

Decision Support System for Prioritizing Tourism Development Using the TOPSIS-Borda Method

(Sistem Pendukung Keputusan untuk Menetapkan Prioritas Pengembangan Pariwisata Menggunakan Metode TOPSIS-Borda)

Nurmaliana Pohan ^a, Harlan Kurnia AR ^{a,*}, Aulia Alsaf Salsabilla ^b, Deli Kartika Abrianisyah ^b,
Dariana Tanjung ^b

^a Universitas Putra Indoensia YPTK Padang, Sumatera Barat, 25173, Indonesia

^b Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, 20235, Indonesia

* Corresponding author.

E-mail: harlankurnia@upiypk.ac.id (H.K. AR)

Received: March 23, 2025; Revised: April 30, 2025; Accepted: April 30, 2025

ABSTRACT

The development of tourist destinations in North Sumatra Province holds significant potential but is hindered by challenges such as limited infrastructure and the absence of data-driven planning. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) that integrates the TOPSIS and Borda methods to more effectively determine tourism development priorities. The TOPSIS method is employed to evaluate destination alternatives based on their closeness to the ideal solution, while the Borda method enhances the decision-making process through a ranking system that reflects stakeholder preferences. The results identify Kampung Ulos Huta Raja, Paropo Silalahi, and Desa Bakkara as the top destinations recommended for priority development. The integration of TOPSIS and Borda produces decisions that are more objective, consistent, and based on measurable criteria. This approach provides an innovative solution for tourism management, supports digital transformation, and enables governments and stakeholders to make more strategic and effective decisions.

Keywords: *borda; decision support system; digital transformation; topsis; tourism destination.*

ABSTRAK

Pengembangan destinasi pariwisata di Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi yang besar, namun masih menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan belum diterapkannya perencanaan berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mengintegrasikan metode TOPSIS dan Borda guna menentukan prioritas pengembangan pariwisata secara lebih efektif. Metode TOPSIS digunakan untuk mengevaluasi alternatif destinasi berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal, sementara metode Borda memperkuat proses pengambilan keputusan melalui sistem pemeringkatan yang mencerminkan preferensi para pemangku kepentingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kampung Ulos Huta Raja, Paropo Silalahi, dan Desa Bakkara merupakan destinasi utama yang direkomendasikan untuk diprioritaskan dalam pengembangan. Integrasi metode TOPSIS dan Borda menghasilkan keputusan yang lebih objektif, konsisten, dan berbasis pada kriteria terukur. Pendekatan ini menawarkan solusi inovatif bagi pengelolaan pariwisata, mendukung transformasi digital, serta membantu pemerintah dan para pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan yang lebih strategis dan efektif.

Kata kunci: *borda; destinasi pariwisata; digitalisasi; sistem pendukung keputusan; topsis.*

1. PENDAHULUAN

Pengembangan destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara (ProvSU) memiliki potensi besar berkat kekayaan budaya, sejarah, dan keindahan alamnya. Namun, sektor ini menghadapi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya perencanaan berbasis data, serta kebutuhan mendesak akan transformasi digital dalam pengelolaan destinasi. Sementara itu, sektor pariwisata global telah menjadi salah satu industri jasa terbesar dan sumber utama pendapatan banyak negara. Pariwisata tidak hanya mendorong pertumbuhan ekonomi tetapi juga memainkan peran penting dalam pertukaran budaya antarnegara dan diakui oleh sekitar 80% dari 56 negara sebagai bagian dari strategi pengurangan kemiskinan [1]–[3].

Dalam konteks tersebut, destinasi wisata di ProvSU perlu berinovasi dan beradaptasi guna meningkatkan daya saing serta menciptakan keunggulan kompetitif. Pemerintah memainkan peran strategis dalam pengembangan pariwisata, mulai dari regulasi, dukungan infrastruktur, pengembangan otoritas pariwisata, hingga jaminan keamanan wisatawan [4], [5]. Namun, pada tingkat lokal, sejumlah persoalan mendasar masih menghambat pengembangan sektor ini. Di antaranya adalah infrastruktur yang belum memadai, perencanaan pengembangan destinasi yang belum berbasis data, dan pendekatan manajemen yang masih bersifat tradisional [6]. Selain itu, pengembangan UMKM pariwisata juga menjadi tantangan penting yang belum sepenuhnya diatasi [7]. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan pariwisata yang berkelanjutan dan berbasis data untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja di ProvSU [8], [9].

Di era transformasi digital, sektor pariwisata semakin terintegrasi dengan teknologi yang memberikan dampak signifikan terhadap sistem pengelolaan destinasi [10], [11]. Kemajuan teknologi menuntut sistem pengambilan keputusan yang efisien, adaptif, dan berbasis data. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu membantu dalam pengambilan keputusan kompleks melalui integrasi data dan metode analitis [12], [13]. Metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) dalam SPK, yang pertama kali diperkenalkan oleh Bellman dan Zadeh pada 1970, menjadi pendekatan penting dalam menangani masalah yang melibatkan banyak kriteria secara simultan [14], [15]. Beberapa metode MCDM seperti AHP, ANP, dan TOPSIS telah digunakan secara luas dalam pengambilan keputusan kompleks [16].

