

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN UMBUL TERBAIK DI KECAMATAN TULUNG KLATEN MENGGUNAKAN METODE SMART

Artodelia Pingkan Salsabilla¹, Fitriana Sekar Kinasih², Ika Putri Pujianti³, Dwi Hartanti⁴

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154

¹202020426@mhs.udb.ac.id

²202030297@mhs.udb.ac.id

³202020895@mhs.udb.ac.id

⁴dwhartanti@udb.ac.id

Abstrak - Penelitian ini dilakukan secara global ke beberapa wisata mata air (umbul) yang ada di Kecamatan Tulung Klaten. Untuk penelitian ini kami mengambil 4 wisata mata air (umbul) yaitu : Umbul Nilo, Umbul Manten, Umbul Ingas , Umbul Doyo. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis umbul terbaik di Kecamatan Tulung Klaten. Metode penelitian yang digunakan adalah SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique). Pengumpulan data-data berupa mengisi kuesioner, dan wawancara secara langsung dengan beberapa wisatawan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan data yaitu umbul nilo menempati prioritas 1 dengan nilai 1,9

Kata kunci— Wisata mata air, Klaten, SMART, Umbul Nilo, Umbul Manten, Umbul Ingas,Umbul Doyo.

I. PENDAHULUAN

Mata air adalah lokasi di mana air tanah mengalir atau merembes keluar hingga mencapai permukaan tanah secara alami. selanjutnya air yang dihasilkan tersebut mengalir pada permukaan tanah dan melalui alur sungai, sehingga seringkali menjadi sumber aliran air pada sungai [1] pengembangan pariwisata dapat diartikan sebagai suatu proses pengembangan daerah tujuan wisata.

Salah satu bentuk pengembangan pariwisata dapat berupa pengembangan atraksi, pengadaan dan rehabilitasi sarana prasarana wisata. salah satu alternatif pengembangan atraksi adalah atraksi wisata air [2].

Kecamatan Tulung merupakan daerah kaki vulkan Gunung Merapi. Pada perubahan tekuk lereng sangat dimungkinkan muncul mata air [3]. Dari beberapa wisata yang dikunjungi, diambil 4 umbul yaitu : Umbul Nilo, Umbul Manten, Umbul Ingas dan Umbul Doyo.

Untuk meratakan perkembangan wisata mata air (umbul) diperlukan sebuah observasi untuk mengetahui potensi masing – masing umbul. Kemudian menyusun perencanaan untuk mengembangkan wisata mata air agar lebih menarik untuk dikunjungi dengan melibatkan peran masyarakat sekitar.

SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) merupakan metode pengambilan keputusan yang multi-atribut yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1971 [4]. Pendekatan ini dirancang pada awalnya untuk memberikan cara mudah untuk menerapkan teknik MAUT (Multi-Attribute Utility Theory). Selama bertahun-tahun, kegagalan dalam metode ini telah diidentifikasi, dan telah diperbaiki [5] yang menciptakan metode SMARTS dan SMARTER, menyajikan dua bentuk berbeda untuk memperbaiki kekurangan ini [6].

Pemilihan wisata mata air (umbul) terbaik dengan menggunakan metode SMART akan melibatkan beberapa umbul yang akan diteliti di wilayah kecamatan Tulung yaitu Umbul Nilo, Umbul Manten, Umbul Ingas,Umbul Doyo.. Pemilihan wisata mata air (umbul) yang bersifat umum ini akan membuat hasil yang didapat sesuai dengan keadaan yang ada. Sehingga memudahkan para wisatawan untuk memilih umbul sesuai dengan kebutuhan mereka. Penentuan kriteria yang digunakan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan selanjutnya dilakukan wawancara ke beberapa wisatawan yang sedang berkunjung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Wisata Mata Air (Umbul)

Mata air merupakan salah satu sumber air bagi kehidupan terutama bagi masyarakat di sekitarnya. Seiring dengan peningkatan pembangunan dan penambahan jumlah penduduk, maka diperlukan adanya pemeliharaan terhadap kualitas dan kuantitas mata air, untuk menjamin ketersediaannya bagi pasokan berbagai macam kebutuhan. Karakteristik mata air salah satunya ditentukan oleh aspek hidrologis [7].

