

SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGGUNAKAN TOPSIS FUZZY MCDM UNTUK PEMILIHAN TEMPAT WISATA BERBASIS WEB

¹Sanusi, ²Juniana Husna

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Abulyatama,
JL.BlangBintang Lama, KM. 8,5, LampohKeude, Aceh Besar
Email: ¹sanusi.spd.mkom@gmail.com, ²nia.milig@gmail.com

ABSTRAK

Aceh besar memiliki ciri khas wisata alam yang beragam. Dalam memilih tempat wisata tentu sangat tidaklah mudah selain faktor jarak, biaya, transportasi dan jumlah anggota keluarga juga perlu dipertimbangkan supaya pemilihan tempat wisata yang dikunjungi oleh masyarakat sesuai dengan keinginannya dan keuangan. Perancangan aplikasi yang akan dibangun bertujuan untuk pengambilan keputusan para wisatawan yang hendak bepergian ke lokasi wisata pantai berdasarkan kriteria yang dapat dipilih berupa jarak, biaya, waktu, transportasi dan keamanan. Manfaat yang diperoleh dapat memberikan informasi tempat wisata yang akurat serta memberikan kemudahan bagi pengunjung dalam memilih lokasi wisata. Penelitian ini menggunakan penggabungan dari tiga metode dalam proses analisisnya yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), Logika Fuzzy, dan MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*). Sedangkan model pengembangan perangkat lunak menggunakan model *waterfall*. Hasil yang diperoleh bahwa Aplikasi sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan fuzzy TOPSIS MCDM dalam pemilihan tempat wisata berbasis web di Aceh Besar mampu memberikan rekomendasi pilihan sesuai dengan kriteria yang diinginkan pengunjung dan dapat memberikan urutan atau perankingan prioritas dengan nilai terbesar diantara lokasi wisata yang lainnya. Dapat membantu pihak Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Aceh Besar.

Kata Kunci: sistem pengambilan keputusan, kriteria, lokasi wisata, TOPSIS fuzzy MCDM

A. PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh besar merupakan salah satu daerah yang berada di Provinsi Aceh Indonesia. Aceh besar memiliki ciri khas wisata alam yang beragam dan dapat dijadikan sebagai tempat wisata bagi masyarakat. Dalam memilih tempat wisata tentu sangat tidaklah mudah selain faktor jarak, biaya, transportasi dan jumlah anggota keluarga juga perlu dipertimbangkan supaya pemilihan tempat wisata yang dikunjungi oleh masyarakat sesuai dengan keinginan dan kondisi keuangannya.

Dinas Kebudayaan Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Aceh Besar memiliki beberapa jenis wisata antara lain wisata alam, wisata budaya, dan minat khusus. Saat ini umumnya pengunjung dalam penentuan lokasi wisata yang dikunjungi masih banyak bertanya kepada masyarakat sekitar. Dalam hal ini tentu saja cara tersebut sangat tidak efektif, jadi untuk meringankan permasalahan tersebut maka sangat diperlukan untuk membangun sebuah sistem terkomputerisasi pengambilan keputusan yang cepat dan akurat untuk mengetahui informasi dan rekomendasi lokasi wisata secara online.

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi memungkinkan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web sebagai wadah berbagi informasi antara server web dengan pengguna, komputer dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk pendukung keputusan. Salah satu metode terkomputerisasi yang sudah terpopuler saat ini adalah

sistem pendukung keputusan (*Decisions Support System*). Sistem pendukung keputusan (DSS) telah berevolusi selama empat dekade terakhir dari konsep teoritis ke dalam aplikasi terkomputerisasi dunia nyata [1]. Sistem pendukung keputusan (DSS) adalah sistem informasi yang dirancang untuk mendukung secara interaktif semua fase proses yang digunakan untuk pendukung keputusan keputusan dari berbagai kriteria dan alternatif yang tersedia dalam sistem, setiap kriteria harus mampu menjawab semua pertanyaan mengenai seberapa baik alternatif yang dapat direkomendasikan dari suatu masalah yang dihadapi wisatawan [2].

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah mencoba menerapkan sistem pengambilan keputusan dalam pemilihan tempat wisata seperti Mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web GIS untuk perencanaan pariwisata (studi kasus Tehran, Iran). Penelitian tersebut merancang sebuah sistem pendukung keputusan spasial berbasis web menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) sebagai salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria dapat memberikan rencana perjalanan yang dipersonalisasi untuk setiap wisatawan[3]. Selanjutnya sistem pendukung keputusan pemilihan OTOBUS menggunakan metode TOPSIS berbasis web dengan YII framework. Dalam penelitian tersebut pengguna dapat memilih

