

# RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PERBAIKAN SARPRAS WISATA ALAM DI TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU MENGGUNAKAN METODE SAW

Umu Habibah, Ely Setyo Astuti<sup>1</sup>, Dwi Puspitasari<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

<sup>1</sup>[umu.polinema@gmail.com](mailto:umu.polinema@gmail.com), <sup>2</sup>[ely.setyo.astuti@polinema.ac.id](mailto:ely.setyo.astuti@polinema.ac.id), <sup>3</sup>[dwi\\_puspitasari@polinema.ac.id](mailto:dwi_puspitasari@polinema.ac.id)

---

## Abstrak

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) merupakan salah satu kawasan konservasi yang mempunyai daya tarik tinggi sebagai obyek wisata. Sarana dan prasarana merupakan faktor penunjang untuk kenyamanan pengunjung. Selama ini pihak sarana dan prasarana TNBTS kesulitan dalam menentukan sarana prasarana mana yang akan diperbaiki, akibatnya perbaikan tidak bisa merata sehingga beberapa sarana dan prasarana keadaannya semakin memburuk.

Pada penelitian ini dibuatlah Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan SARPRAS Wisata Alam di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Menggunakan Metode SAW. Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan database MySQL, framework CodeIgniter 3.0.6 dan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Sistem ini telah diuji tingkat keakurasiannya dengan data uji yang diberikan pihak sarana dan prasarana TNBTS dengan tingkat kecocokan mencapai 98%.

**Kata kunci** : Kota Malang, Sistem Pendukung Keputusan, TPA Sampah, *Analitycal Hierarchy Process*, Perankingan.

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) merupakan salah satu kawasan konservasi yang mempunyai daya tarik tinggi sebagai obyek wisata. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya kunjungan wisatawan ke TNBTS dibandingkan dengan kawasan konservasi atau obyek wisata lainnya. Namun kegiatan pariwisata di TNBTS masih bersifat massal dan konvensional. Hal ini tentunya dirasa kurang memperoleh manfaat bagi pengunjung. Untuk itu kegiatan yang bersifat massal dan konvensional akan dialihkan menjadi kegiatan ekowisata agar pengunjung memperoleh manfaat dan pengalaman tersendiri saat berkunjung. TNBTS telah memiliki rencana induk sebagai kajian dalam pengembangan kawasan wisata sebelumnya. Rencana tersebut kemudian dijabarkan lebih lanjut dalam dokumen desain tapak yang berisi tentang informasi keadaan umum taman hutan wisata bromo tengger semeru seperti lokasi administratif, tinjauan – tinjauan hingga potensi yang dimilikinya. Dari keadaan umum tersebut dapat dikaji metodologi yang tepat dalam pembangunan fasilitas wisata TNBTS. Sebelum dilakukan pembangunan, di adakan penilaian tentang keadaan fasilitas yang ada secara rutin setiap enam bulan sekali.

Dengan adanya desain tapak masih sangat memungkinkan penilaian tentang fasilitas wisata

secara tidak terukur dan menggunakan perkiraan pemikiran. Hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap pengembangan kawasan wisata karena tidak menutup kemungkinan bahwa banyak pembangunan yang tidak sesuai dengan jumlah pengunjung dan kebutuhannya, serta memprioritaskan pembangunan fasilitas wisata tertentu saja sesuai penilaian yang tidak terukur seperti yang disebutkan sebelumnya.

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Konsep metode SAW sesuai dengan konsep dari desain tapak. Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Skor total paling tinggi memiliki nilai paling bagus. Semakin rendah skor total semakin rendah pula nilai dari alternatif (objek wisata), dari keputusan ini bisa di tarik kesimpulan bahwa alternatif tersebut harus dilakukan perbaikan fasilitas. Sebelumnya telah ada penelitian tentang pengembangan sarana dan prasarana tempat wisata. Namun penelitian tersebut hanya sebatas menghasilkan analisa, tidak secara aplikatif. Metode SAW juga pernah diterapkan untuk menentukan prioritas perbaikan jalan yang menghasilkan output tentang jalan yang harus

diperbaiki terlebih dahulu. Di harapkan dengan adanya “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan SARPRAS Wisata Alam di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Menggunakan Metode SAW” bisa merubah penilaian tidak terukur tersebut menjadi lebih terukur sehingga bisa meratakan pembangunan perbaikan fasilitas wisata di TNBTS untuk mendukung program ekowisata TNBTS.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tertera di atas, maka dapat di tarik rumusan masalah yaitu :

