

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Alam Di Kabupaten Padang Lawas Menggunakan Metode Promethee II

Abdul Rasid Hasibuan

Prodi Teknik Informatika STMIK BUDI DARMA, MEDAN, Indonesia
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Indonesia

Abstrak

Objek wisata adalah tempat alam yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi. Potensi objek wisata yang ada di Kota Kabupaten Padang Lawas saat ini belum dikelola secara maksimal oleh dinas pariwisata Padang Lawas, tempat-tempat wisata yang ada di Kabupaten Padang Lawas yang sering di kunjungi tiap hari oleh wisata dalam kota ataupun luar Kota Padang Lawas pemandian siraisan, air panas, danau gayambang, makam ompung permata saphak, candi bahal,dll sehingga keberadaan objek wisata belum mendapatkan respon positif dari wisatawan yang berkunjung. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya jumlah wisatawan yang berkunjung setiap tahunnya. Salah satu faktor menurunnya jumlah wisatawan yang berkunjung adalah sumber daya objek wisata yang kurang memadai. Untuk dapat meningkatkan jumlah wisatawan yang berkunjung tentunya dibutuhkan sistem pendukung keputusan peningkatan kualitas objek wisata di Kabupaten Padang Lawas. Dimana kriteria yang digunakan berdasarkan hasil pengelihatn wisataDi Kabupaten Padang Lawas yaitu daya tarik, aksesibilitas, akomodasi dan sarana pendukung. Dalam pemilihan Objek Wisata Alam ini dapat digunakan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode PROMETHEE II. Wisata ini mempunyai tujuan agar dapat mengurangi penilaian secara subyektif terhadap peningkatan kualitas objek, sehingga menghasilkan sistem penilaian yang tepat dan objektif terhadap objek wisata yang akan dikembangkan di Kota Kabupaten Padang Lawas.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Promethee II, Objek Wisata Alam

1. PENDAHULUAN

Indonesia yang terkenal sebagai negara wisata memiliki ribuan wisata yang siap menawarkan berbagai objek wisata menarik. Beberapa lokasi wisata di Kabupaten Padang Lawas yang terkenal hingga seluruh Indonesia. Diantaranya terdapat di Kabupaten Padang Lawas Sumatera Utara juga memiliki keindahan alam dan keunikan budaya yang tidak kalah menarik dengan provinsi-provinsi yang ada di Indonesia. Salah satu Kabupaten yang memiliki wisata alam yang indah dan beragam yaitu Kabupaten Padang Lawas. Keindahan alam dan keberagaman budaya yang dimilikinya telah mampu menarik wisatawan untuk berkunjung dan menikmati lokasi wisata yang ada di Kabupaten Padang Lawas. Saat ini Kabupaten Padang Lawas menjadi salah satu tujuan wisatawan yang mulai diperhitungkan dilihat dari bertambahnya jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Padang Lawas pada setiap tahun. Parawisata merupakan salah satu sektor yang cukup diperhatikan oleh pemerintah, baik itu pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Hal ini dikarenakan parawisata merupakan salah satu sektor yang memiliki pengaruh besar dalam perekonomian Indonesia. Industri parawisata bahkan menduduki peringkat ketiga penyumbang devisa negara terbesar di Indonesia. Parawisata mampu meningkatkan devisa suatu negara hanya dengan menjual keindahan dan keanekaragaman budaya yang dimiliki oleh suatu daerah tertentu sebagai keunikannya baik itu kepada turis domestik maupun mancanegara. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu sistem keputusan yang diharapkan dapat membantu wisatawan dalam memilih objek wisata sesuai dengan harapan wisatawan tersebut[1]. Dalam pemilihan objek wisata alam ini dapat digunakan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode PROMETHEE II.

Menyadari pentingnya dalam menentukan peningkatan kualitas objek wisata berdasarkan skala prioritas, oleh karna itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengembangan objek wisata di pemerintah Kota Padang Lawas. Dengan adanya sistem pendukung keputusan, pemerintah daerah dapat dengan cepat dan tepat dalam melakukan pengembangan objek wisata. Sistem penunjang keputusan merupakan pendekatan sistematis, yang diawali dengan permasalahan pembuatan keputusan manajemen, pengumpulan fakta-fakta, menetapkan sejumlah kriteria keputusan untuk memilih alternatif-alternatif tindakan yang paling tepat sebagai solusi keputusan[2].