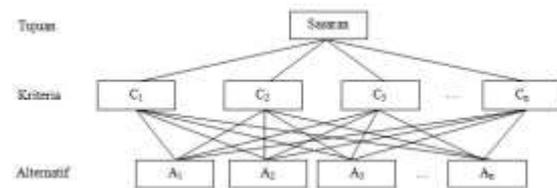
lokasi tujuan, tipe bus, fasilitas dengan memasukkan kriteria-kriteria bus yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan, kemudian sistem akan memberikan jawaban sesuai dengan pilihan pengguna dan hitungan secara metode TOPSIS [4]. Pendekatan fuzzy MCDM (*Multiple Kriteria Decision Making*) untuk memilih tujuan wisata di Portugal. Penelitian tersebut menggunakan metode MCDM untuk pemilihan tujuan wisata berdasarkan beberapa kriteria menggunakan teknik fuzzy [5]. Berdasarkan hal tersebut, maka metode TOPSIS dapat digunakan untuk merancang sistem pengambilan keputusan. Penelitian ini menggunakan penggabungan dari tiga metode dalam proses analisisnya, ketiga metode tersebut yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), Logika Fuzzy, dan MCDM (*Multiple Kriteria Decision Making*) untuk rekomendasi lokasi wisata di Aceh besar.

B. LANDASAN TEORI

Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif [6],[7],[8]. Sistem pendukung keputusan merupakan gabungan antara kecerdasan buatan, ilmu keputusan dan sistem informasi yang memiliki kemampuan untuk mendukung analisis data, pemodelan keputusan, orientasi keputusan, dan orientasi perencanaan [2]. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan kriteria pemilihan yang telah ditetapkan oleh sistem, sehingga sistem dapat memberikan informasi kepada pengguna atau siapa saja yang membutuhkannya dan memberikan model dasar kepada organisasi dan orang-orang yang mengelola destinasi wisata terkait peraturan dan kebijakan [9].

B.1. Struktur Hierarki TOPSIS

Struktur hirarki dari kriteria dan alternatif digunakan untuk pemilihan keputusan pada metode TOPSIS dengan melibatkan analisis numerik untuk menentukan alternatif. Ada 3 langkah yang dapat digunakan dalam teknik pengambilan keputusan MCDM yaitu: Tujuan, kriteria dan alternatif [7]. Misalkan ditentukan alternatif ($A_i = A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$) dan kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif sebagai $C_i = (C_1, C_2, C_3, \dots, C_n)$ [23]. Struktur hirarki yang dibangun berdasarkan kriteria dan alternatif seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur hirarki pengambilan keputusan

Setelah dibangun struktur hirarki keputusan, kemudian menentukan bobot kriteria yang berbeda dari masing-masing prioritas menggunakan fungsi keanggotaan fuzzy, atribut dan alternatif keputusan dapat dihitung dengan menggunakan metode TOPSIS MCDM [10].

B.2. Topsis Fuzzy MCDM

TOPSIS fuzzy Multi kriteria decision making (MCDM) sudah banyak digunakan secara intensif diberbagai disiplin ilmu seperti: bidang Ekonomi, ilmu sosial, ilmu kesehatan dan lain sebagainya [11], [5], [12], [13]. Multiple Kriteria Decision Making (MCDM) adalah disiplin ilmu yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam pengambilan keputusan yang kompleks dan melibatkan lebih dari satu kriteria yang saling bertentangan dan banyak alternatif dalam menentukan pilihan keputusan. Metode TOPSIS fuzzy Multiple Kriteria Decision Making (MCDM) dibagi kedalam beberapa cara untuk operasi matematikanya seperti normalisasi, ukuran jarak dan rata-rata [14]. Prosedur perhitungan metode TOPSIS fuzzy disajikan sebagai berikut [15]:

- (1) Menentukan evaluasi bobot kriteria
Bobot kepentingan dari berbagai kriteria dapat dinyatakan sebagai variabel linguistik yang dapat dimodelkan sebagai bilangan fuzzy segitiga seperti ditunjukkan pada Tabel 1 [10, 14].

Tabel 1. Skala linguistik untuk kepentingan setiap kriteria

Variabel linguistik	Bilangan Fuzzy Segitiga
Sangat rendah	(0.0, 0.1, 0.3)
Rendah	(0.1, 0.3, 0.5)
Sedang	(0.3, 0.5, 0.7)
Tinggi	(0.5, 0.7, 0.9)
Sangat tinggi	(0.7, 0.9, 1.0)

- (2) Buatlah matriks keputusan fuzzy dan pilihlah variabel linguistik yang sesuai untuk alternatif yang berkenaan dengan kriteria

$$\tilde{D} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ A_1 & \left[\begin{array}{cccccc} \bar{x}_{11} & \bar{x}_{12} & \bar{x}_{13} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \bar{x}_{21} & \bar{x}_{22} & \bar{x}_{23} & \dots & \bar{x}_{2n} \\ \bar{x}_{31} & \bar{x}_{32} & \bar{x}_{33} & \dots & \bar{x}_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \bar{x}_{m3} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{array} \right] \end{matrix}$$

$i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{k} (\tilde{x}^1_{ij} + \tilde{x}^2_{ij} + \dots + \tilde{x}^k_{ij})$$

dimana \tilde{x}_{ij} adalah penilaian dari alternatif A_i berdasarkan kriteria C_j yang dievaluasi oleh k dan $\tilde{x}^k_{ij} = (\tilde{a}^k_{ij}, \tilde{b}^k_{ij}, \tilde{c}^k_{ij})$

Tabel 2. Variabel linguistik untuk peringkat

Variabel linguistik	Bilangan Fuzzy Segitiga
Sangat buruk	(0, 1, 3)
Buruk	(1, 3, 5)
cukup	(3, 5, 7)
Baik	(5, 7, 9)
Sangat baik	(7, 9, 10)

Dari Tabel 1 dan Tabel 2, bobot kepentingan dari berbagai kriteria dan peringkat alternatif lokasi dianggap sebagai variabel linguistik. Variabel linguistik ini dapat dinyatakan dalam bilangan fuzzy segitiga positif.