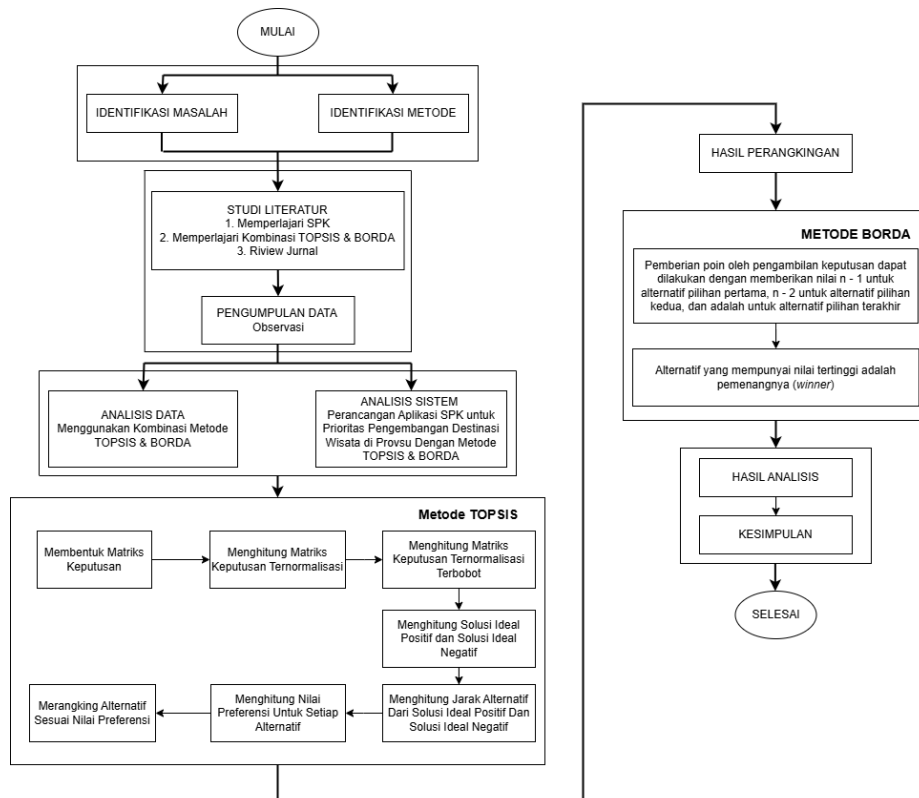
TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) menjadi salah satu metode MCDM yang paling banyak digunakan karena kemudahan penerapannya, kejelasan konsep, dan kemampuannya dalam menganalisis preferensi alternatif tanpa memerlukan perbandingan berpasangan [17]–[20]. Metode ini menentukan alternatif terbaik berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal positif dan jauhnya dari solusi ideal negatif [21], [22]. Namun, meskipun efektif, pendekatan ini dapat diperkuat dengan metode lain seperti Borda yang menawarkan sistem pemeringkatan sederhana dengan memberikan poin berdasarkan preferensi alternatif. Dikenal sejak dikembangkan oleh Jean-Charles de Borda pada 1784, metode ini memberikan peringkat pada alternatif berdasarkan akumulasi skor tertinggi [23]–[27]. Kombinasi TOPSIS dan Borda dinilai mampu menghasilkan keputusan yang lebih seimbang dan akurat khususnya dalam konteks penentuan prioritas pengembangan [28].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode TOPSIS telah diterapkan dalam mengevaluasi keamanan ekosistem pariwisata terutama dengan bantuan model DPSIR untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kualitas lingkungan destinasi [29]. Namun, metode ini masih belum cukup untuk mengakomodasi dinamika dan subjektivitas preferensi para pemangku kepentingan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan yang mengintegrasikan metode TOPSIS dan Borda dalam menentukan prioritas pengembangan destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara. Inovasi ini diharapkan dapat membantu pemerintah dan pemangku kepentingan pariwisata dalam merumuskan kebijakan yang lebih strategis, berbasis data, dan adaptif terhadap tantangan transformasi digital. Gap penelitian ini terletak pada pendekatan metode, di mana penelitian sebelumnya hanya mengandalkan TOPSIS, sementara penelitian ini menggabungkan TOPSIS dan Borda untuk meningkatkan objektivitas dan akurasi. Pendekatan ini mampu mengurangi bias, mengakomodasi preferensi subjektif, serta mengatasi ketidakseimbangan antar kriteria sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merujuk pada prosedur yang digunakan dalam aktivitas penelitian, yang bertujuan untuk memfasilitasi pemecahan masalah yang terkait. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah studi sistematis tentang suatu fenomena dengan mengumpulkan data yang dapat diukur menggunakan teknik statistik, matematika, atau komputasi. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah dan Metode

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah awal yang krusial dalam proses penelitian, karena pada tahap ini peneliti berupaya untuk menggambarkan masalah secara rinci dan jelas, serta menyusun definisi yang lebih terukur guna memberikan pemahaman yang mendalam terhadap isu yang sedang diteliti. Proses ini tidak hanya bertujuan untuk memahami kompleksitas masalah, tetapi juga untuk merumuskan ruang lingkup penelitian yang lebih spesifik. Setelah tahap identifikasi masalah selesai, langkah berikutnya adalah mengenali dan memilih metode penelitian yang paling sesuai, yang akan dipandu oleh hasil analisis terhadap studi kasus yang telah diidentifikasi sebelumnya. Pemilihan metode ini sangat bergantung pada konteks masalah yang ada, serta tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian, dengan mempertimbangkan berbagai variabel yang relevan dan karakteristik dari masalah yang diteliti.

2.2 Studi Literatur

Tahap studi literatur membantu memperoleh pemahaman yang mendalam tentang topik penelitian. Melakukan studi literatur yang luas dengan mencari jurnal-jurnal yang relevan untuk mendapatkan teori yang diperlukan. Pada penelitian ini fokus kepada artikel terkait Sistem Pendukung Keputusan, metode TOPSIS dan metode BORDA.

2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Pengumpulan data yaitu dengan observasi yaitu pengamatan penelitian untuk mengumpulkan informasi terkait data pada kasus yang diangkat. Pengumpulan data dilaksanakan di Dinas Pariwisata Provinsi Sumatera Utara dengan mengambil data mengenai destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara, data preferensi wisata, serta data media sosial dan review destinasi wisata.

Tabel 1. Variabel Kriteria

KODE	NAMA KRITERIA
C ₁	Jumlah Pengunjung
C ₂	Fasilitas
C ₃	Daya Tarik
C ₄	Rating Media Sosial
C ₅	Jumlah Ulasan
C ₆	Preferensi Jenis Wisata
C ₇	Kesesuaian Usia

2.3 Tahap Analisis

Analisis data adalah proses pengolahan data yang sudah dikumpulkan dengan menerapkan metode TOPSIS dan BORDA. Model TOPSIS mampu mempertimbangkan berbagai kriteria dalam memberikan rekomendasi kepada pengguna dan diterapkan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi [30]. Sedangkan metode Borda menetapkan nilai numerik (skor Borda) pada setiap alternatif dan menggunakannya untuk menentukan peringkat [31]. Selanjutnya analisis sistem merupakan proses mencari dan menyusun data secara sistematis dan juga terstruktur dari hasil pengumpulan data dan studi literature.

2.4 Implementasi Metode TOPSIS

TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS didasarkan pada konsep alternatif terpilih terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [32]. Langkah-langkah perhitungan pada metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

- a. Membentuk matriks keputusan.

Struktur dari matriks keputusan (D) ditunjukkan pada Persamaan (1)

$$D = \begin{bmatrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_j \\ X_1 & X_{11} & X_{12} & \cdots & X_j \\ X_2 & X_{21} & X_{22} & \cdots & X_j \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_i & X_{i1} & X_{i2} & \vdots & X_j \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana:

A_i = Alternatif ke-i

X_{ij} = Nilai matriks keputusan alternatif ke-i dan kriteria ke-j

- b. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi.