Berdasarkan pengamatan penelitian terdahulu sebagai bahan komparasi yaitu penelitian yang dilakukan Linda Marlinda. Pada jurnal tersebut, Sistem pendukung keputusan pemilihan tempat wisata Yogyakarta menggunakan metode *ELECTRE* dengan menggunakan beberapa kriteria penilaian yaitu biaya, jarak, waktu, keindahan alam dan keamanan.

Jurnal kedua yang dijadikan acuan yaitu penelitian Marlina, Iqbal. Dalam jurnal tersebut, penelitian yang dilakukan mengenai implementasi sistem pendukung keputusan pengembangan lokasi objek wisata di kabupaten bireuen. Adapun kriteria yang digunakan yaitu jarak, akses, kesediaan air bersih, keamanan dan fasilitas .

Jurnal ketiga yang dijadikan acuan yaitu penelitian A Yani Ranius. Dalam proceeding tersebut, penelitian yang dilakukan tentang sistem pendukung keputusan penentuan destinasi wisata unggulan di kota Palembang. Adapun kriteria yang digunakan yaitu ketersediaan sumberdaya, daya tarik, fasilitas, akses, kesiapan dan keterlibatan masyarakat, posisi strategis, dan potensi pasar[3].

Refrensi keempat yang dijadikan acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dani Eko P S. Pada skripsi tersebut, Sistem Pendukung Keputusan pemilihan objek wisata di surakarta menggunakan metode *fuzzy tahani*. Adapun kriteria yang dipakai yaitu harga, fasilitas, dan lama berdiri objek wisata.

Sedangkan jurnal kelima yang dijadikan acuan adalah penelitian I Wayan Aditya., Dkk. Pada jurnal tersebut, membahas tentang Pengembangan Sistem pendukung keputusan berbasis android untuk penentuan daerah tujuan wisata di bali dengan menggunakan metode fuzzy tahani. Adapun kriteria yang dipilih adalah jarak, biaya dan waktu[4].

Berdasarkan hasil analisa dan pengamatan dari beberapa sumber refrensi diatas, tentunya ada beberapa perbedaan pada penelitian yang akan dilakukan. Perbedaan pada penelitian ini adalah dari metode dan kriteria yang digunakan pada jurnal yaitu menggunakan *fuzzy tahani* dan *ELECTRE*. Sedangkan pada penelitian lainnyaterdapat kesamaan pada metode,

Sedangkan kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu daya tarik, aksesibilitas, akomodasi dan sarana pendukung. kriteria tersebut diperoleh berdasarkan sumber refrensi dan hasil wawancara terstruktur melalui beberapa pertanyaan yang telah disediakan berkenaan dengan pelaksanaan peningkatan kualitas objek wisata di Kota Padang Lawas kepada pihak responden yaitu pegawai di Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Padang Lawas.

Tabel 1. Penelitian terkait

No	Penulis	Judul	Kesimpulan
1	Ahlihi Masruro, Kusrini, Emha Taufiq Luthfi	Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Menggunakan K-Means Clustering Dan Topsis[5].	Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan metode TOPSIS ini mampu menjadi salah satu rekomendasi bagi masyarakat untuk lebih mempertimbangan lokasi wisata yang baik.
2	Mesran, Suginam, Surya Darma Nasution, Andsyah Putera Utama	Penerapan Weighted Sum Model (Wsm) Dalam Penentuan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat[6].	Dari uraian penjelasan di atas bisa disimpulkan bahwa metode WSM salah satu dari MCDM yang sangat sederhana penerapannya yang dapat membantu pengambil keputusan menghasilkan suatu keputusan yang terbaik dari beberapa alternatif. Penerapan WSM tidak membedakan kriteria benefit ataupun cost, sehingga kisaran bobot sangat mempengaruhi perhitungan hasil yang terbaik.
3	Tri Novika, Afrialita Widiastari, Viya Miralda, Agus Perdana Windarto.	Spk: Analisa Rekomendasi Bank Konvensional Dengan Promethee Sebagai Solusi Cerdas Untuk Menabung[7].	Sistem pendukung keputusan dengan metode promethee ini telah dapat membantu calon nasabah dalam menentukan tempat untuk menabung dengan memberikan rekomendasi dari beberapa alternatif yang diberikan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat[8]–[10].