(3) Normalisasi matriks keputusan fuzzy

Matrik keputusan fuzzy yang dinormalisasi dilambangkan dengan \tilde{R} ditunjukkan sebagai rumus berikut:

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n}, \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

Kemudian proses normalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c^*_{ij}}, \frac{b_{ij}}{c^*_{ij}}, \frac{c_{ij}}{c^*_{ij}} \right), \quad c^*_{ij} = \text{maksimum}_i c_{ij}$$

(kriteri penentangan)

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a^-_{ij}}{c^-_{ij}}, \frac{a^-_{ij}}{c^-_{ij}}, \frac{a^-_{ij}}{c^-_{ij}} \right), \quad a^-_{ij} = \text{minimum}_i a_{ij}$$

(nilai kriteria)

Normalisasi \tilde{r}_{ij} masih bilangan fuzzy segitiga, untuk bilangan fuzzy trapezium, proses normalisasi dapat dilakukan dengan cara yang sama.

(4) Tentukan bobot matrik normalisasi

Normalisasi Bobot matriks \tilde{V} dihitung dengan cara mengalikan bobot kriteria evaluasi (\tilde{W}) dengan normalisasi keputusan fuzzy matriks \tilde{r}_{ij}

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n}, \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \otimes \tilde{W}_j$$

(5) Tentukan solusi ideal positif fuzzy (SIP) dan solusi ideal negative fuzzy (SIN)

Solusi ideal positif fuzzy (SIP, A^+) dan solusi ideal negatif (SIN, A^-) ditunjukkan dalam persamaan berikut:

$$A^+ = (\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, \dots, \tilde{v}_n^+) \quad \text{dimana,} \quad \tilde{v}_j^+ = (1, 1, 1) \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-) \quad \text{dimana,} \quad \tilde{v}_j^- = (0, 0, 0) \quad j = 1, 2, \dots, n$$

(6) Hitunglah jarak dari masing-masing alternatif A^+ dan A^-

Jarak (d^+ dan d^-) pada masing-masing bobot alternatif $i = 1, 2, \dots, m$ dari A^+ dan A^- dihitung menggunakan rumus berikut:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_j^+)^2} \quad \text{dimana,} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_j^-)^2} \quad \text{dimana,} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

d^+ dan d^- adalah jarak total alternatif dari solusi ideal positif fuzzy (SIP) dan solusi ideal negative fuzzy (SIN)

(7) Evaluasi koefisien (CC_i) kedekatan dan urutan alternatif

Koefisien kedekatan (CC_i) didefinisikan untuk menentukan urutan peringkat dari semua kemungkinan alternatif setelah masing-masing jarak alternatif d^+ dan d^- dihitung. (CC_i) mewakili jarak Solusi ideal positif fuzzy (SIP, A^+) dan solusi ideal negatif (SIN, A^-). Secara bersamaan dengan mengambil kedekatan relatif dengan solusi ideal fuzzy. Masing-masing alternatif (CC_i) dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

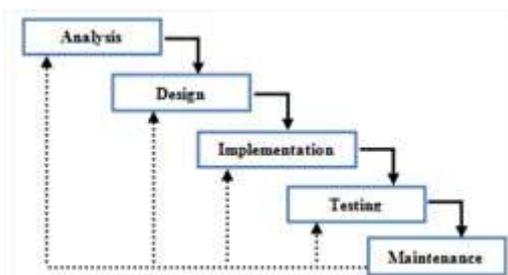
Jelas bahwa $CC_i = 1$ apabila $A_i = A^+$ dan $CC_i = 0$ apabila $A_i = A^-$. dengan kata lain alternatif A_i jaraknya lebih dekat (SIP) dan lebih jauh (SIN) sebagai pendekatan CC_i mendekati 1. Secara urutan menurun kita dapat menentukan urutan peringkat dari semua alternatif dan dapat dipilih urutan terbaik dari semua alternatif.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang diperlukan sebagai bahan pendukung kebutuhan perancangan sistem dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Aceh Besar, berupa dokumen tentang keberadaan semua lokasi wisata dan jarak tempuh dari pusat kota Banda Aceh. Data primer diperoleh dengan cara observasi langsung ke lokasi wisata pantai. Observasi yang dilakukan berupa wawancara pengunjung yang ada pada lokasi tersebut, yang bertujuan untuk mengetahui kriteria dan lokasi seperti apa yang banyak dikunjungi oleh para wisatawan, kepuasan wisatawan dan keinginan yang diharapkan. Sedangkan kriteria yang dibutuhkan berupa jarak, biaya, waktu, transportasi, dan keamanan.