Dengan sifatnya yang layak konsumsi tersebut, mata air biasa dijadikan sebagai objek penelitian dalam bidang hidrogeologi, hidrologi hutan, geologi, geografi, geofisika, dan berbagai disiplin ilmu lainnya. Di wilayah Indonesia

terdapat begitu banyak sumber air yang juga kerap menjadi obyek penelitian. Selain menjadi obyek penelitian, mata air dapat juga dimanfaatkan untuk membuat wisata yang biasa disebut sebagai umbul. Karena masih menggunakan sumber mata air langsung maka banyak diminati oleh wisatawan. [9]

Pengelolaan mata air umumnya dilakukan dengan cara membangun Penangkap Mata Air atau PMA. Lokasi pembangunannya pun dekat dengan mata air dan terletak di ketinggian yang pas agar proses distribusi air dapat berjalan optimal dan PMA ini dilengkapi bak penampungan air. PMA juga berfungsi untuk melindungi mata air dari pencemaran.

Metode pengelolaan mata air menurut Prastowo [10] dapat dilakukan dengan lima kegiatan, yaitu inventarisasi potensi, pendayagunaan, perizinan, pengawasan dan pemantauan, serta konservasi. Dengan begitu mata air dapat dikelola secara maksimal agar terhindar dari kerusakan yang berarti.

Obyek wisata mata air cokro di Klaten merupakan objek wisata dengan kawasan 10 Ha yang terbentang luas di pinggir kali Pusur, terletak di sebelah utara Kota dengan jarak 5 KM. memanfaatkan sumber air yang melimpah sebagai daya tarik wisata yang mampu menjawab keinginan wisatawan. kolam renang dengan segala macam permainan seperti Slider, Kolam Arus, Water Boom.

B. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau decision support systems (DSS) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK juga bisa dibidang sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi dalam mengambil keputusan atas masalah semi-terstruktur yang spesifik.

Menurut (Moore and Chang)[11], SPK ini dapat digambarkan sebagai sistem yang memiliki kemampuan dalam mendukung analisis *ad hoc* data dan pemodelan keputusan yang berorientasi kepada perencanaan masa depan.

Menurut situs Kajianpustaka[12], SPK bertujuan menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi, serta mengarahkan opsi solusi kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. Secara sederhana, SPK adalah pengaplikasian berbagai teori pengambilan keputusan yang sudah lebih dulu kita tahu, seperti riset operasi dan manajemen sains.

Perbedaannya, apabila dulu perumusan masalah dan pencarian solusi dilakukan dengan penghitungan literasi secara manual melalui penentuan nilai minimum, maksimum, dan optimus, maka saat ini sistem komputer sudah dengan *pandai* menawarkan solusi atas penyelesaian masalah yang diajukan hanya dalam hitungan singkat.

C. Metode SMART

SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) merupakan metode pengambilan keputusan yang multi-atribut. Teknik pembuatan keputusan multi-atribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap pembuat keputusan harus memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan.

Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai. Nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting skala tertentu dan tiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa pentingkah suatu atribut dibandingkan dengan atribut lain. Pembobotan dan pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif yang terbaik.

SMART menggunakan linier adaptif model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisis yang terbaik adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan. Pembobotan pada SMART menggunakan skala 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif.

