, pp. 255–264, Apr. 2025.
- [4] G. S. Mahendra, L. P. D. Tampubolon, Herlinah, S. Arni, L. P. I. Kharisma, M. G. Resmi, I. G. I. Sudipa, Khairunnisa, A. A. G. B. Ariana, S. Syam, and Edi, *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Penerapannya dalam Berbagai Metode*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [5] G. S. Mahendra, R. Wardoyo, Y. P. Pasrun, I. G. I. Sudipa, Khairunnisa, I. N. T. A. Putra, I. K. A. G. Wiguna, I. G. A. M. Aristamy, L. P. I. Kharisma, Muh. N. Sutoyo, I. B. G. Sarasvananda, A. T. Sumpala, R. Rasyid, and F. Wahyudi, *Implementasi Sistem Pendukung Keputusan: Teori & Studi Kasus*. Bali: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [6] G. S. Mahendra, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode Fundamental & Perkembangannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [7] Ardiansyah, Gede Surya Mahendra, Prastyadi Wibawa Rahayu, Yesi Sriyeni, Jaka Purnama, Eka Hartati, Miftahul Huda, Dedih, Yayuk Ike Meilani, Atin Triwahyuni, Sella Antesty, Gabriel Firsta Adnyana, Miftakul Amin, and Iksal Yanuarsyah, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [8] G. S. Mahendra, R. C. S. Hariyono, N. W. Purnawati, H. R. Hatta, I. G. I. Sudipa, S. Hamali, H. Sarjono, and B. D. Meilani, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [9] G. S. Mahendra and I. N. I. Wiradika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Daya Tarik Wisata Favorit Menggunakan PIPRECIA-CoCoSo dengan Implementasi Python," *TEKNOMATIKA*, vol. 14, no. 01, pp. 1–12, Mar. 2024.
- [10] G. S. Mahendra and I. G. Hendrayana, "Consequences of Misclassification in Data Categorization for Tourism Attraction Recommendation DSS Using ARAS," *TIERS*, vol. 5, no. 1, pp. 52–64, Jun. 2024.
- [11] I. B. K. Sandhisutra, D. P. E. K. Dewi, N. L. G. P. D. Parwathi, G. S. Mahendra, and N. M. M. R. Desmayani, "Implementasi Metode CoCoSo pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Kabupaten Buleleng," *SEIS*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, Jan. 2024.
- [12] N. K. T. Y. Pratiwi, P. A. E. D. Wasundhari, K. Nikova, and G. S. Mahendra, "Rekomendasi Hotel di Kawasan Lovina Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode WASPAS," *JUNSIBI*, vol. 5, no. 1, pp. 30–40, Apr. 2024.
- [13] I. A. U. Dewi and G. S. Mahendra, "Implementasi Python untuk SPK Optimalisasi Pengelolaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Menggunakan FUCOM-CoCoSo," *TEKNOMATIKA*, vol. 14, no. 02, pp. 1–14, Sep. 2024.
- [14] G. S. Mahendra, "SPK Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Metode BWM-SAW dengan Metodologi Team Data Science Process (TDSP)," *SINTECH*, vol. 5, no. 2, pp. 181–190, Oct. 2022.
- [15] G. S. Mahendra and K. Y. E. Aryanto, "SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW," *TEKNOSI*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, Apr. 2019.
- [16] G. S. Mahendra and I. P. Y. Indrawan, "Metode AHP-TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine," *JST*, vol. 9, no. 2, pp. 130–142, Oct. 2020.
- [17] G. S. Mahendra, P. G. S. C. Nugraha, N. W. Wardani, and N. M. M. R. Desmayani, "Pemilihan Penerima Pinjaman Koperasi pada Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan FUCOM-COPRAS," *JMTI*, vol. 12, no. 1, pp. 15–20, May 2022.
- [18] G. S. Mahendra and P. G. S. C. Nugraha, "Komparasi Metode AHP-SAW dan AHP-WP pada SPK Penentuan E-Commerce Terbaik di Indonesia," *JUSTIN*, vol. 8, no. 4, pp. 346–356, Oct. 2020.
- [19] G. S. Mahendra, "Implementation of the FUCOM-SAW Method on E-Commerce Selection DSS in Indonesia," *TECH-E*, vol. 5, no. 1, pp. 75–85, Sep. 2021.
- [20] J. Marito, W. B. Nainggolan, and G. S. Mahendra, "Penerapan Metode Combined Compromise Solution (CoCoSo) dalam Pemilihan Franchise Minuman," *JIT*, vol. 10, no. 1, pp. 32–39, Jul. 2023.