2.2 Objek wisata alam

Objek wisata alam adalah tempat alam yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi, atau sumber daya alam yang berpotensi serta mempunyai daya tarik bagi wisatawan, baik yang dialami maupun yang sudah dibudidayakan. Menyadari pentingnya dalam menentukan peningkatan kualitas objek wisata berdasarkan skala prioritas, oleh karna itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengembangan objek wisata di pemerintah Kota Padang Lawas. Dengan adanya sistem pendukung keputusan, pemerintah daerah dapat dengan cepat dan tepat dalam melakukan pengembangan objek wisata. Sistem penunjang keputusan merupakan pendekatan sistematis, yang diawali dengan permasalahan pembuatan keputusan manajemen, pengumpulan fakta-fakta, menetapkan sejumlah kriteria keputusan untuk memilih alternatif-alternatif tindakan yang paling tepat sebagai solusi keputusan.

2.3 Promethee II

PROMETHEE adalah satu dari beberapa metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria. Metode ini dikenal sebagai metode yang efisien dan simple, tetapi juga yang mudah diterapkan dibanding dengan metode lain untuk menuntaskan masalah multikriteria. Metode ini mampu mengakomodir kriteria pemilihan yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Masalah utamanya adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam PROMETHEE adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking[11].

PROMETHEE yang merupakan singkatan dari *Preference Ranking Organization Methods for Enrichment Evaluation* adalah metode outranking yang menawarkan cara yang fleksibel dan sederhana kepada user (pembuat keputusan) untuk menganalisis masalah-masalah multikriteria[12]–[16].

Langkah-langkah perhitungan dengan metode promethee, sebagai berikut :

1. Penentuan alternatif-alternatif nilai dari data

$$R_{ij} = [X_{ij} - \min(X_{ij})] / [\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})] \quad (1)$$

Dimana X_{ij} adalah ukuran kinerja alternatifnya sesuai kriteria j yang sudah ada. Untuk kriteria yang tidak menguntungkan, Eqn (1) dapat ditulis ulang sebagai berikut:

$$R_{ij} = [\max(X_{ij}) - X_{ij}] / [\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})] \quad (2)$$

2. Menentukan tipe fungsi preferensi dan nilai preferensi

$$(i, i') = 0 \text{ jika } R_{ij} \leq R_{i'j}$$

$$(i, i') = (R_{ij} - R_{i'j}) \text{ jika } R_{ij} > R_{i'j} \quad (3)$$

3. Perhitungan indeks preferensi

$$(i,i') = [\sum W_{jmj}=1.P_j(i,i')] / \sum W_{jmj}=1 \quad (4)$$

Dimana w_j adalah kriteria kepentingan relatif (berat) dari j th.

4. Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks leaving flow, enterflow

Aliran (atau positif) untuk alternatif:

$$(i) = \frac{1}{n-1} [1 - \sum \pi_{ni'} = 1(i,i')] / (i \neq i) \quad (5)$$

Memasuki arus (atau negatif) untuk alternatif:

$$(i) = 1 - \frac{1}{n-1} [\sum \pi_{ni'} = 1(i,i')] / (i \neq i) \quad (6)$$

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Objek wisata alam adalah tempat alam yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi, atau sumber daya alam yang berpotensi serta mempunyai daya tarik bagi wisatawan, baik yang dialami maupun yang sudah dibudidayakan. Menyadari pentingnya dalam menentukan peningkatan kualitas objek wisata berdasarkan skala prioritas, oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengembangan objek wisata di pemerintah Kota Padang Lawas. Dengan adanya sistem pendukung keputusan, pemerintah daerah dapat dengan cepat dan tepat dalam melakukan pengembangan objek wisata. Sistem penunjang keputusan merupakan pendekatan sistematis, yang diawali dengan permasalahan pembuatan keputusan manajemen, pengumpulan fakta-fakta, menetapkan sejumlah kriteria keputusan untuk memilih alternatif-alternatif tindakan yang paling tepat sebagai solusi keputusan.