Kelebihan metode SMART :

- Dapat digunakan dengan cepat mendapatkan skor total tertimbang [13]
- Mudah untuk dimodifikasi ketika pengaruh jumlah kategori meningkat [14]
- Pendekatan SMART menggunakan skala rasio untuk menilai preferensi panelis [15]
- Di SMART, mengubah jumlah alternatif tidak akan mengubah keputusan sejumlah alternatif asli dan ini berguna ketika alternatif baru ditambahkan [16]
- Tidak bergantung pada alternatif [17]
- SMART sangat populer karena analisisnya menggabungkan berbagai macam kriteria kuantitatif dan kualitatif [18]

Kekurangan metode SMART :

- Telah ditekankan bahwa perbandingan tentang pentingnya atribut adalah tidak berarti, jika tidak mencerminkan rentang konsekuensi dari atribut itu juga [19]
- Salah satu keterbatasan teknik ini adalah bahwa teknik ini mengabaikan hubungan timbal balik antar parameter [20].
- Peringkat alternatif tidak relatif; mengubah jumlah alternatif dianggap tidak akan dengan sendirinya mengubah nilai keputusan dari alternatif asli [21]
- Karena banyaknya atribut, metode SMART akan terlalu sulit untuk diterapkan dan dipertahankan [22]

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode SMART dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan masalah
2. Menentukan kriteria yang akan digunakan
3. Menentukan alternatif yang akan digunakan
4. Memberi bobot pada setiap kriteria pada setiap alternatif

$$W_{ij} = \frac{(C_{max} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

Wij = Bobot kriteria pada baris i kolom ke j

Cout = nilai record

Cmin = nilai minimal pada kriteria ke x

Cmax = nilai maksimal pada kriteria ke x

5. Hitung nilai normalisasi pada setiap kriteria di setiap alternatif

$$Normalisasi = \frac{W_{ij}}{\sum_{j=1}^m W_{ij}} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

Wij = Bobot kriteria pada baris i kolom ke j

6. Hitung nilai utilities pada setiap alternatif

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_j(a_i), \quad i = 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

wj = nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria

u(ai) = nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

7. Lakukan perankingan berdasarkan nilai utilities
8. Pilih alternatif dengan nilai utilities terbesar

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Perhitungan SMART

Adapun langkah – langkah yang dilakukan data perumusan metode SMART pada studi kasus Pemilihan Umbul Terbaik adalah sebagai berikut :

1. Peneliti menentukan kriteria apa yang sesuai untuk dipakai pada studi kasus yang digunakan. Setelah menyebarkan kuisioner pada pengunjung maka didapatlah bahwa kriteria yang terpilih adalah Umbul Terbaik di Kecamatan Tulung.
2. Menentukan alternatif yang akan digunakan. Pada studi kasus ini alternatif yang digunakan adalah semua yang menyangkut tentang umbul. Loka yang dikategorikan menjadi beberapa kategori seperti Fasilitas , Kebersihan , Harga Tiket dan Lokasi.
3. Sistem digunakan oleh pengunjung , kemudian pengunjung akan memberikan penilaian mereka untuk mendapatkan rekomendasi Umbul yang sesuai dengan penilaian mereka. Nilai yang telah dimasukkan oleh pengunjung akan di konversi menjadi angka untuk kemudian diproses.

4. Selanjutnya akan dilakukan tahap pembobotan, pada tahap ini nilai yang telah dikonversi tersebut akan dimasukkan pada rumus pembobotan.
 - a. Umbul Nilo : nilai yang didapat adalah 3, sehingga hasil pembobotan menjadi $3 - 1/3 - 1 = 1$
 - b. Umbul Ingas : nilai yang didapat adalah 2, sehingga hasil pembobotan menjadi $2 - 1/3 - 1 = 0,5$
 - c. Umbul Doyo : nilai yang didapat adalah 1, sehingga hasil pembobotan menjadi $1 - 1/3 - 1 = 0$ untuk mencegah terjadinya error
 - d. Umbul Manten : nilai yang didapat adalah 3, sehingga hasil pembobotan menjadi $3 - 1/3 - 1 = 1$

Hasil akhir yang didapat untuk semua kriteria adalah :

Tabel 1. Semua Kriteria

	Lokasi	Fasilitas	Tiket	Kebersihan
Nilo	1	1	1	2
Ingas	0,5	1	0	1
Doyo	0	0	0	0
Manten	1	1	1	0
Total	2,5	3	2	3