Matriks keputusan ternormalisasi ditunjukkan pada Persamaan (2).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

Dimana:

r_{ij} = Nilai matriks keputusan ternormalisasi

x_{ij} = Nilai matriks keputusan alternatif ke-i dan kriteria ke-j

- c. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot ditunjukkan pada Persamaan (3).

$$y_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad (3)$$

Dimana:

y_{ij} = Nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot

w_i = Bobot pada kriteria-i

w_i = Nilai matriks keputusan ternormalisasi alternatif ke-i dan kriteria ke-j

- d. Menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif ditunjukkan pada Persamaan (4) dan Persamaan (5).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \quad (4)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-) \quad (5)$$

Dimana:

A^+ = Solusi ideal positif

A^- = Solusi ideal negatif

y_j^+ = Matriks ideal positif kriteria ke-j

y_j^- = Matriks ideal negatif kriteria ke-j

- e. Menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Jarak alternatif dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif ditunjukkan pada Persamaan (6) dan Persamaan (7).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (6)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (7)$$

Dimana:

D_i^+ = Jarak alternatif dari solusi ideal positif

D_i^- = Jarak alternatif dari solusi ideal negatif

y_{ij} = Nilai matriks normalisasi terbobot seluruh kriteria dari alternatif ke-i

y_j^+ = Matriks ideal positif kriteria ke-j

y_j^- = Matriks ideal negatif kriteria ke-j

- f. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif.
Nilai preferensi ditunjukkan pada Persamaan (8).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (8)$$

Dimana:

V_i = Nilai preferensi

D_i^+ = Jarak alternatif dengan solusi ideal positif

D_i^- = Jarak alternatif dengan solusi ideal negatif

- g. Meranking alternatif sesuai nilai preferensi

2.5 Implementasi Metode BORDA

Metode Borda diusulkan pada masa Revolusi Prancis untuk diterapkan dalam pengambilan keputusan ganda [25]. Borda merupakan metode voting yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan kelompok untuk pemilihan single winner atau multiple winner, dimana pemilih memberikan peringkat pada alternatif yang dipilih. Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan dengan metode Borda.

1. Pemberian poin oleh pengambil keputusan dapat dilakukan dengan memberikan nilai $n - 1$ untuk alternatif pilihan pertama, $n - 2$ untuk alternatif pilihan kedua, dan nilai 0 adalah untuk pilihan alternatif terakhir.
2. Alternatif yang mempunyai nilai tertinggi adalah pemenangnya (winner).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan evaluasi dalam prioritas pengembangan destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara, perlu diidentifikasi kriteria yang telah ditetapkan. Penentuan bobot kriteria ini akan menggunakan metode Topsis, kemudian menentukan perankingan digunakan dengan metode Borda. Data kriteria penilai diperoleh dari destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara, yang akan menjadi landasan untuk menentukan hasil akhir dalam proses pengembangan destinasi wisata.

3.1 Penetapan Data Kriteria dan Alternatif

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini diambil berdasarkan prioritas pengembangan destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara. Kriteria tersebut meliputi jumlah pengunjung (C1), fasilitas (C2), daya tarik (C3), rating media sosial (C4), jumlah ulasan (C5), preferensi jenis wisata (C6), dan kesesuaian usia (C7). Berdasarkan kriteria tersebut, kemudian dibuatlah bobot kriteria serta bobot preferensi alternatif sebagai input data. Rujukan untuk bobot preferensi decision makers disajikan pada Tabel 2, sedangkan bobot preferensi alternatif pada masing-masing destinasi ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 2 Bobot Preferensi Decision Makers

Nama	Benefit/Cost	Bobot
Jumlah Pengunjung	Benefit	5
Fasilitas	Benefit	5
Daya Tarik	Benefit	5
Rating Media Sosial	Benefit	5
Jumlah Ulasan	Benefit	5
Preferensi Jenis Wisata	Benefit	5
Kesesuaian Usia	Benefit	5

Tabel 3 Bobot Preferensi Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Kampung Ulos Huta Raja	5	5	5	5	5	5	5
Paropo Silalahi	5	4	5	5	5	5	4
Pulau Kalimantan	5	4	4	4	5	5	4
Pantai Sorake	5	4	5	5	5	4	3
Pantai Pandaratan	4	3	4	4	5	3	4
Kawah Putih Dolok Tinggi Raja	4	3	5	4	4	4	3
Paepira Lakeside	3	3	4	5	4	3	3
Pemandian Air Soda	5	4	3	2	5	2	3
Sabana Kaki Gunung Sinabung	3	2	3	2	2	2	4
Desa Bakkara	4	4	4	5	5	4	3

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh kriteria memiliki bobot yang sama, yang mencerminkan tingkat kepentingan yang setara dalam menilai prioritas pengembangan destinasi wisata. Sementara itu, Tabel 3 mengilustrasikan variasi penilaian atau preferensi alternatif berdasarkan masing-masing kriteria. Variasi tersebut memberikan gambaran perbedaan karakteristik dan potensi dari tiap destinasi. Kombinasi kedua tabel ini menjadi dasar dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan yang nantinya akan diproses melalui metode analisis yang telah ditentukan dalam penelitian. Dengan demikian, data yang disajikan memberikan landasan yang kuat untuk mengidentifikasi prioritas pengembangan destinasi wisata secara objektif dan terukur.

3.2 Implementasi Metode TOPSIS dan BORDA

Kriteria akan dianalisis menggunakan metode TOPSIS untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal. Selanjutnya, peringkat akhir ditentukan dengan metode Borda, yang menggabungkan hasil peringkat dari berbagai kriteria untuk menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan akurat.