Tabel 2. Alternatif kelompok Pemilihan wisata alam

Alternatif	Nama Wisata Alam
A ₁	Aek Siraisan
A ₂	Aek Milas
A ₃	Makam Ompu Parmata Sapihak
A ₄	Danau Gayambang
A ₅	Danau Tao

Berdasarkan kriteria dari setiap kriteria pada setiap yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot setiap kriteria menggunakan tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Keindahan Alam	30%	Benefit
C2	Suasana	20%	Benefit
C3	Transportasi	20%	Benefit
C4	Pemandangan	15%	Benefit
C5	Kebersihan Dan Kelestarian	15%	Benefit

Tabel 3. Data Alternatif

Alternative	C1	C2	C3	C4	C5
Objek Wisata Alam 1	Sangat Baik	Sangat Buruk	Baik	Cukup	Cukup
Objek Wisata Alam 2	Sangat Baik	Baik	Buruk	Baik	Buruk
Objek Wisata Alam 3	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik
Objek Wisata Alam 4	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat baik
Objek Wisata Alam 5	Baik	Buruk	Baik	Sangat Buruk	Buruk

Tabel 4. Menentukan kriteria keindahan alam, suasana, transportasi, pemandangan, kebersihan dan kelestarian.

Bilangan Fuzzy	Bobot
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Buruk	2
Sangat buruk	1

Tabel 5. Pencocokan data Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	5	1	4	3	3
A2	5	4	2	4	2
A3	4	5	5	3	4
A4	5	4	4	4	5

A5	4	2	4	1	2
Max	5	5	5	4	5
Min	4	1	2	1	5

Dari tabel diatas dibuat matrik keputusan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 4 & 3 & 3 \\ 5 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 5 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 4 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah diatas:

1. Normalisasi matrik keputusan dengan menggunakan persamaan 1

$$R1.1 = (5-4)/(5-5) = 1/0 = 0$$

$$R1.2 = (5-4)/(5-5) = 1/0 = 0$$

$$R1.3 = (4-4)/(5-4) = 0/1 = 0$$

$$R1.4 = (5-4)/(5-5) = 1/0 = 0$$

$$R1.5 = (4-4)/(5-4) = 0/1 = 0$$

$$R2.1 = (1-1)/(5-1) = 0/4 = 0$$

$$R2.2 = (4-1)/(5-4) = 3/1 = 3$$

$$R2.3 = (5-1)/(5-5) = 4/0 = 0$$

$$R2.4 = (4-1)/(5-4) = 3/1 = 3$$

$$R2.5 = (2-1)/(5-2) = 1/3 = 0$$

$$R3.1 = (4-2)/(5-4) = 2/1 = 2$$

$$R3.2 = (2-2)/(5-2) = 0/3 = 0$$

$$R3.3 = (5-2)/(5-5) = 3/0 = 0$$

$$R3.4 = (4-2)/(5-4) = 2/1 = 2$$

$$R3.5 = (4-2)/(5-4) = 2/1 = 2$$

$$R4.1 = (3-1)/(4-3) = 2/1 = 2$$

$$R4.2 = (4-1)/(4-4) = 3/0 = 0$$

$$R4.3 = (3-1)/(4-3) = 2/1 = 2$$

$$R4.4 = (4-1)/(4-4) = 3/0 = 0$$

$$R4.5 = (1-1)/(4-1) = 0/3 = 0$$

$$R5.1 = (3-2)/(5-3) = 1/2 = 0.5$$

$$R5.2 = (2-2)/(5-2) = 0/3 = 0$$

$$R5.3 = (4-2)/(5-4) = 2/1 = 2$$

$$R5.4 = (5-2)/(5-5) = 3/0 = 0$$

$$R5.5 = (2-2)/(5-2) = 0/3 = 0$$

Tabel 6. Normalisasi matriks keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0	0	2	2	0
A2	0	3	0	0	0
A3	0	0	0	2	2
A4	0	3	2	0	0
A5	0	0	2	0	0