5. Langkah selanjutnya adalah mencari nilai normalisasi.

- a) Umbul Nilo = $1/2,5 = 0,4$
- b) Umbul Ingas = $0,5/2,5 = 0,2$
- c) Umbul Doyo = $0/2,5 = 0$
- d) Umbul Manten = $1 / 2,5 = 0,4$

Sehingga hasil akhir yang didapat adalah :

Tabel 2. Nilai Normalisasi

	Lokasi	Fasilitas	Tiket	Kebersihan
Nilo	0,4	0,33	0,5	0,67
Ingas	0,2	0,33	0	0,33
Doyo	0	0	0	0
Manten	0,4	0,33	0,5	0

6. Selanjutnya cari nilai utility dengan cara menjumlahkan semua nilai kriteria pada satu alternative
 - a) Umbul Nilo : $0,4+0,33+0,5+0,67=1,9$
 - b) Umbul Ingas : $0,2+0,33+0+0,33 = 0,86$
 - c) Umbul Doyo : $0+0+0+0=0$
 - d) Umbul Manten : $0,4+0,33+0,5+0=1,23$

Tabel 3. Nilai Utility

	Lokasi	Fasilitas	Tiket	Kebersihan	Total
Nilo	0,4	0,33	0,5	0,67	1,9
Ingas	0,2	0,33	0	0,33	0,867
Doyo	0	0	0	0	0

Manten	0,4	0,33	0,5	0	1,23
--------	-----	------	-----	---	------

7. Langkah selanjutnya adalah lakukan perangkingan, sehingga hasil yang didapat :

Tabel 4. Perangkingan

Nama Umbul	Nilai	Prioritas
Nilo	1,9	1
Manten	1,23	2
Ingas	0,86	3
Doyo	0	4

Langkah terakhir adalah memilih Umbul dengan nilai utility terbesar, sehingga hasil yang didapat adalah Umbul Nilo.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan, diantaranya :

1. Dari Tabel Perangkingan didapatkan Umbul Nilo dengan nilai **1,9** dan Prioritas **1**. Umbul Manten dengan Nilai **1,23** dan Prioritas **2**. Umbul Ingas dengan Nilai **0,86** dan Prioritas **3**. Umbul Doyo dengan Nilai **0** dan Prioritas **4**.
2. Berdasarkan perangkingan diatas maka obyek wisata Umbul Nilo sebagai obyek wisata unggulan diharapkan mampu memacu perkembangan obyek wisata umbul disekitarnya dengan cara pembuatan paket kawasan wisata umbul dalam hal pengelolaan, promosi, dan pembangunan obyek.

B. Saran

Wisata mata air (umbul) harus lebih meningkatkan kualitas pelayanan pada dimensi daya tanggap dan kehandalan khususnya pada ketepatan waktu buka dan tutup jam operasional, keragaman fasilitas serta kualitas fasilitas yang disediakan, kecepatan petugas pelayanan dalam menghadapi keadaan darurat, dan keramahan serta kesopanan petugas pelayanan saat melayani. Pada variabel promosi yang perlu diperhatikan adalah keragaman media promosi dan aktualisasi informasi yang terkandung di dalamnya.

REFERENSI

- [1] Ramadhika, R., & Hendrayana, H. PRIORITAS PENGELOLAAN ZONA KONSERVASI AIR TANAH DI KABUPATEN KULON PROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Management Priority of Groundwater Conservation Zone in Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- [2] Pendif, P. L. (1999). Peran Negara dalam Masyarakat Informasi di Asia: Kasus Jepang. *Wacana*, 1(1), 154-183..
- [3] Priyana, J., & Mumpuni, A. P. (2008). Interlanguage. *Jakarta: Pusat Perbukuan*.
- [4] Edwards, W., & Barron, F. H. (1994). SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility

measurement. *Organizational behavior and human decision processes*, 60(3), 306-325.

[5] Andrade, S. A., Santos, D. N., Bastos, A. C., Pedromônico, M. R. M., Almeida-Filho, N. D., & Barreto, M. L. (2005). Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. *Revista de saúde Pública*, 39, 606-611.