1. Menyusun matriks keputusan ternormalisasi R. Entri – entri dalam matriks keputusan R merupakan hasil normalisasi dari data yang diperoleh dalam table 4 dengan menggunakan persamaan (1). Banyaknya baris mewakili banyaknya alternatif, sedangkan banyaknya kolom mewakili banyaknya kriteria.

$$R = \begin{bmatrix} 0,3618 & 0,4287 & 0,3706 & 0,3716 & 0,3442 & 0,4096 & 0,4319 \\ 0,3618 & 0,3430 & 0,3706 & 0,3716 & 0,3442 & 0,4096 & 0,3455 \\ 0,3618 & 0,3430 & 0,2965 & 0,2973 & 0,3442 & 0,4096 & 0,3455 \\ 0,3618 & 0,3430 & 0,3706 & 0,3716 & 0,3442 & 0,3277 & 0,2592 \\ 0,2894 & 0,2572 & 0,2965 & 0,2973 & 0,3442 & 0,2458 & 0,3455 \\ 0,2894 & 0,2572 & 0,3706 & 0,2973 & 0,2754 & 0,3277 & 0,2592 \\ 0,2171 & 0,2572 & 0,2965 & 0,3716 & 0,2754 & 0,2458 & 0,2592 \\ 0,3618 & 0,3430 & 0,2224 & 0,1487 & 0,3442 & 0,1638 & 0,2592 \\ 0,2171 & 0,1715 & 0,2224 & 0,1487 & 0,1377 & 0,1638 & 0,3455 \\ 0,2894 & 0,3430 & 0,2965 & 0,3716 & 0,3442 & 0,3277 & 0,2592 \end{bmatrix}$$

2. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Normalisasi terbobot keputusan R dilakukan dengan mengalikan matriks R dengan matriks bobot preferensi setiap kriteria para *decision maker*.

$$R = \begin{bmatrix} 1,8089 & 2,1437 & 1,8531 & 1,8582 & 1,7211 & 2,0481 & 2,1597 \\ 1,8089 & 1,7150 & 1,8531 & 1,8582 & 1,7211 & 2,0481 & 1,7277 \\ 1,8089 & 1,7150 & 1,4825 & 1,4866 & 1,7211 & 2,0481 & 1,7277 \\ 1,8089 & 1,7150 & 1,8531 & 1,8582 & 1,7211 & 1,6385 & 1,2958 \\ 1,4471 & 1,2862 & 1,4825 & 1,4866 & 1,7211 & 1,2288 & 1,7277 \\ 1,4471 & 1,2862 & 1,8531 & 1,4866 & 1,3769 & 1,6385 & 1,2958 \\ 1,0854 & 1,2862 & 1,4825 & 1,8582 & 1,3769 & 1,2288 & 1,2958 \\ 1,8089 & 1,7150 & 1,1119 & 0,7433 & 1,7211 & 0,8192 & 1,2958 \\ 1,0854 & 0,8575 & 1,1119 & 0,7433 & 0,6884 & 0,8192 & 1,7277 \\ 1,4471 & 1,7150 & 1,4825 & 1,8582 & 1,7211 & 1,6385 & 1,2958 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan solusi ideal positif (A+) sebagai nilai maksimum dari nilai normalisasi terbobot untuk atribut keuntungan (Benefit) sedangkan Solusi ideal negatif (A-) sebagai nilai minimum dari nilai normalisasi terbobot untuk keuntutan. Perhitungan ini menggunakan persamaan (4) dan (5).

Tabel 4. Hasil solusi Ideal Positif A^+ dan Ideal Negatif A^-

Solusi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A^+	1,8089	2,1437	1,8531	1,8582	1,7211	2,0481	2,1597
A^-	1,0854	0,8575	1,1119	0,7433	0,6884	0,8192	1,2958

4. Dengan menghitung jarak dan antara nilai setiap alternatif terhadap matriks Solusi ideal positif, nilai kedekatan setiap alternatif terhadap Solusi ideal dapat ditentukan. Dalam hitungannya menggunakan persamaan (6), (7).

Tabel 5. Hasil jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negative

Alternatif	D^+	D^-	C^+ (Preferensi)
Kampung Ulos Huta Raja	0.000000	0.540119	1.000000
Paropo Silalahi	0.121719	0.482261	0.798471
Pulau Kalimantan	0.160733	0.434128	0.729798
Pantai Sorake	0.209559	0.437671	0.676221
Desa Bakkara	0.233763	0.399206	0.630688
Kawah Putih Dolok Tinggi Raja	0.285436	0.320108	0.528629
Pantai Pandaratan	0.282799	0.311465	0.524119
Paepira Lakeside	0.342468	0.297052	0.464492
Pemandian Air Soda	0.411471	0.304972	0.425676
Sabana Kaki Gunung Sinabung	0.518980	0.086387	0.142702

5. Nilai prefensi (V) untuk setiap alternatif diperoleh dari perhitungan ini, menggambarkan seberapa dekat alternatif tersebut dengan nilai ideal yang diinginkan. Dalam hitungannya menggunakan persamaan (8).

Tabel 6. Hasil perhitungan nilai preferensi TOPSIS

Peringkat	Alternatif	Nilai Preferensi TOPSIS
1	Kampung Ulos Huta Raja	1.000000
2	Paropo Silalahi	0.798471
3	Pulau Kalimantan	0.729798
4	Pantai Sorake	0.676221
5	Desa Bakkara	0.630688
6	Kawah Putih Dolok Tinggi Raja	0.528629
7	Pantai Pandaratan	0.524119
8	Paepira Lakeside	0.464492
9	Pemandian Air Soda	0.425676
10	Sabana Kaki Gunung Sinabung	0.142702

6. Metode Borda menentukan pemenang dengan cara memberikan sejumlah poin tertentu untuk setiap alternatif sesuai dengan peringkat yang diberikan oleh tiap pemilih. Pemenang ditentukan dari jumlah hasil akhir poin tiap alternatif yang dikumpulkan tiap pemilih dengan poin tertinggi yang terpilih menjadi pemenang.

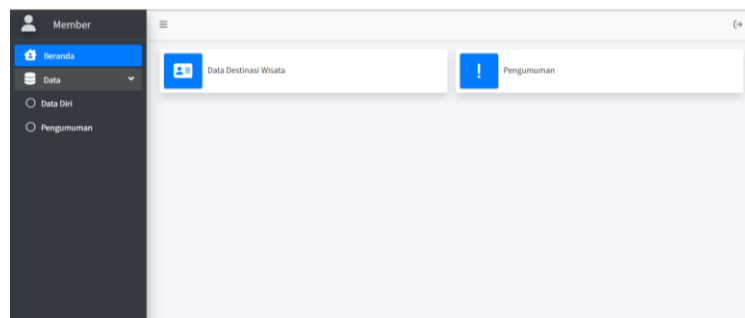
Tabel 7. Hasil perhitungan nilai skor Borda

Peringkat	Alternatif	Skor Borda
1	Sabana Kaki Gunung Sinabung	53
2	Paropo Silalahi	53
3	Desa Bakkara	44
4	Kawah Putih Dolok Tinggi Raja	41
5	Kampung Ulos Huta Raja	39
6	Paepira Lakeside	39
7	Pemandian Air Soda	36
8	Pulau Kalimantan	28
9	Pantai Sorake	26
10	Pantai Pandaratan	26

Pada Tabel 9 terdapat hasil yang ditentukan sebagai prioritas destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara yang perlu dikembangkan yaitu peringkat 1 Sabana Kaki Gunung Sinabung dengan skor 53, peringkat 2 Desa Bakkara dengan skor 53, dan peringkat 2 Paropo Silalahi dengan skor 44.