2. Menghitung fungsi preferensi dengan menggunakan persamaan ke 2

$$A1.A2 = \text{If } 0 \leq 0 \text{ True Then } P1(1,2) = 0$$

$$A1.A3 = \text{If } 0 \leq 0 \text{ True Then } P1(1,3) = 0$$

$$A1.A4 = \text{If } 0 \leq 0 \text{ True Then } P1(1,4) = 0$$

$$A1.A5 = \text{If } 0 \leq 0 \text{ True Then } P1(1,5) = 0$$

$$A2.A1 = \text{If } 0 \leq 0 \text{ True Then } P1(2,1) = 0$$

$$A2.A3 = \text{If } 0 \leq 0 \text{ True Then } P1(2,3) = 0$$

A2.A4 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (2,4) = 0
A2.A5 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (2,5) = 0

A3.A1 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,1) = 0
A3.A2 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,2) = 0
A3.A4 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,4) = 0
A3.A5 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,5) = 0

A4.A1 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,1) = 0
A4.A2 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,2) = 0
A4.A3 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,3) = 0
A4.A5 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (3,5) = 0

A5.A1 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (4,1) = 0
A5.A2 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (4,2) = 0
A5.A3 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (4,3) = 0
A5.A4 = If $0 \leq 0$ True Then P1 (4,4) = 0

A1.A2 = If $0 \leq 3$ True Then P2 (1,2) = 0
A1.A3 = If $0 \leq 0$ True Then P2 (1,3) = 0
A1.A4 = If $0 \leq 3$ True Then P2 (1,4) = 0
A1.A5 = If $0 \leq 0$ True Then P2 (1,5) = 0

A2.A1 = If $3 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P2 (2,1) = $3-0=3$
A2.A3 = If $3 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P2 (2,3) = $3-0=3$
A2.A4 = If $3 \leq 3$ True Then P2 (2,3) = 0
A2.A5 = If $3 \leq 0$ False, Else If $2 > 0$ True, Then P2 (2,5) = $3-0=3$

A3.A1 = If $0 \leq 0$ True Then P2 (3,1) = 0
A3.A2 = If $0 \leq 3$ True Then P2 (3,2) = 0
A3.A4 = If $0 \leq 3$ True Then P2 (3,4) = 0
A3.A5 = If $0 \leq 0$ True Then P2 (3,5) = 0

A4.A1 = If $3 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P2 (4,1) = $3-0=3$
A4.A2 = If $3 \leq 3$ True Then P2 (4,2) = 0
A4.A3 = If $3 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P2 (4,3) = $3-0=3$
A4.A5 = If $3 \leq 0$ False, Else If $2 > 0$ True, Then P2 (4,5) = $3-0=3$

A5.A1 = If $0 \leq 0$ True Then P2 (3,1) = 0
A5.A2 = If $0 \leq 3$ True Then P2 (3,2) = 0
A5.A3 = If $0 \leq 0$ True Then P2 (3,4) = 0
A5.A4 = If $0 \leq 3$ True Then P2 (3,5) = 0

A1.A2 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P3 (1,2) = $2-0=2$
A1.A3 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P3 (1,3) = $2-0=2$
A1.A4 = If $2 \leq 2$ True Then P3 (1,4) = 0
A1.A5 = If $2 \leq 2$ True Then P3 (1,5) = 0

A2.A1 = If $0 \leq 2$ True Then P3 (2,1) = 0
A2.A3 = If $0 \leq 0$ True Then P3 (2,3) = 0
A2.A4 = If $0 \leq 2$ True Then P3 (2,4) = 0
A2.A5 = If $0 \leq 2$ True Then P3 (2,5) = 0

A3.A1 = If $0 \leq 2$ True Then P3 (3,1) = 0
A3.A2 = If $0 \leq 0$ True Then P3 (3,2) = 0
A3.A4 = If $0 \leq 2$ True Then P3 (3,4) = 0
A3.A5 = If $0 \leq 2$ True Then P3 (3,5) = 0