Ada beberapa model yang umum digunakan dalam pengembang perangkat lunak seperti model air terjun (*waterfall*) atau model *Linear sequential model* (LSM), pengembangan evolusioner (*Evolutionary development*), pengembangan sistem formal dan pengembangan dasar Reuse (*formal sistem development and reuse based development*) [16], [22]. Namun dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall*.

Model *waterfall* adalah model *sistem development life cycle* (SDLC) yang pertama kali digunakan untuk keberhasilan rekayasa perangkat lunak. Secara keseluruhan proses pengembangannya dibagi dalam beberapa tahap yang terpisah, setelah berhasil dari satu tahap bertindak sebagai masukan untuk tahap berikutnya secara berurutan [17], [18], [19]. Adapun tahapan-tahapan yang digunakan dalam model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model *waterfall*

Tahapan-tahapan dalam model *waterfall* diatas dapat dijelaskan sebagai berikut [20], [21]:

- (1) Tahap analisis: pada tahap ini mendeskripsikan secara lengkap kebutuhan yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak serta menentukan persyaratan fungsional dan non-fungsional sistem.
- (2) Tahap design: pada tahap ini proses dan pemecahan masalah untuk solusi perangkat lunak mencakup perancangan algoritma, perancangan arsitektur perangkat lunak,

skema konseptual basisdata, desain konsep, desain antarmuka, definisi struktur data.

- (3) Tahap implemetasi: pada tahap ini mengacu pada realisasi persyaratan dari spesifikasi desain menjadi komponen program, database, situs web, atau perangkat lunak yang dapat dieksekusi melalui pemrograman dan penerapan.
- (4) Testing: pada tahap ini melakukan verifikasi dan validasi merupakan proses untuk memeriksa apakah solusi yang dihasilkan dari perangkat lunak sudah sesuai dengan yang diharapkan, sudah memenuhi persyaratan serta mengecek eror program.
- (5) Maintenance: pada tahap ini pemeliharaan perangkat lunak, proses modifikasi perangkat lunak apabila ada perbaikan setelah di terapkan, memperbaiki kesalahan, meningkatkan dan menjaga kualitas kinerja perangkat lunak.

C.1. Lokasi Penelitian

Data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Aceh Besar. Kabupaten Aceh besar secara geografis terletak antara 5° 2' – 5°,8' Lintang Utara dan 95°80' – 95°,88' Bujur Timur dengan luas wilayah 2,969,00 Km². Lokasi wisata Pantai Ujong Bate berada di Kecamatan Masjid Raya, Kabupaten Aceh Besar. Letaknya di pinggir jalur Banda Aceh-Krueng Raya jarak tempuh sekitar 55 kilometer dari Ibukota. Pantai Lhok Mee berada sekitar 2 Km dari pelabuhan Krueng Raya Malahayati yang berada di Desa Lamreh, Kecamatan Masjid Raya, dengan jarak tempuh 99 Km dari Ibukota. Pantai Cemara atau Pantai Pulo Kapuk yang terletak di Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dengan jarak tempuh 70 Km dari Ibu kota. Pantai Lhoknga terletak di Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar berjarak kurang lebih 65 Km dari Ibukota. Pantai Lampuok berjarak kurang lebih 65 Km perjalanan dari Ibukota. Pantai Teluk Jantang berada di Desa Jantang Meunasah Krueng Kala Pasie, Kecamatan Lhoong, Aceh Besar, butuh waktu 1 jam lebih untuk sampai di Teluk Jantang dari Kota Banda Aceh dan jarak tempuh dari Ibukota 34 Km. Pantai Lhok Seudu merupakan suatu daerah yang dekat dengan Banda Aceh ke arah barat yang jaraknya kira-kira 24 Km dari Ibukota.

C.2. Spesifikasi Perangkat Komputer

Penelitian ini menggunakan komputer dengan spesifikasi perangkat keras Processor Intel (R) Pentium (R) CPU B970 @2.30GHz, memory 500 GB, Ram 2 GB. Adapun perangkat lunak yang digunakan antara lain sistem operasi windows 7 ultimate, web server XAMPPV3.1.0.3.1.0, text editor sublime text, photoshop CS6, database

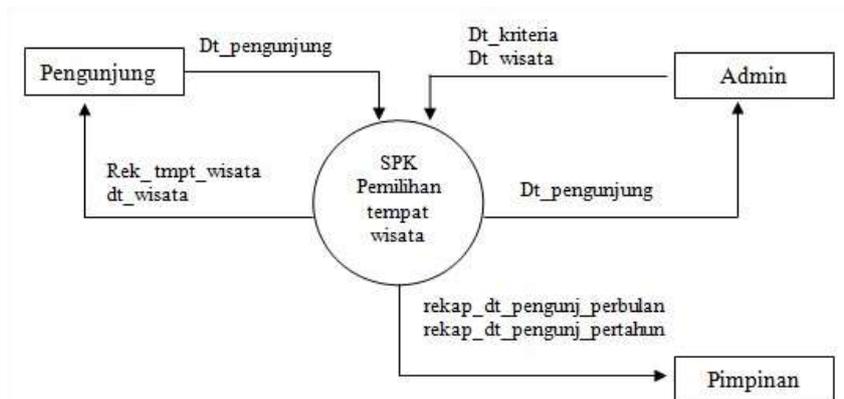
MySQL server 3.51.12, web browser chrome dan firefox 37, PHP Versi 4.0.