- [21] G. S. Mahendra, P. G. S. C. Nugraha, I. P. Y. Indrawan, and I. M. S. Ramayu, "Implementasi Pemilihan Maskapai Penerbangan Menggunakan FUCOM-MABAC pada Sistem Pendukung Keputusan," *SMARTAI*, vol. 1, no. 1, pp. 11–22, Jan. 2022.
- [22] G. S. Mahendra, "Decision Support System Using FUCOM-MARCOS for Airline Selection In Indonesia," *JITK*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, Aug. 2022.
- [23] G. S. Mahendra and E. Hartono, "Komparasi Analisis Konsistensi Metode AHP-MAUT dan AHP-PM pada SPK Penempatan Siswa OJT," *JUTIK*, vol. 7, no. 2, pp. 164–176, Jan. 2021.
- [24] P. B. H. Okatama, A. Alif, K. D. Wiguna, and G. S. Mahendra, "Rekomendasi Guru Terfavorit Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode MABAC," *JIIK*, vol. 29, no. 2, pp. 129–143, Jun. 2024.

- [25] F. Amsyari, K. H. Aryasta, I. G. N. A. Pernata, G. S. Mahendra, and I. G. Hendrayana, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Wisata Favorit di Kabupaten Buleleng Menggunakan Metode MOORA," *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 51–59, Nov. 2024.
- [26] I. G. Hendrayana and G. S. Mahendra, "Perancangan Metode AHP-MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-10*, Singaraja, 2019, vol. 10, pp. 143–149.
- [27] R. H. Andri and D. P. Sitanggang, "Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode MOORA," *Jurnal Sains Informatika Terapan*, vol. 2, no. 3, pp. 79–84, 2023.
- [28] G. S. Mahendra, I. W. W. Karsana, and A. A. I. Paramitha, "DSS for best e-commerce selection using AHP-WASPAS and AHP-MOORA methods," *MATRIX*, vol. 11, no. 2, pp. 81–94, Jul. 2021.
- [29] G. S. Mahendra, A. Lee, and G. D. S. Muni, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode FUCOM-MOORA untuk Penentuan Maskapai Favorit," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 3, pp. 562–574, Oct. 2021.
- [30] W. K. M. Brauers, "Multi-objective Seaport Planning by MOORA Decision Making," *Ann Oper Res*, vol. 206, no. 1, pp. 39–58, Jul. 2013.
- [31] G. S. Mahendra, *Buku Ajar Pemrograman Berbasis Web*. Singaraja: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [32] G. S. Mahendra and P. G. S. C. Nugraha, "Pelatihan Perangkat Desa dalam Penggunaan Sistem Pengaduan Online Berbasis Web (EC-Resolver) Untuk Menuju Desa Digital," *JMM*, vol. 5, no. 3, pp. 918–929, Jun. 2021.
- [33] I. G. B. W. Atmaja, K. N. A. Kusuma, A. A. E. Wirayuda, I. K. Widiyantara, N. Premadhipa, and G. S. Mahendra, "Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat Buleleng Berbasis Website," *RESI*, vol. 1, no. 2, pp. 55–65, 2023.
- [34] I. M. S. Ramayu, F. Susanto, and G. S. Mahendra, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma C4.5 dalam Pemesanan Obat Guna Meningkatkan Keuntungan Apotek," in *Prosiding Seminar Nasional Manajemen, Desain & Aplikasi Bisnis Teknologi (SENADA)*, Denpasar, 2022, vol. 5, pp. 237–245.
- [35] N. W. Wardani, P. G. S. C. Nugraha, E. Hartono, I. W. D. Suryawan, A. M. Dirgayusari, I. W. Darmadi, and G. S. Mahendra, "Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penjualan Barang Terlaris Menggunakan Metode Decision Tree C4.5," *JUTIK*, vol. 8, no. 3, pp. 268–279, Oct. 2022.
- [36] N. W. Wardani, P. G. S. C. Nugraha, and G. S. Mahendra, "Implementasi Naïve Bayes Pada Data Mining Untuk Mengklasifikasikan Penjualan Barang Terlaris Pada Perusahaan Ritel," *JST*, vol. 12, no. 3, pp. 1–10, Oct. 2023.
- [37] C. Schröder, F. Kruse, and J. M. Gómez, "A Systematic Literature Review on Applying CRISP-DM Process Model," *Procedia Computer Science*, vol. 181, pp. 526–534, 2021.