A4.A1 = If $2 \leq 2$ True Then P3 (4,1) = 0
A4.A2 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P3 (4,2) = $2-0=2$
A4.A3 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then P3 (4,3) = $2-0=2$
A4.A5 = If $2 \leq 2$ True Then P3 (4,5) = 0

A5.A1 = If $2 \leq 2$ True Then $P3(5,1) = 0$
A5.A2 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P3(5,2) = 2 - 0 = 2$
A5.A3 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P3(5,3) = 2 - 0 = 2$
A5.A4 = If $2 \leq 2$ True Then $P3(5,4) = 0$

A1.A2 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P4(1,2) = 2 - 0 = 2$
A1.A3 = If $2 \leq 2$ True Then $P4(1,3) = 0$
A1.A4 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P4(1,4) = 2 - 0 = 2$
A1.A5 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P4(1,5) = 2 - 0 = 2$

A2.A1 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(2,1) = 0$
A2.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(2,3) = 0$
A2.A4 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(2,4) = 0$
A2.A5 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(2,5) = 0$

A3.A1 = If $2 \leq 2$ True Then $P4(1,3) = 0$
A3.A2 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P4(1,4) = 2 - 0 = 2$
A3.A4 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P4(1,4) = 2 - 0 = 2$
A3.A5 = If $2 \leq 0$ False, Else If $3 > 0$ True, Then $P4(1,5) = 2 - 0 = 2$
A4.A1 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(2,1) = 0$
A4.A2 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(2,3) = 0$
A4.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(2,4) = 0$
A4.A5 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(2,5) = 0$

A5.A1 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(3,1) = 0$
A5.A2 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(3,2) = 0$
A5.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(3,4) = 0$
A5.A4 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(3,5) = 0$

A1.A2 = If $0.5 \leq 0$ False, Else If $0.5 > 0$ True, Then $P3(2,1) = 0.5 - 0 = 0.5$
A1.A3 = If $0.5 \leq 2$ True Then $P5(1,3) = 0$
A1.A4 = If $0.5 \leq 0$ False, Else If $1 > 0$ True, Then $P3(2,1) = 0.5 - 0 = 0.5$
A1.A5 = If $0.5 \leq 0$ False, Else If $1 > 0$ True, Then $P3(2,1) = 0.5 - 0 = 0.5$

A2.A1 = If $0 \leq 0.5$ True Then $P4(3,1) = 0$
A2.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(3,2) = 0$
A2.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(3,4) = 0$
A2.A4 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(3,5) = 0$

A3.A1 = If $2 \leq 0.5$ False, Else If $2 > 0.5$ True, Then $P4(1,5) = 2 - 0.5 = 1.5$
A3.A2 = If $2 \leq 0$ False, Else If $2 > 0$ True, Then $P4(1,4) = 2 - 0 = 2$
A3.A4 = If $2 \leq 0$ False, Else If $2 > 0$ True, Then $P4(1,4) = 2 - 0 = 2$
A3.A5 = If $2 \leq 0$ False, Else If $2 > 0$ True, Then $P4(1,5) = 2 - 0 = 2$
A4.A1 = If $0 \leq 0.5$ True Then $P4(3,1) = 0$
A4.A3 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(3,2) = 0$
A4.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P4(3,4) = 0$
A4.A4 = If $0 \leq 0$ True Then $P4(3,5) = 0$
A5.A1 = If $0 \leq 0.5$ True Then $P5(5,1) = 0$
A5.A2 = If $0 \leq 0$ True Then $P5(5,2) = 0$
A5.A3 = If $0 \leq 2$ True Then $P5(5,3) = 0$
A5.A4 = If $0 \leq 0$ True Then $P5(5,4) = 0$

Tabel 7. Hasil Fungsi Preferensi Agregat

A1,2	0	0	2	2	0.5
A1,3	0	0	2	0	0
A1,4	0	0	2	2	0.5
A1,5	0	0	2	2	0.5
A2,1	0	3	0	0	0
A2,3	0	3	0	0	0
A2,4	0	0	0	0	0
A2,5	0	3	0	0	0