[6] Prastowo, T., Griffiths, R. W., Hughes, G. O., & Hogg, A. M. (2008). Mixing efficiency in controlled exchange flows. *Journal of Fluid Mechanics*, 600, 235-244.

[7] Noudoost, B., Chang, M. H., Steinmetz, N. A., & Moore, T. (2010). Top-down control of visual attention. *Current opinion in neurobiology*, 20(2), 183-190.

[8] Sulistyorini, I. S., Edwin, M., & Arung, A. S. (2016). Analisis kualitas air pada sumber mata air di kecamatan Karang dan Kaliorang kabupaten Kutai Timur. *Jurnal hutan tropis*, 4(1), 64-76.

[9] Tzeng, G. H., & Huang, J. J. (2011). *Multiple attribute decision making: methods and applications*. CRC press.

[10] Sulistyorini, Iin Sumbada, Muli Edwin, and Adriana Sampe Arung. "Analisis kualitas air pada sumber mata air di kecamatan Karang dan Kaliorang kabupaten Kutai Timur." *Jurnal hutan tropis* 4.1 (2016): 64-76.

[11] Soong, K., Lin, Y. J., Chao, S. M., & Chang, D. (2009). Spawning time of two shallow-water brittle stars. *Marine Ecology Progress Series*, 376, 165-171.

[12] Chang, D., Kenel-Pierre, S., Basa, J., Schwartzman, A., Dresner, L., Alfonso, A. E., & Sugiyama, G. (2014). Study habits centered on completing review questions result in quantitatively higher American Board of Surgery In-Training Exam scores. *Journal of surgical education*, 71(6), e127-e131.

[13] Hou, D., Shao, S., Zhang, Y., Liu, S. L., Chen, Y., & Zhang, S. S. (2012). Exergy analysis of a thermal power plant using a modeling approach. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 14(5), 805-813.

[14] Andzulis, J. M., Panagopoulos, N. G., & Rapp, A. (2012). A review of social media and implications for the sales process. *Journal of personal selling & sales management*, 32(3), 305-316.

[15] Smith, J. E., & Von Winterfeldt, D. (2004). Anniversary article: decision analysis in management science. *Management science*, 50(5), 561-574.

[16] Demirci, U. B., & Miele, P. (2009). Sodium borohydride versus ammonia borane, in hydrogen storage and direct fuel cell applications. *Energy & Environmental Science*, 2(6), 627-637.

[17] Valiris, G., Chytas, P., & Glykas, M. (2005). Making decisions using the balanced scorecard and the simple multi-attribute rating technique. *Performance Measurement and Metrics*.

[18] Tearney, G. J., Regar, E., Akasaka, T., Adriaenssens, T., Barlis, P., Bezerra, H. G., ... & Weisz, G. (2012). Consensus standards for acquisition, measurement, and reporting of intravascular optical coherence tomography studies: a report from the International Working Group for Intravascular Optical Coherence Tomography Standardization and Validation. *Journal of the American College of Cardiology*, 59(12), 1058-1072.

[19] Asriandy, I. (2016). Strategi Pengembangan Obyek Wisata Air Terjun Bissapu di Kabupaten Bantaeng. *Skripsi (Tidak Diterbitkan)*. Makassar: UNHAS.

[20] Yulianda, F. (2020). *Ekowisata perairan suatu konsep kesesuaian dan daya dukung wisata bahari dan wisata air tawar*. PT Penerbit IPB Press.

[21] Firawan, I. G. N. F., & Suryawana, I. B. (2016). Potensi daya tarik Wisata Air Terjun Nungnung sebagai daya tarik wisata alam. *Jurnal Destinasi Pariwisata ISSN*, 2338, 8811.

[21] Apriyanti, R. (2014). Pengembangan kawasan wisata air di pulau Tidung, Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 13(2).

[22] Kiswanto, A., & Susanto, D. R. (2019). Pengaruh Sarana Dan Prasarana Pendukung Wisata Terhadap Kepuasan Wisatawan Di Umbul Ponggok, Klaten. *Khasanah Ilmu-Jurnal Pariwisata Dan Budaya*, 10(2), 106-112.