C.3. Rancangan Proses

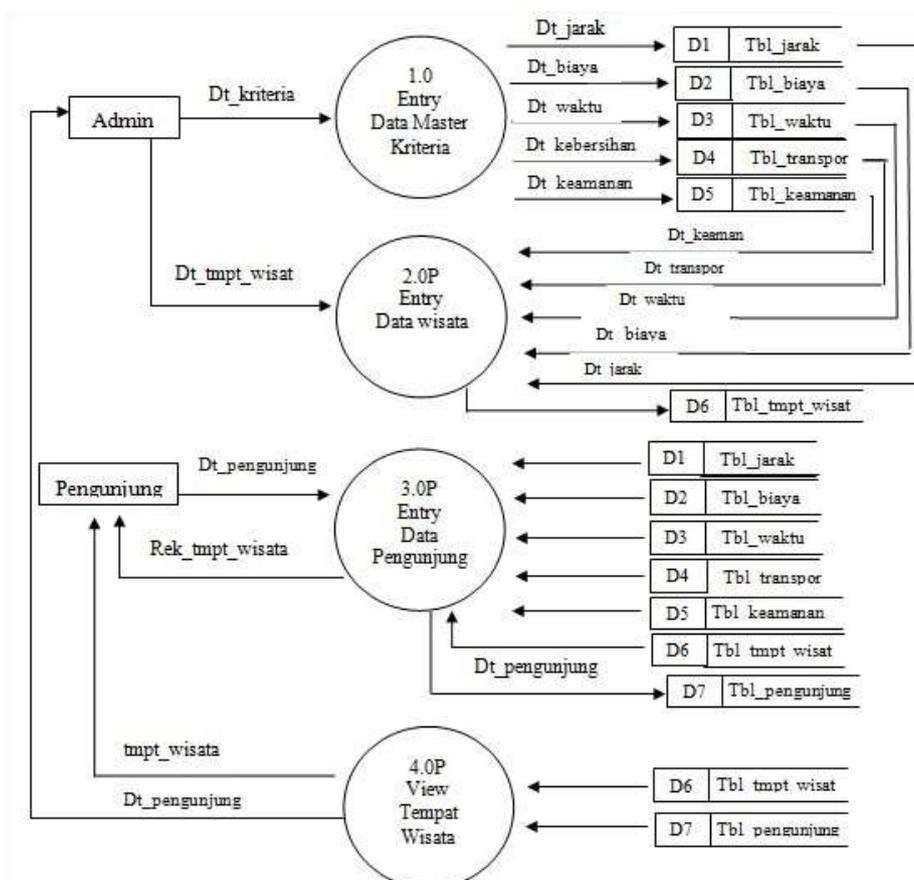
Rancangan proses sistem penunjang keputusan dibuat dalam bentuk Diagram Arus Data (DAD) yang menjelaskan langkah-langkah aliran data dalam sistem dan data tersebut disimpan dalam file database.

C.3.1. Diagram Konteks

Proses rancangan sistem diawali dengan perancangan diagram konteks. Pada diagram ini merupakan diagram paling atas dan menggambarkan seluruh proses kebutuhan yang ada dalam sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram konteks rancangan sistem



Gambar 4. Diagram arus data level 1

Diagram konteks sistem rancangan diatas menjelaskan bahwa sistem pengambilan keputusan pemilihan tempat wisata berbasis web tersebut

mempunyai tiga entitas luaryaitu admin sebagai pengelola sistem yang bertugas terhadap pengelolaan isi konten sistem meliputi data kriteria,

informasi pantai, serta profil kabupaten Aceh besar, semua konten yang telah di masukkan oleh admin dapat dilihat oleh pengunjung pada saat sudah mengakses sistem.

C.3.2. Diagram Level 1

Diagram arus data level 1 merupakan dekomposisi dari diagram sebelumnya (diagram konteks). dapat dijelaskan bahwa proses pemilihan tempat wisata memiliki 4 proses utama pada Gambar 4.

Diagram level 1 diatas terdiri dari proses entri data kriteria seperti jarak, biaya, waktu tempuh, transportasi, kewanan dan entri data lokasi wisata. Selanjutnya pengunjung mengisi data identitas diri dan kriteria yang ditampilkan di sistem, setelah diproses sistem menampilkan rekomendasi lokasi wisata (view tempat wisata) sesuai dengan kriteria yang telah dipilih pengunjung. Semua proses tersebut disimpan dalam tabel database tempat wisata dan admin dapat mengetahui semua rekap data pengunjung.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1. Tampilan Halaman Admin