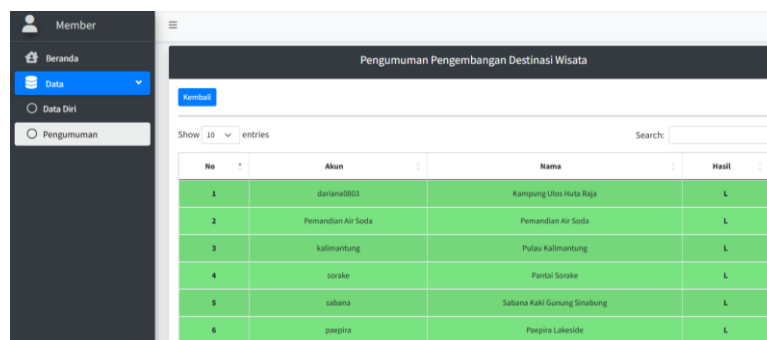
3.3 Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem, terdapat beberapa tampilan yang menyajikan berbagai informasi penting dengan antarmuka yang mudah dipahami, yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengakses dan memahami fitur-fitur utama. Setiap tampilan dilengkapi dengan elemen-elemen interaktif, seperti tombol, ikon, dan notifikasi, yang memberikan informasi secara jelas dan terstruktur. Berikut terdapat tampilan home pada akun pengguna dapat dilihat pada Gambar 2.



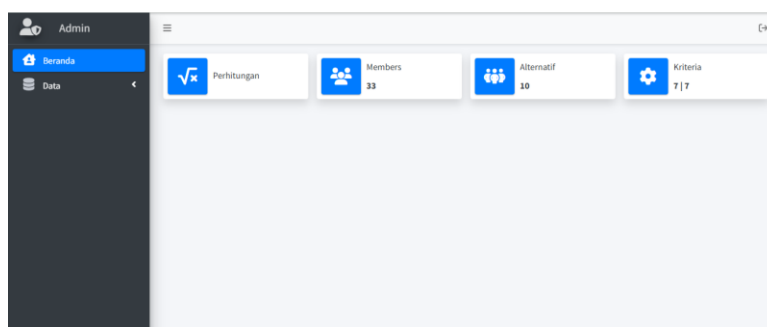
Gambar 2. Tampilan home pada akun pengguna

Pada Gambar 2 terdapat halaman utama akun pengguna dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), tersedia daftar destinasi wisata lengkap dengan informasi seperti nama, lokasi, dan deskripsi singkat masing-masing destinasi. Selain itu, terdapat notifikasi yang jelas menyatakan bahwa akun pengguna telah masuk dalam daftar prioritas di salah satu destinasi tertentu, dilengkapi dengan tombol untuk melihat jadwal kunjungan atau detail tambahan mengenai status prioritas tersebut.



Gambar 3. Pengumuman pengembangan destinasi pada pengguna

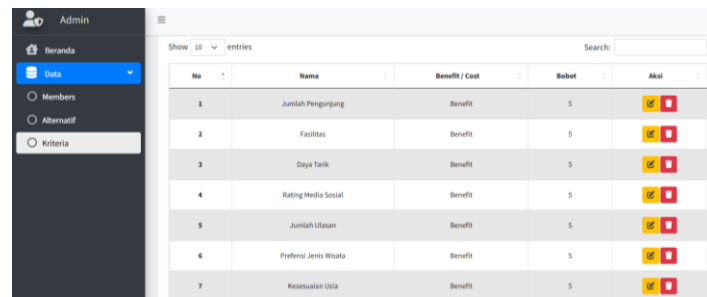
Pada Gambar 3 menampilkan pengumuman mengenai pengembangan destinasi kepada pengguna, di mana terlihat akun pengguna yang telah terdaftar, beserta nama destinasi wisata yang relevan dan hasil seleksi yang menunjukkan destinasi tersebut berhasil lolos dalam data yang diproses.



Gambar 4. Halaman utama pada admin

Pada Gambar 4 menunjukkan halaman utama pada admin, yang menampilkan hasil perhitungan data akun yang telah terdaftar dengan rinci, memberikan gambaran jelas tentang status setiap akun yang berpartisipasi. Di samping itu,

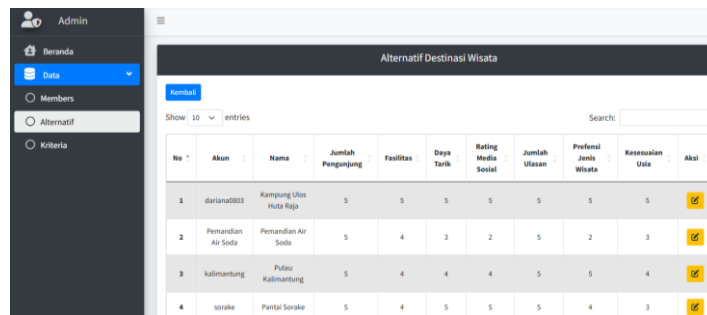
halaman ini juga menampilkan daftar alternatif destinasi wisata yang telah lolos seleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap destinasi yang lolos seleksi dilengkapi dengan informasi terkait, seperti nama destinasi, lokasi, dan status kelulusan. Selain itu, kriteria yang diterapkan dalam proses penilaian, seperti kecocokan dengan tujuan wisata, tingkat popularitas, dan kebutuhan pengguna, juga ditampilkan secara terperinci. Hal ini memudahkan admin untuk memantau dan mengevaluasi hasil seleksi secara transparan dan efisien.