- Bagaimana cara untuk membantu menentukan prioritas perbaikan sarana dan prasarana wisata alam di TNBTS?
- Bagaimana menentukan penilaian dalam prioritas perbaikan sarpras wisata alam di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Menggunakan Metode SAW?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan SARPRAS Wisata Alam di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Menggunakan Metode SAW diperlukan beberapa batasan yang dibuat agar penulisan skripsi tidak menyimpang dari tujuan yang semula direncanakan, yaitu :

- Penelitian dilakukan dibidang sarana dan prasarana di TNBTS.
- Data yang digunakan mengacu pada buku Desain Tapak yang dikeluarkan oleh TNBTS tahun 2015.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Kawasan Bromo Tengger Semeru ditunjuk menjadi taman nasional dengan luas total 58.000 ha melalui Pernyataan Menteri Pertanian No.736/Mentan/X/82 tanggal 14 Oktober 1982, yang terdiri dari Cagar Alam Laut Pasir (5.247,53 ha), Cagar Alam Ranu Kumbolo (1.403 ha), Taman Wisata Laut Pasir Tengger (2,67 ha), Taman Wisata Ranu Pani dan Ranu Regulo (96 ha), Taman Wisata Darungan (380 ha), Hutan Lindung dan Hutan Produksi terbatas seluas (43.210 ha).

### 2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sebuah sistem yang digunakan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semiterstruktur namun tidak untuk menggantikan peran penilaian mereka (Turban et al, 2005)

### 2.3 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap

alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_{ij} X_{ij}} & \text{Jika Benefit} \\ \frac{\text{Min}_{ij} X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika Cost} \end{cases} \quad (2.1)$$

Dimana:

$r_{ij}$  = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  ( $i=1,2,\dots,m$ )

$\text{Max}_i$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.

$\text{Mini}$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.

$X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2.2)$$

Dimana:

$V_i$  = Nilai akhir dari alternatif

$W_i$  = Bobot yang telah ditentukan

$r_{ij}$  = Normalisasi matriks.

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

## 3. Pembahasan

Pada penelitian kali ini adalah dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Adapun tahapan – tahapan yang dilakukan pada metode SAW adalah sebagai berikut

### 3.1 Pengolahan Data

Menetapkan masalah, kriteria, sub kriteria, dan alternatif pilihan

- Menentukan kriteria – kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan.

Melalui proses wawancara, didapatkan beberapa kriteria yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Namun dari yang berjumlah 20 kriteria, dirapatkan menjadi 10 kriteria yang nantinya ini merupakan kriteria pokok yang wajib ada dalam sebuah penilaian. Kriteria yang dimaksud adalah

- Pintu gerbang (C1)
- Kantor pengelola (C2)
- Pusat informasi (C3)
- Mushola (C4)
- MCK (C5)
- Papan informasi (C6)

- Gazebo (C7)
- Bak sampah (C8)
- Tempat parkir (C9)
- Pos karcis (C10)

2. Menentukan bobot pada setiap kriteria

- Pintu gerbang 0,15
- Kantor pengelola 0,08
- Pusat informasi 0,07
- Mushola 0,07
- MCK 0,15
- Papan informasi 0,07
- Gazebo 0,10
- Bak sampah 0,08
- Tempat parkir 0,15
- Pos karcis 0,08

3. Nilai Krip

Dalam penelitian ini selain menggunakan bobot, menggunakan nilai krip untuk menentukan nilai setiap kriteria. Masing – masing kriteria memiliki nilai krip sebagai berikut

Tabel 3.1 Tabel nilai krip

Sangat kurang	20
Kurang	40
Cukup	60
Baik	80
Sangat baik	100

4. Alternatif :

- Pananjakan (A1)
- Ranupane (A2)
- Lautan pasir (A3)
- Wonokitri (A4)

3.2. Perhitungan SAW

1. Berikut merupakan tabel data uji

A/C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	C	B	SB	C	B	B	C	SB	B	C
A2	SB	C	B	B	C	SB	B	C	C	B
A3	C	C	B	B	C	C	K	SB	C	C
A4	SB	SB	SB	K	B	SB	SB	B	B	C
BOBOT	0,15	0,08	0,07	0,07	0,15	0,07	0,1	0,08	0,15	0,08