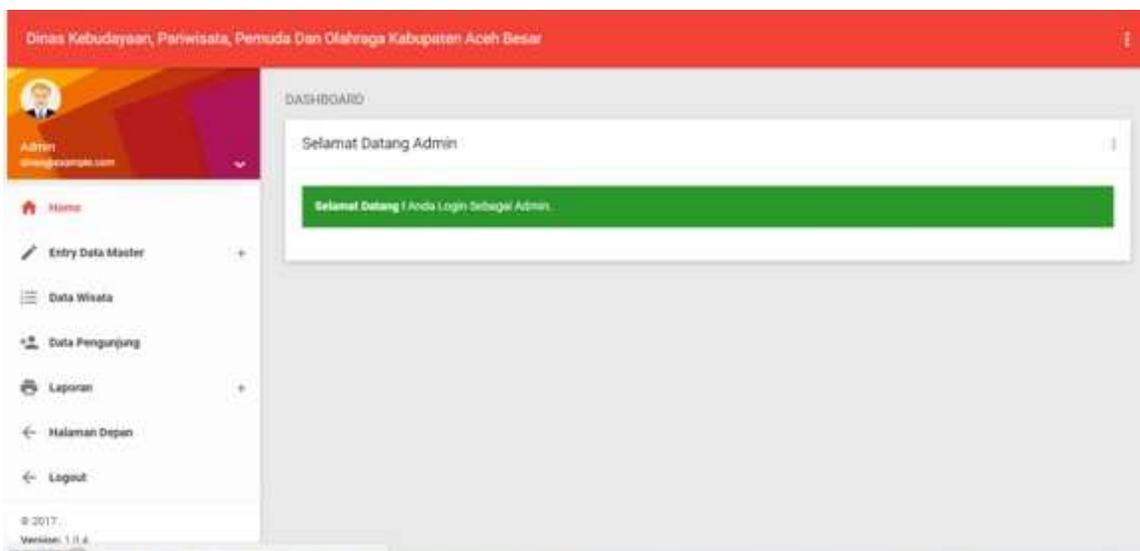
Antar muka sistem rekomendasi lokasi merupakan sebuah sarana untuk dapat menghubungkan admin dengan sistem pengambilan keputusan pemilihan lokasi wisata berbasis web. Tampilan antar muka admin berguna untuk memasukkan semua kebutuhan yang diperlukan dalam sistem yang nantinya dapat

digunakan oleh pengunjung sebagai dasar pengambilan keputusan pemilihan lokasi pantai wisata. Adapun tampilan awal menu login admin pada Gambar 5.

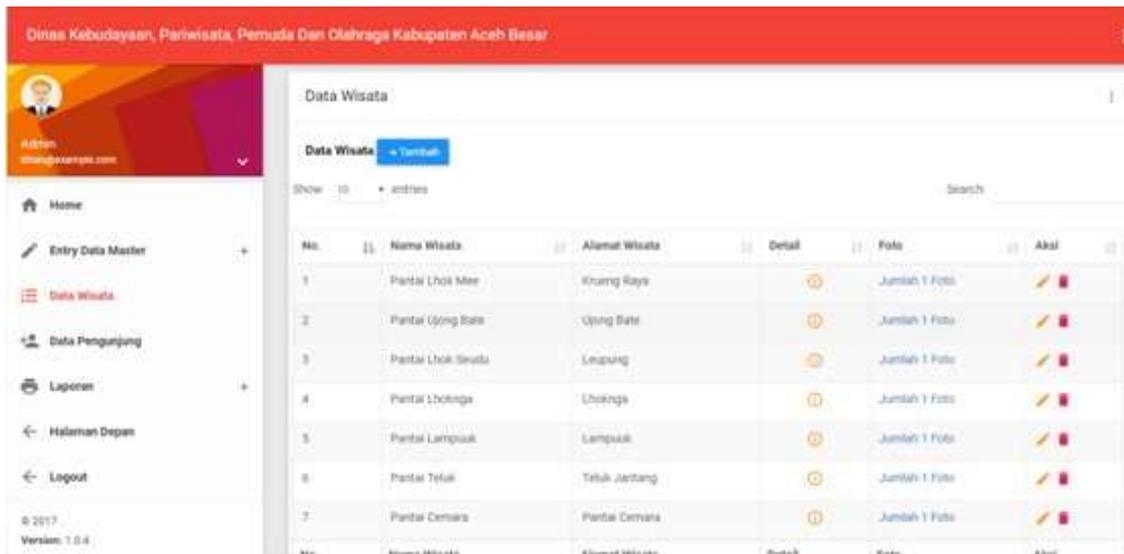


Gambar 5. Login admin

Setelah admin berhasil login kedalam sistem, admin dapat menginputkan atau menambahkan, mengedit, dan menghapus data criteria melalui menu entri data master dan dapat menambahkan data lokasi wisata melalui menu data wisata. Adapun tampilan halaman input data kriteria dan lokasi wisata pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Halaman utama admin