No	Nama	Benefit / Cost	Bobot	Aksi
1	Jumlah Pengunjung	Benefit	5	
2	Fasilitas	Benefit	5	
3	Daya Tarik	Benefit	5	
4	Rating Media Sosial	Benefit	5	
5	Jumlah Ulasan	Benefit	5	
6	Prefensi Jenis Wisata	Benefit	5	
7	Kesesuaian Usia	Benefit	5	

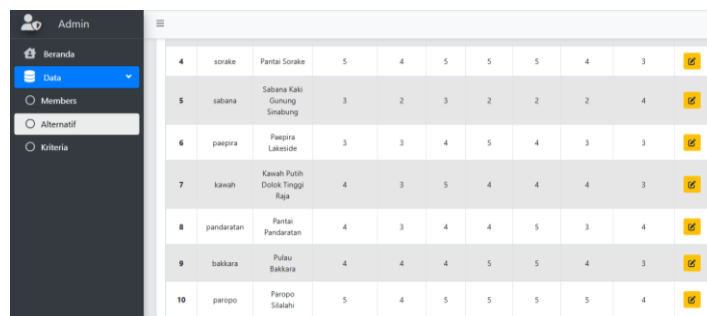
Gambar 6. Kriteria beserta bobot yang telah diberikan

Pada Gambar 6 menunjukkan tampilan yang menampilkan kriteria beserta bobot yang telah diberikan dalam proses seleksi destinasi wisata. Setiap kriteria yang digunakan untuk menilai destinasi, seperti aksesibilitas, fasilitas, popularitas, dan relevansi dengan tujuan wisata, dilengkapi dengan bobot nilai yang mencerminkan tingkat kepentingannya, data yang telah diinput dapat diedit dan dihapus.



No	Akun	Nama	Jumlah Pengunjung	Fasilitas	Daya Tarik	Rating Media Sosial	Jumlah Ulasan	Prefensi Jenis Wisata	Kesesuaian Usia	Aksi
1	darlanu003	Kampung Ulos Huta Raja	5	5	5	5	5	5	5	
2	Pemandian Air Soda	Pemandian Air Soda	5	4	3	2	5	2	3	
3	kalimantung	Pulau Kalimantan	5	4	4	4	5	5	4	
4	sorake	Pantai Sorake	5	4	5	5	5	4	3	

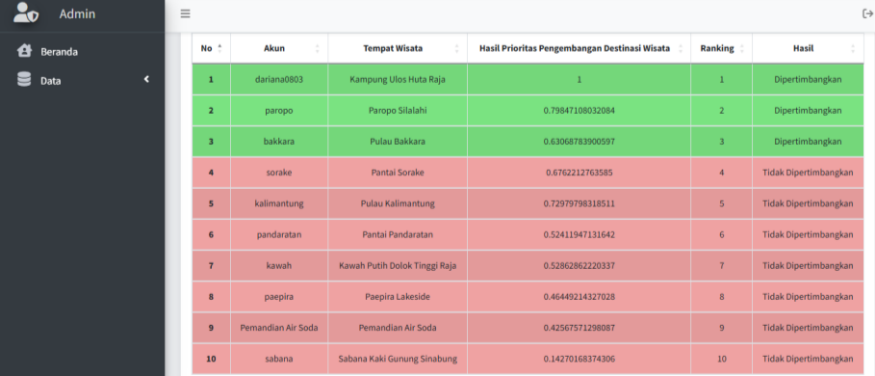
Gambar 7. Data alternatif yang telah diberi nilai



No	Akun	Nama	Jumlah Pengunjung	Fasilitas	Daya Tarik	Rating Media Sosial	Jumlah Ulasan	Prefensi Jenis Wisata	Kesesuaian Usia	Aksi
4	sorake	Pantai Sorake	5	4	5	5	5	4	3	
5	sabana	Sabana Kali Gunung Simabung	3	2	3	2	2	2	4	
6	pasipira	Pasipira Lakeside	3	3	4	5	4	3	3	
7	kanwah	Kawah Putih Dataran Tinggi Raja	4	3	5	4	4	4	3	
8	pandaratan	Pantai Pandaratan	4	3	4	4	5	3	4	
9	bakikara	Pulau Bakikara	4	4	4	5	5	4	3	
10	paropo	Paropo Silalahi	5	4	5	5	5	5	4	

Gambar 8. Data alternatif yang telah diberi nilai

Pada Gambar 7 dan 8 menampilkan data alternatif yang telah diberikan nilai, di mana setiap alternatif destinasi wisata dinilai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Nilai-nilai ini kemudian diproses melalui perhitungan dengan cara memasukkan bobot yang telah diberikan pada setiap kriteria, sehingga menghasilkan skor akhir untuk masing-masing alternatif. Proses ini memungkinkan evaluasi yang objektif terhadap alternatif yang tersedia, memastikan bahwa destinasi yang dipilih sesuai dengan prioritas dan kebutuhan yang telah ditetapkan. Tampilan ini juga memberikan transparansi dalam pengelolaan data dan membantu pengguna atau admin untuk memahami bagaimana hasil perhitungan diperoleh.



No	Akun	Tempat Wisata	Hasil Prioritas Pengembangan Destinasi Wisata	Ranking	Hasil
1	dariana0803	Kampung Ulos Huta Raja	1	1	Dipertimbangkan
2	paropo	Paropo Silalahi	0.79847108032084	2	Dipertimbangkan
3	bakkara	Pulau Bakkara	0.63068793900997	3	Dipertimbangkan
4	sorake	Pantai Sorake	0.6762212763585	4	Tidak Dipertimbangkan
5	kalimantung	Pulau Kalimantanung	0.72979798318511	5	Tidak Dipertimbangkan
6	pandaratan	Pantai Pandaratan	0.52411947131642	6	Tidak Dipertimbangkan
7	kawah	Kawah Putih Dolok Tinggi Raja	0.52862862220337	7	Tidak Dipertimbangkan
8	paepira	Paepira Lakeside	0.46449214327028	8	Tidak Dipertimbangkan
9	Pemandian Air Soda	Pemandian Air Soda	0.42567571298087	9	Tidak Dipertimbangkan
10	sabana	Sabana Kaki Gunung Sinabung	0.14270168374306	10	Tidak Dipertimbangkan

Gambar 9. Hasil perhitungan dan perangkingan

Gambar 9 menampilkan antarmuka hasil perhitungan dan perangkingan prioritas pengembangan destinasi wisata yang mencakup daftar akun pengguna, destinasi unggulan, skor akhir hasil kombinasi TOPSIS dan Borda, dan status rekomendasi. Kampung Ulos Huta Raja memperoleh skor tertinggi sebesar 1,0000, diikuti Paropo Silalahi dengan skor 0,7984 dan Desa Bakkara dengan skor 0,6306, sehingga ketiganya direkomendasikan sebagai prioritas utama pengembangan pariwisata Provinsi Sumatera Utara.