Gambar 3.1 Gambar tabel uji

2. Dari tabel uji diatas, nilai huruf diganti dengan nilai angka sesuai dengan nilai krip, dan hasilnya adalah sebagai berikut

A/C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	60	80	100	60	80	80	60	100	80	60
A2	100	60	80	80	60	100	80	60	60	80
A3	60	60	80	80	60	60	40	100	60	60
A4	100	100	100	40	80	100	100	80	80	60
MAX	100	100	100	80	80	100	100	100	80	80
MIN	60	60	80	40	60	60	40	60	60	60
BOBOT	0,15	0,08	0,07	0,07	0,15	0,07	0,1	0,08	0,15	0,08

Gambar 3.2 Gambar hasil nilai krip

3. Masing – masing kriteria pada tabel diatas menggunakan atribut benefit karena kita akan mencari nilai tertinggi yang bisa menghasilkan nilai value tertinggi. Sedangkan untuk mencari nilai terendah agar

bisa menghasilkan value tertinggi menggunakan atribut cost. Untuk memperoleh hasil normalisasi pada pengujian menggunakan atribut benefit, digunakan rumus sebagai berikut

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Maxi } x_{ij}}$$

4. Hasil dari rumus diatas adalah

$$R11 = \frac{60}{\text{max}(60; 100; 60; 100)} = 0,6$$

$$R12 = \frac{100}{\text{max}(60; 100; 60; 100)} = 1$$

$$R13 = \frac{60}{\text{max}(60; 100; 60; 100)} = 0,6$$

$$R14 = \frac{100}{\text{max}(60; 100; 60; 100)} = 1$$

dihitung sampai selesai, hingga didapatkan matriks normalisasi sebagai berikut

$$\begin{pmatrix} 0,6 & 0,8 & 1 & 0,75 & 1 & 0,8 & 0,6 & 1 & 1 & 0,75 \\ 1 & 0,6 & 0,8 & 1 & 0,75 & 1 & 0,8 & 0,6 & 0,75 & 1 \\ 0,6 & 0,6 & 0,8 & 1 & 0,75 & 0,6 & 0,4 & 1 & 0,75 & 0,75 \\ 1 & 1 & 1 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 0,8 & 1 & 0,75 \end{pmatrix}$$

Gambar 3.3 Gambar matiks

5. Setelah diketahui hasil normalisasi proses berikutnya adalah mencari rangking pada setiap alternatif dengan rumus sebagai berikut.

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

Dari rumus di atas bisa kita lihat bahwa setelah hasil normalisasi diketahui seperti pada matriks diatas, proses selanjutnya adalah mengalikan matriks tersebut dengan bobot masing – masing kriteria seperti yang dituliskan pada rumus diatas. Hasil perkalian matriks normalisasi dan bobot kriteria di tunjukkan dibawah ini.

A/C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	0,09	0,064	0,07	0,0525	0,15	0,056	0,06	0,08	0,15	0,06
A2	0,15	0,048	0,056	0,07	0,1125	0,07	0,08	0,048	0,1125	0,08
A3	0,09	0,048	0,056	0,07	0,1125	0,042	0,04	0,08	0,1125	0,06
A4	0,15	0,08	0,07	0,035	0,15	0,07	0,1	0,064	0,15	0,06

Gambar 3.4 Gambar hasil perkalian matriks Hasil akhirnya adalah dengan menjumlahkan seperti yang tertera pada rumus di atas.

A/C	HASIL	RANK
A1	0,833	2
A2	0,827	3
A3	0,711	4
A4	0,929	1

Gambar 3.5 Gambar hasil penjumlahan

#### 4. Implementasi

a. Mengisi halaman wisata sebagai tabel master.

No	Nama	Alamat	Luas
1	Penanjakan	Pasuruan	3
2	Ranupane	Lumajang	6
3	Lautan Pasir	Bromo	50
4	Wonokiti	Wongkati	20

Gambar 4.1 Gambar halaman wisata

b. Mengisi tabel kriteria sebagai tabel master.

No	Kriteria	Keterangan	Bobot
1	pintu gerbang	Benefit	0.5
2	MCK	Benefit	0.5

Gambar 4.2 Gambar halaman kriteria

c. Mengisi halaman periode sebagai tabel master.