Gambar7. Input data kriteria dan alternatif



Gambar 8. Tampilan halaman beranda



Gambar 9. Tampilan halaman profil

D.2. Tampilan Halaman Pengunjung

Tampilan halaman ini merupakan tampilan yang dapat diakses oleh pengunjung mulai dari menu beranda, galeri wisata, proses pemilihan lokasi wisata serta halaman kontak. Sistem pengambilan keputusan rekomendasi lokasi wisata ini dapat menyajikan informasi pada setiap lokasi wisata sesuai dengan kriteria yang sudah dipilih oleh pengunjung pada menu SPK, kriteria yang dipilih berupa arak, biaya yang disiapkan, waktu (jam) perjalanan dari pusat kota kelokasi wisata, transportasi, dan keamanan lokasi. Fungsi keanggotaan fuzzy pada setiap kriteria memiliki rentang 0,0 – 0,1 tergantung tingkat kepentingan pada setiap kriteria. Selanjutnya sistem secara otomatis akan memberikan rekomendasi lokasi berdasarkan urutan prioritas lokasi wisata mengacu pada bobot kepentingan antara 0 – 10. Selain rekomendasi lokasi wisata, pengunjung juga dapat mengetahui lokasi wisata keindahan pantai yang lain melalui menu galeri. Halaman utama pengunjung pada Gambar 8 dan 9.

Pada halaman SPK tersedia form input data pengunjung, yang merupakan halaman untuk calon wisatawan menginput data, data yang diinput berupa nama, alamat, pekerjaan, jumlah pengunjung dan no.HP atauTelp. Sedangkan form input data kriteria digunakan untuk menginput data kriteria sesuai dengan keinginan calon wisatawan. Data kriteria yang diinput berupa jarak, biaya, waktu, transportasi dan keamanan, setelah calon

wisata menginput data kriteria pada Gambar 10, maka calon wisatawan dapat mengklik tombol proses kemudian akan keluar hasil rekomendasi lokasi pada Gambar 11.

Pada halaman rekomendasi, pengunjung dapat mengetahui informasi lokasi pada bagian deskripsi yang diinginkan dengan fasilitas yang menarik. Informasi yang ditampilkan akan selalu berubah sesuai dengan perkembangan banyak pengunjung dan lokasi-lokasi wisata baru di Aceh Besar.

D.3. Testing Aplikasi

Implementasi website sistem pengambilan keputusan rekomendasi lokasi wisata sebelumnya sudah di uji dengan menggunakan metode *black box testing*. Metode *black box* merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak yang lebih mengutamakan terhadap fungsi dari suatu program. Tujuan menggunakan metode *black box* adalah untuk menemukan kesalahan pada program. Dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada setiap tahapan pada aplikasi. Input tersebut kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya apakah program aplikasi dapat menghasilkan output yang sesuai dengan keinginan atau tidak, sampai menemukan error. Tabel komponen-komponen yang diuji pada aplikasi sistem pengambilan keputusan pemilihan lokasi wisata menggunakan metode *black box testing* pada Tabel 3.

The screenshot shows a web application interface for a decision support system for tourism in Aceh Besar. The page has a blue header with a logo and navigation tabs: 'Beranda', 'Galeri', 'SPK', and 'Kontak'. Below the header, the main content area is titled 'Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda Dan Olahraga Kabupaten Aceh Besar'. It contains a form for user information (Name, Address, Occupation, Number of Visitors, Phone Number) and a 'Kriteria yang diinginkan' section with dropdown menus for Distance, Cost, Time, Transportation, and Safety. A 'Tentang Website' sidebar is also visible on the right.

Gambar 10. Tampilan halaman kriteria



Gambar 11. Tampilan halaman rekomendasi

Tabel 3. Tabel pengujian

No.	Deskripsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Halaman Login admin dengan mengosongkan username dan password	Sistem akan menolak untuk login tanpa mengisi username dan password admin	Valid
2	Login dengan mengisi username dan password yang salah	Sistem akan menolak login selanjutnya menampilkan pesan error: invalid username	Valid
3	Login admin dengan mengisi username dan password yang benar	Sistem akan menampilkan sukses dan mengarahkan kehalaman awal admin	Valid
4	Admin menginput data kriteria wisata dan bobot	Sistem akan menampilkan hasil input bobot kriteria	Valid
5	Input data lokasi wisata	Sistem akan menampilkan hasil lokasi wisata yang telah di input	Valid
6	Pengunjung mengakses aplikasi	Sistem akan menampilkan halaman beranda aplikasi SPK	valid
7	Pengunjung input data identitas dan pilihan kriteria	Sistem akan memproses dan menampilkan rekomendasi lokasi wisata	valid

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan fuzzy TOPSIS MCDM dalam pemilihan tempat wisata berbasis web di Aceh Besar mampu memberikan rekomendasi pilihan sesuai dengan kriteria yang diinginkan pengunjung dan dapat memberikan urutan atau perangsangan prioritas dengan nilai terbesar diantara lokasi wisata yang lainnya, hal ini menggunakan metode fuzzy untuk pembobotan

setiap kriteria memperoleh keakuratan yang tepat. Dapat membantu pihak Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Aceh Besar dalam mengevaluasi pengelolaan tempat wisata.