Integrasi TOPSIS dan Borda memadukan kekuatan masing-masing metode dalam memperoleh urutan alternatif yang mendekati solusi ideal [17], sekaligus mempertimbangkan preferensi pemangku kepentingan melalui perhitungan poin berbasis ranking [23]. Pendekatan hibrida ini telah terbukti efektif dalam konteks lain, misalnya untuk rekomendasi rute wisata menggunakan algoritma evolusioner [30] dan sistem rekomendasi perjalanan [10].

Model DPSIR menambah kedalaman analisis dengan menilai tekanan, kondisi, dan respons ekosistem pariwisata, namun penerapan TOPSIS–DPSIR sebelumnya lebih fokus pada aspek ekologi umum, bukan pemeringkatan prioritas berdasarkan bobot kriteria dan suara pengguna [29]. Keandalan SPK sangat tergantung pada kualitas data input, jumlah pengunjung, ulasan, dan rating media social, di mana tantangan infrastruktur dan keterbatasan perencanaan berbasis data di tingkat lokal sering menjadi kendala [6].

Untuk meningkatkan validitas, integrasi data transaksi lokal ataupun survei lapangan secara real-time direkomendasikan, sebagaimana berhasil diterapkan dalam sistem pembangunan ekowisata [8]. Pengembangan antarmuka adaptif dan dasbor interaktif juga krusial agar pengguna dapat melakukan analisis what-if dan memonitor dinamika pariwisata secara langsung [23], [32]. Dengan demikian, TOPSIS–Borda tidak hanya memberikan peringkat yang lebih objektif, tetapi juga menyediakan fondasi kuat bagi transformasi digital berkelanjutan di sektor pariwisata Provinsi Sumatera Utara.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas pengembangan destinasi wisata di Provinsi Sumatera Utara mengaplikasikan metode TOPSIS Borda. Berdasarkan pengumpulan dan analisis data alternatif sesuai dengan bobot kriteria yang telah ditetapkan, metode ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 99% yang sangat mendekati hasil perhitungan manual. Analisis menunjukkan bahwa terdapat tiga destinasi wisata yang harus diprioritaskan, yaitu Kampung Ulos dengan nilai prioritas 1, diikuti oleh Paropo Silalahi dengan nilai 0,798, dan Pulau Bakkara dengan nilai 0,630. Hasil tersebut membuktikan efektivitas metode TOPSIS Borda dalam menentukan prioritas pengembangan, sekaligus mengkonfirmasi bahwa sistem pendukung keputusan yang diusulkan dapat meningkatkan objektivitas dan keakuratan dalam proses penentuan prioritas pengembangan destinasi wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. H. Ronaghi and M. Ronaghi, “A contextualized study of the usage of the augmented reality technology in the tourism industry,” *Decis. Anal. J.*, vol. 5, no. June, p. 100136, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100136>.
- [2] F. Sgroi and F. Modica, “Digital technologies for the development of sustainable tourism in mountain areas,” *Smart Agric. Technol.*, vol. 8, no. May, p. 100475, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100475>.
- [3] L. Yanan, M. A. Ismail, and A. Aminuddin, “How has rural tourism influenced the sustainable development of traditional villages? A systematic literature review,” *Heliyon*, vol. 10, no. 4, p. e25627, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25627>.
- [4] Y. Maythu, A. O. J. Kwok, and P. L. Teh, “Blockchain technology diffusion in tourism: Evidence from early enterprise adopters and innovators,” *Heliyon*, vol. 10, no. 2, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24675>.

- [5] A. A. Alharmoodi, M. Khan, C. Mertzanis, S. Gupta, P. Mikalef, and V. Parida, "Co-creation and critical factors for the development of an efficient public e-tourism system," *J. Bus. Res.*, vol. 174, no. January 2023, p. 114519, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114519>.
- [6] Y. Xiao, "Research and Development of Decision Support System for Tourism Management," *Sciend*, vol. 9, no. 1, pp. 1–22, 2024, doi: <https://doi.org/10.2478/amns-2024-1606>.
- [7] J. Shi and Y. Xiao, "Research on the pathways to high-quality development of tourism SMEs: A perspective of value assigned by quality, standards and brand," *Heliyon*, vol. 10, no. 23, p. e39772, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39772>.
- [8] G. Lukoseviciute, C. N. Henriques, L. N. Pereira, and T. Panagopoulos, "Participatory development and management of eco-cultural trails in sustainable tourism destinations," *J. Outdoor Recreat. Tour.*, vol. 47, no. June, p. 100779, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jort.2024.100779>.
- [9] L. Wang, "Enhancing tourism management through big data: Design and implementation of an integrated information system," *Heliyon*, vol. 10, no. 20, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38256>.
- [10] P. Beraldi, A. De Maio, F. Olivito, G. Potrino, I. Straface, and A. Violi, "A Decision support system for trip tourism recommendation," *Int. J. Transp. Dev. Integr.*, vol. 5, no. 1, pp. 69–80, 2021, doi: <https://doi.org/10.2495/TDI-V5-N1-69-80>.
- [11] N. S. Mior Shariffuddin, M. Azinuddin, N. E. Yahya, and M. H. Hanafiah, "Navigating the tourism digital landscape: The interrelationship of online travel sites' affordances, technology readiness, online purchase intentions, trust, and E-loyalty," *Heliyon*, vol. 9, no. 8, p. e19135, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19135>.
- [12] X. Tao, L. Rylander, and J. Mårtensson, "Design of an intelligent post-diagnosis decision support system for highly automated trucks," *Unpubl. Manuscr.*, vol. 28, no. November, p. 101284, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101284>.
- [13] A. Topadang and A. Triyono, "Decision support system for selection of tourism in Tana Toraja using technique for order preference method by similarity to ideal solution (topsis)," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 885, no. 1, 2020, doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/885/1/012031>.
- [14] R. M. Sheela and S. Dhanasekar, "Analyzing risk factors of tuberculosis using type-2 interval-valued trapezoidal fuzzy numbers with Einstein aggregation operators extended to MCDM," *Heliyon*, vol. 10, no. 16, p. e35997, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35997>.
- [15] S. Hosouli and R. A. Hassani, "Application of multi-criteria decision making (MCDM) model for solar plant location selection," *Results Eng.*, vol. 24, no. October, p. 103162, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103162>.
- [16] A. Bali, S. M. Monavari, B. Riazi, N. Khorasani, and M. M. K. Zarkesh, "A spatial decision support system for ecotourism development in caspian hyrcanian mixed forests ecoregion," *Bol. Ciencias Geod.*, vol. 21, no. 2, pp. 340–353, 2015, doi: <https://doi.org/10.1590/S1982-21702015000200001>.
- [17] H. S. Shih, H. J. Shyr, and E. S. Lee, "An extension of TOPSIS for group decision making," *Math. Comput. Model.*, vol. 45, no. 7–8, pp. 801–813, 2007, doi: <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2006.03.023>.
- [18] C. Z. Radulescu, M. Radulescu, and R. Boncea, "A Linear Trade-off Group TOPSIS method with application for Internet of Things devices ranking," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 242, pp. 528–535, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.08.099>.
- [19] A. R. Krishnan, M. R. Hamid, G. H. Tanakinjal, M. F. Asli, B. Boniface, and M. F. Ghazali, "An investigation to offer conclusive recommendations on suitable benefit/cost criteria-based normalization methods for TOPSIS," *MethodsX*, vol. 10, no. May, p. 102227, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102227>.
- [20] R. K. Dewi, E. M. A. Jonemaro, A. P. Kharisma, N. A. Farah, and M. F. Dewantoro, "TOPSIS for mobile based group and personal decision support system," *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 43–49, 2021, doi: <https://doi.org/10.26594/register.v7i1.2140>.
- [21] S. Wibowo, M. A. Tyas, N. Q. Nada, and M. Novita, "Decision Support System Museum Ambassadors Using Topsis Method," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 835, no. 1, 2020, doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/835/1/012037>.
- [22] S. Chatterjee and S. Chakraborty, "A study on the effects of objective weighting methods on TOPSIS-based parametric optimization of non-traditional machining processes," *Decis. Anal. J.*, vol. 11, no. February, p. 100451, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100451>.
- [23] V. V. Chistyakov, "On the superposition of the Borda and threshold preference orders for three-graded rankings," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 31, pp. 1032–1035, 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.356>.
- [24] Z. Terzopoulou and U. Endriss, "The Borda class: An axiomatic study of the Borda rule on top-truncated preferences," *J. Math. Econ.*, vol. 92, pp. 31–40, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2020.11.001>.
- [25] C. Z. Radulescu, M. Radulescu, and R. Boncea, "A Hybrid Group Weighting Method based on the Borda and the Group Best Worst Method with application for digital development indicators," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 214, no. C, pp. 10–17, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.142>.
- [26] M. Z. Salleh et al., "A hybrid of borda-topsis for risk analysis of islamic state network development in southeast Asia," *Decis. Sci. Lett.*, vol. 10, no. 2, pp. 185–194, 2021, doi: <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2020.11.001>.