A3,1	0	0	0	0	1.5
A3,2	0	0	0	2	2
A3,4	0	0	0	2	2
A3,5	0	0	0	2	2
A4,1	0	3	0	0	0
A4,2	0	0	2	0	0
A4,3	0	3	2	0	0
A4,5	0	3	0	0	0
A5,1	0	0	0	0	0
A5,2	0	0	2	0	0
A5,3	0	0	2	0	0
A5,4	0	0	0	0	0

3. Perhitungan indeks preferensi menggunakan persamaan ke 3

$$\pi(1,2)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*2)+(0.15*2)+(0.15*0.5)=0.775$$

$$\pi(1,3)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*2)+(0.15*0)+(0.15*0.5)=0.4$$

$$\pi(1,4)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*2)+(0.15*0.5)=0.375$$

$$\pi(1,5)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*2)+(0.15*0.5)=0.375$$

$$\pi(2,1)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*3)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.6$$

$$\pi(2,3)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*3)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.6$$

$$\pi(2,4)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0$$

$$\pi(2,5)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*3)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.6$$

$$\pi(3,1)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*1.5)=0.225$$

$$\pi(3,2)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*2)+(0.15*2)=0.6$$

$$\pi(3,3)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*2)+(0.15*2)=0.6$$

$$\pi(3,5)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*2)+(0.15*2)=0.6$$

$$\pi(4,1)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*3)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.6$$

$$\pi(4,2)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*2)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.4$$

$$\pi(4,3)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*3)+(0.2*2)+(0.15*0)+(0.15*0)=1$$

$$\pi(4,5)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*3)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.6$$

$$\pi(5,1)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0$$

$$\pi(5,2)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*2)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.4$$

$$\pi(5,3)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*2)+(0.15*0)+(0.15*0)=0.4$$

$$\pi(5,4)=\Sigma(0.3*0)+(0.2*0)+(0.2*0)+(0.15*0)+(0.15*0)=0$$

Tabel 8. Matriks Agregat

	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah
A1	-	0.775	0.4	0.375	0.375	1.925
A2	0.6	-	0.6	0	0.6	1.8
A3	0.225	0.6	-	0.6	0.6	2.025
A4	0.6	0.4	1	-	0.6	2.6
A5	0	0.4	0.4	0	-	0.8
Jumlah	1.425	2.175	2.4	0.975	2.175	-

4. Menentukan arus keluar dan arus outranking

5. Untuk menentukan Leaving Flow menggunakan langkah 4

$$A1 = 1/5 - 1 * 1.925 = 1/4 * 1.925 = 0.48125$$

$$A2 = 1/5 - 1 * 1.8 = 1/4 * 1.8 = 0.45$$

$$A3 = 1/5 - 1 * 2.025 = 1/4 * 2.025 = 0.50625$$

$$A4 = 1/5 - 1 * 2.6 = 1/4 * 2.6 = 0.65$$

$$A5 = 1/5 - 1 * 0.8 = 1/4 * 0.8 = 0.2$$

Untuk menentukan Entering Flow menggunakan langkah 5

$$A1 = 1/5 - 1 * 1.425 = 1/4 * 1.425 = 0.35625$$

$$A2 = 1/5-1* 2.175 = 1/4.* 2.175 = 0.54375$$

$$A3 = 1/5-1* 2.4 = 1/4.*2.4 = 0.60$$

$$A4 = 1/5-1*0.975 = 1/4.* 0.975 =0.24375$$

$$A5 = 1/5-1* 2.175= 1/4.* 2.175 =0.54375$$

Tabel 9. Hasil dari Arus keluar dan arus outranking

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow
A1	0.48125	0.35625
A2	0.45	0.54375
A3	0.50625	0.60
A4	0.65	0.24375
A5	0.2	0.54375