Untuk pengembangan aplikasi kedepan perlu diintegrasikan dengan *google maps*, jumlah lokasi dan kriteria perlu ditambahkan, model pengembangan perangkat lunak untuk membandingkan model dapat menggunakan model *prototype* dan pemberian nilai bobot pada setiap kriteria dapat menggunakan metode yang lain seperti fuzzy sugeno, fuzzy tsukamoto, fuzzy mamdani atau fuzzy tahani.

REFERENSI

- [1] Jao, Chiang S. Decision Support Systems. India. 2010: Intech
- [2] Masruro A, Wibowo FW. Intelligent Decision Support System For Tourism Planning Using Integration Model of K-Means Clustering and Topsis. International Journal of Advanced Computational Engineering and Networking, ISSN: 2320-2106. 2016; Volume-4, Issue-1
- [3] Sojahrood, ZB, Taleai M, Mansourian A. Developing a Web-GIS based decision Support systems for tourism planning. <https://www.researchgate.net/publication/269992588>. 2015
- [4] Sudrajat FA, Nuryana Dwi IK. Decision Support System for Selection of Otobus. Journal of Information Management. 2014; Vol. 01 No. 01
- [5] Genc T. A fuzzy MCDM approach for choosing a tourism destination in Portugal. Int. J. Business and Systems Research. 2016; Vol. 10, No. 1
- [6] Zaeri M, Sadeghi A, Naderi A, Kalanaki A, Fasihy R, Shorshani Hosseini SM, Poyan A.. Application of multi kriteria decision making technique to evaluation suppliers in supply chain management. African Journal of Mathematics and Computer

- Science Research. ISSN 2006-9731©2010 Academic. 2011; Vol. 4 (3)
- [7] Kargi AVS. Supplier Selection for A Textile Company Using the Fuzzy TOPSIS Method. *Yönetim Ve Ekonomi Yıl:2016 Cilt:23 Sayı:3*. Makale Gönderim Tarihi: 18.03.2016 / Yayına Kabul Tarihi: 19.10.2016) Doi Number: 10.18657/yonveek.281965. 2016
- [8] Ashrafzadeh M, Rafiei FM, Isfahani, NM, Zare Z. Application of fuzzy TOPSIS method for the selection of Warehouse Location: A Case Study. *Institute of Interdisciplinary Business Research*. 2012; Vol. 3, No. 9
- [9] Nouri J, Arjmandi R, Riazi B, Aleshekh AA, Motahari A. Comparing Multi-Kriteria Decision-Making (Mcdm) Tool and Huff Model to Determine the Most Appropriate Method for Selecting Mountain Tourism Sites. *Environmental Engineering and Management Journal*, January 2016; Vol.15, No. 1, <http://omicron.ch.tuiasi.ro/EEMJ/>
- [10] Matin HZ, Fathi MR. The Application of Fuzzy TOPSIS Approach to Personnel Selection for Padir Company, Iran. *Journal of Management Research* ISSN 1941-899X. , 2011; Vol. 3, No. 2: E15
- [11] Nadaban S, Dzitac S, Dzitac L. Fuzzy TOPSIS: A General View. *Information Technology and Quantitative Management (ITQM)*. *Procedia Computer Science* 91. 2016; ScienceDirect
- [12] Nasab F.G, Malkhalifeh M.R. Extension of TOPSIS for Group Decision-Making Based on the Type-2 Fuzzy Positive and Negative Ideal Solutions. *Int. J. Industrial Mathematics*. 2010; Vol. 2, No. 3
- [13] Rekik R, Kallel L, Casillas J, Alimi AM. Using Multiple Kriteria Decision Making Approaches to Assess the Quality of Web Sites. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*. 2016; Vol. 14, No. 7
- [14] Chen CT. Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems* 114, PII: S0165-0114(97)00377-1 www.elsevier.com/locate/fss.2000
- [15] Chang KL. The Use of a Hybrid MCDM Model for Public Relations Personnel Selection. *INFORMATICA*, 2015, Vol. 26, No. 3, DOI: <http://dx.doi.org/10.15388/Informatica.2015.54>
- [16] Munassar NMA, A Comparison Between Five Models Of Software Engineering. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*. 2012; Vol. 7, Issue 5, ISSN (Online): 1694-0814
- [17] Reddy A.RM, Govindarajulu P, Naidu MM. A Process Model for Software Architecture. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2007; VOL.7 No.4
- [18] Pressman, Roger S. *Software Engineering A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, an imprint of The McGraw-Hill Companies, Inc. ISBN 0073655783. 2001
- [19] Satzinger JW, Jackson RB, Burd SD. *Systems Analysis and Design in A Changing World*. Sixth Edition. Boston, MA: Course Technology. ISBN-13: 978-1-111-53284-0. 2012
- [20] Bassil Y. A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. *International Journal of Engineering & Technology (iJET)*, ISSN: 2049-3444. 2012; Vol. 2, No. 5. [255895133318216.pdf](https://doi.org/10.15236/ijet.2012.2.5.255895133318216)
- [21] Sommerville I, 2011. *Software Engineering*. Pearson Education, Inc. Addison-Wesley
- [22] Shelly GB, Rosenblatt HJ.. *Systems Analysis and Design*, Ninth Edition. Boston, MA. Course Technology. ISBN-13: 978-0-538-48161-8. 2012