No	Tahun	Semester	Keterangan	Action
1	2016	Semester 1		
2	2016	Semester 2		

Gambar 4.3 Gambar Halaman periode

d. Halaman kriteria periode sebagai *mapping* untuk digunakan dalam proses penilaian.

No	Tahun	Keterangan	Action
1	2016	1	Kelola Kriteria Pada Periode ini
2	2016	2	Kelola Kriteria Pada Periode ini

Gambar 4.4 Gambar mapping

e. Kelola data kriteria pada periode

No	Kriteria	Keterangan	Bobot
1	pintu gerbang	Benefit	0.50
2	MCK	Benefit	0.50

Gambar 4.5 Gambar daftar kriteria

f. Mengisi halaman penilaian

Gambar 4.6 Gambar halaman penilaian

g. Tabel nilai awal merupakan tabel konversi kedalam nilai krip yang telah dimasukkan pengguna pada halaman penilaian.

Nama Wisata	Pintu Gerbang	MCK
Penanjakan	40.00	60.00
Ranupane	100.00	100.00
Lautan Pasir	100.00	80.00
Wonokiti	100.00	20.00

Gambar 4.7 Gambar konversi

h. Tabel normalisasi adalah hasil dari rumus yang menggunakan atribut benefit.

Nama Wisata	Pintu Gerbang	MCK
Penanjakan	0.4	0.6
Ranupane	1	1
Lautan Pasir	1	0.8
Wonokiti	1	0.2

Gambar 4.8 Gambar tabel normalisasi

i. Tabel preferensi merupakan tabel hasil penjumlahan normalisasi dan bobot.

Nama Wisata	Nilai Preferensi	Rangkang
Penanjakan	0.5	rangkang
Ranupane	1	rangkang
Lautan Pasir	0.9	rangkang
Wonokiti	0.6	rangkang

Gambar 4.9 Gambar tabel preferensi

#### 5. Kesimpulan Dan Saran

##### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang penerapan metode Simple Additive Weighting pada Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan SARPRAS Wisata Alam di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Menggunakan Metode SAW dapat diambil kesimpulan bahwa

1. Dengan adanya sistem ini mempermudah bidang sarana dan prasarana TNBTS dalam mengambil keputusan untuk perbaikan sarpras wisata di TNBTS karena penilaian lebih terukur dengan jelas.
2. Sistem ini merespon perubahan kriteria dan bobot secara dinamis.
3. Dengan adanya sistem ini dapat membantu proses pengambilan keputusan untuk perbaikan sarpras dengan mudah karena pengguna tidak perlu menghitung manual dan akan ditampilkan urutan nilai dari masing – masing penilaian.

##### 5.2. Saran

Berdasarkan dari pengujian Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan SARPRAS Wisata Alam di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Menggunakan Metode SAW masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu adapun saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan pada pengembangan berikutnya sistem dapat dibangun dengan platform lain seperti berbasis desktop.
2. Diharapkan dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode penjumlahan berbobot lainnya sehingga dapat dibandingkan tingkat keakurasian dari masing – masing penelitian.

3. Diharapkan pada pengembangan selanjutnya penilaian dapat dikelompokkan menurut kelompok wisata alam yang ada.
4. Dalam pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan sub kriteria lebih rinci seperti jumlah dan keadaan untuk dapat menilai lebih akurat lagi bila diperlukan.

#### **Daftar Pustaka:**

- BBTNBTS. 2015. *Laporan Akhir Desain Tapak Taman Hutan Wisata Bromo Tengger Semeru*. Penerbit TNBTS.
- Buku *Pedoman Laporan Akhir Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Malang*. 2009. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- Harsiti dan Roikutuljanah. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Mikro Utama Pada Pt.Bank Bjb Kcp Cikande Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. (jurnal) Sistem Informasi Vol-1 No.1 2014.
- Oktaputra, Alif Wahyu. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing Hd Finance*.
- Ritongam, Aron. 2012. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Calon Kepala Sekolah Negeri Bandar Lampung Dengan Metode Saw*. (jurnal) Informatika, vol 12, no 2, desember 2012.
- Sukaman, Erik Rahmadi. 2014. *Pendekatan Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Pada Stikom Binaniaga Bogor*.
- Tuban. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas) Jilid 1*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wardhani, Adhiati Kusuma. 2014. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Militus*. (skripsi) Teknik Informatika Politeknik Negeri Malang. Tahun 2014.