Menghitung outranking atau net flow bersih alternative

$$P1= 0.48125-0.35625 = 0.125$$

$$P2=0.45- 0.54375 = -0.09375$$

$$P3=0.50625 - 0.60 = -0.09375$$

$$P4=0.65- 0.24375 = 0.40625$$

$$P5=0.2 - 0.54375 = -0.34375$$

Tabel 10. Hasil outranking bersih setiap alternatif

Alternative	Netflow	Ranking
A1	0.125	2
A2	-0.09375	4
A3	-0.09375	5
A4	0.40625	1
A5	-0.34375	3

4. KESIMPULAN

Hasil analisa data yang telah dilakukan terhadap perhitungan-perhitungan tersebut dapat ditarik kesimpulan, dalam proses pemilihan alternatif objek wisata alam yang akan dipilih harus mempertimbangkan kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebuah acuan untuk tiap-tiap alternatif, sehingga kriteria yang akan dijadikan bisa bersifat proposional. Penentuan dominasi kriteria akan mempengaruhi hasil perhitungan dalam Promethee II, maka dalam menentukannya harus sesuai dengan tujuan yang optimal.

REFERENCES

- [1] C. Journal, R. Yanto, and S. Informasi, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Upaya Peningkatan Kualitas Objek Wisata," [1] C. Journal, R. Yanto, S. Informasi, "Penerapan Metod. Anal. Hierarchy Process dalam Upaya Peningkatan Kualitas Objek Wisata," vol. 4, no. 3, pp. 163–173, 2017., vol. 4, no. 3, pp. 163–173, 2017.
- [2] J. Teknik et al., "DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROSES (AHP)," vol. 15, no. 16, pp. 116–122, 2015.
- [3] "wisata ahp3.pdf".
- [4] D. H. Tanjung, S. Informasi, I. Kompuer, and U. P. Utama, "PEMILIHAN OBJEK WISATA DI SUMATERA UTARA DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," pp. 592–597, 2015.
- [5] A. Masruro and E. T. Luthfi, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI WISATA MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING DAN TOPSIS Abstraksi Pendahuluan Tinjauan Pustaka," vol. 15, no. 4, pp. 1–5, 2005.
- [6] S. D. Nasution, A. P. Utama, D. Tetap, U. Pembangunan, and P. Budi, "PENERAPAN WEIGHTED SUM MODEL (WSM) DALAM PENENTUAN PESERTA JAMINAN," no. 1, pp. 40–47, 2017.
- [7] A. Darmawan, A. Susano, F. Teknik, F. Teknik, and F. Teknik, "ANALISA SISTEM PENENTUAN OBJEK WISATA PANTAI TERBAIK DI BALI MENGGUNAKAN METODE F-AHP," pp. 17–25, 2017.
- [8] D. Jurusan, T. Informatika, F. Teknik, and U. Islam, "Jurnal Teknika," vol. 2, no. 2, pp. 37–44.
- [9] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. 2018.
- [10] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Multiple Attribute Decision Making Method And Applications*. CRC Press, 2011.
- [11] S. Solusi and C. Untuk, "1 2 3 4," vol. 3, no. 1, pp. 38–45, 2018.
- [12] E. Novida, H. Sunandar, and I. Pendahuluan, "Sistem pendukung keputusan pemilihan produk lensa kaca mata menggunakan metode promethee ii," vol. 17, pp. 71–78, 2018.
- [13] A. S. Harapah, Tulus, and E. Budhiarti, "PENERAPAN METODE ENTROPY DAN METODE PROMETHEE," *Pelita Inform.*, vol. 16, no. 3, pp. 208–213, 2017.
- [14] M. Mesran, I. Saputra, and M. Ariska, "Penerapan Metode Promethee II Pada Sistem Layanan Dan Rujukan Terpadu (SLRT) (Studi Kasus : Dinas Sosial Kabupaten Deli Serdang)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 276–285, 2017.
- [15] S. A. B. Sadikon and Z. M. B. Zainuddin, "Application of the PROMETHEE II Method in Overcoming the Bottleneck Problem in An Emergency Department," pp. 170–183.
- [16] A. V. Manikrao and C. Shankar, "Facility Location Selection using PROMETHEE II Method," *Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag. Dhaka*, pp. 59–64, 2010.