- [27] B. Moreno and P. Salmaso, “The Borda and Condorcet winners coincide for lexicographic preferences,” *Econ. Lett.*, vol. 238, no. December 2023, pp. 2023–2025, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2024.111704>.
- [28] Hamdani et al., “Recommendation method for selecting the rice seeds based on group decision support system,” *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 13, no. 3, pp. 2656–2665, 2024, doi: <https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i3.pp2656-2665>.
- [29] Y. Guo, J. Yu, Y. Zhu, and H. Zhang, “Research on tourism ecological safety evaluation of Huizhou Cultural and ecological reserve based on entropy -TOPSIS,” *Heliyon*, vol. 10, no. 2, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24325>.
- [30] S. Forouzandeh, M. Rostami, and K. Berahmand, “A Hybrid Method for Recommendation Systems based on Tourism with an Evolutionary Algorithm and Topsis Model,” *Fuzzy Inf. Eng.*, vol. 14, no. 1, pp. 26–50, 2022, doi: <https://doi.org/10.1080/16168658.2021.2019430>.
- [31] S. Barberà, W. Bossert, and J. D. Moreno-Ternero, “Wine rankings and the Borda method,” *J. Wine Econ.*, vol. 18, no. 2, pp. 122–138, 2023, doi: <https://doi.org/10.1017/jwe.2023.7>.
- [32] F. Ciardiello and A. Genovese, “A comparison between TOPSIS and SAW methods,” *Ann. Oper. Res.*, vol. 325, no. 2, pp. 967–994, 2023, doi: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05339-w>.

BIODATA PENULIS



Nurmaliana Pohan, e-mail: qytrew9080@gmail.com, merupakan tenaga pengajar di jenjang perguruan tinggi sejak September 2014 hingga saat ini. Memiliki minat yang kuat dalam bidang komputasi dan teknologi komputer, penulis dikenal sebagai pribadi yang antusias dalam mengeksplorasi berbagai aspek dunia teknologi melalui pendekatan eksperimen dan uji coba. Semangat belajar yang tinggi serta keinginan untuk terus berkembang menjadi karakter utama yang mendorong penulis dalam kegiatan penelitian dan pengajaran. Keterlibatannya dalam dunia akademik juga mencerminkan komitmen terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi, khususnya di bidang informatika.



Harlan Kurnia AR, S. Kom., M. Kom., e-mail: harlankurnia@upiypk.ac.id, lulus S1 di Program Studi Sistem Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang tahun 2013. Lulus S2 di Program Magister Teknik Informatika Universitas Putra Indonesia YPTK Padang tahun 2020. Tahun 2021 menjadi dosen di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang Program Studi S1 Teknik Informatika. Sekarang sedang aktif melakukan penelitian dibidang robotik, sistem kontrol dan Internet Of Things.



Aulia Alsaf Salsabilla, e-mail: auliaalsafsalsabilla99@gmail.com, merupakan lulusan SMK Telkom 01 Medan tahun 2021. Setelah menyelesaikan pendidikan menengah atas, Penulis melanjutkan studi ke Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) Medan dan saat ini sedang menempuh pendidikan S1 di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi.



Deli Kartika Abrianisyah, e-mail: delakartikaabrianisyah@gmail.com, penulis menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2021 di SMA Negeri 3 Kota Sibolga jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Setelah menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas, penulis melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) Medan dan saat ini sedang menempuh pendidikan S1 di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi.



Dariana Tanjung, e-mail: tanjungdariana0803@gmail.com, penulis menyelesaikan pendidikan menengah di SMK Swasta Muhammadiyah 11 Sibulan pada tahun 2021. Setelah lulus dari SMK, ia melanjutkan studinya Universitas Negeri Islam Sumatera Utara (UINSU), dimana ia menempuh pendidikan di Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi.

How to cite:

N. Pohan, H. K. AR, A. A. Salsabilla, D. K. Abrianisyah, and D. Tanjung, “Decision Support System for Prioritizing Tourism Development Using the TOPSIS-Borda Method”, *SPK dengan Aplikasi*, vol. 4, no. 1, pp. 17–28, Apr. 2025.