
PENERAPAN MODEL *FUZZY MULTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING* DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* PADA PROYEK PENGEMBANGAN *PLATFORM* ANGLO UNTUK MENENTUKAN ALTERNATIF DESTINASI WISATA

Fatimah Shalehah¹, Elyza Gustris Wahyuni²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: *Platform* Anglo merupakan layanan teman perjalanan berbasis *web* yang memberikan kemudahan untuk menentukan destinasi wisata yang dipersonalisasi dengan kebutuhan dan pengalaman yang ingin didapatkan pengguna. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mencari alternatif terbaik dari beberapa alternatif destinasi wisata yang dimiliki sistem berdasarkan beberapa kriteria tertentu dengan menggunakan model *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM). **Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif menggunakan studi kasus proyek pengembangan *platform* Anglo dan tinjauan pustaka yang berasal dari analisis dan sintesis berbagai sumber referensi jurnal *full text* dan buku tahun terbit maksimal 5 tahun terakhir melalui *google scholar*, *google books*, dan *website*. **Hasil:** Terdapat lima parameter utama di dalam sistem kerja FMADM yaitu alternatif, atribut, konflik antar kriteria, bobot, dan matrik keputusan. Parameter tersebut digunakan untuk mencari alternatif keputusan menggunakan metode *simple additive weighting* yang bekerja dengan menetapkan beberapa alternatif dan menentukan kriteria yang digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan. Proses terakhir, menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai preferensi terbesar mengindikasikan alternatif terbaik. **Kesimpulan:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari kelima alternatif yang disediakan diantaranya, paket 7 hari bersama Labuan Bajo, paket wisata Kawah Ijen, paket kemah 3 hari di Ranu Kumbolo, paket wisata kuliner Yogyakarta, dan paket tour Borobudur, nilai preferensi terbesar adalah alternatif keempat sebesar 1 yang artinya paket wisata kuliner Yogyakarta merupakan solusi terbaik tujuan berlibur berdasarkan pertimbangan kelima kriteria keputusan yang telah ditentukan sebelumnya.

Kata kunci: Alternatif Terbaik, Bobot Keputusan, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM), dan *Simple Additive Weighting*.

ABSTRACT

Background: The *Anglo platform* is a *web-based travel companion services* which provides convenience to determine tourist destinations that are personalized to the needs and experiences that users want to get. **Objectives:** This research was conducted to discover best alternative of several alternatives tourist destinations owned by the system based on specific criteria using the *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) model. **Methods:** The method used in this research were descriptive qualitative using case studies of *Anglo platform development project* and libraries derived from analysis and synthesis of several resources of *full text journals* and books published in a maximum of the last years through *google scholar*, *google books*, and *websites*. **Results:** There are five main parameters in the FMADM model such as alternatives, attributes, conflicts among criteria,

*weights, and decision matrices. They are used to figure out alternative decisions by applying a simple additive weighting method that works with determining several alternatives and criteria used as a reference for decision-making. The last process calculates the preference value for each alternative. The largest preference value indicates it was the best alternative. **Conclusions:** The results showed that of five alternatives included, the 7-days package with Labuan Bajo, the Ijen Crater tour package, the-3 days camping package at Ranu Kumbolo, the Yogyakarta culinary tour package, and Borobudur tour package which are the largest preference value was an alternative number four with a value is one that means Yogyakarta culinary tour package are the best solution for travelling by considering five predetermined decision criteria.*

Keywords: Best Alternative, Decision Weighting, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM), and Simple Additive Weighting.

1. PENDAHULUAN

Pariwisata memiliki peran penting dalam kontribusi pertumbuhan ekonomi di Indonesia.¹ Peran tersebut ditunjukkan melalui penerimaan devisa negara yang dihasilkan dari kunjungan wisatawan asing, membuka lapangan pekerjaan, dan memberikan kesempatan bagi usaha mikro kecil dan menengah Indonesia untuk memperkenalkan produk lokal bangsa kepada dunia.² Data Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif menunjukkan bahwa kontribusi sektor pariwisata terhadap produk domestik bruto tahun 2019 mencapai 4,8 persen naik sebesar 0,3 persen jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu sebesar 4,5 persen. Namun, pandemi covid-19 yang melanda Indonesia pada awal bulan Maret 2020 memicu kontraksi hebat terhadap kemerosotan perekonomian. Pada kuarta II penurunan pertumbuhan ekonomi tahunan yakni sebesar -5,32 persen dalam nilai produk domestik bruto dan terjadi tiga kali deflasi berturut sejak Juli hingga September 2020 yang membawa Indonesia masuk ke dalam zona resesi sejak kuartal III 2020 (Badan Pusat Statistik, 2022). Beberapa upaya pemulihan sektor wisata telah dilakukan oleh pemerintah, khususnya Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif diantaranya, kebijakan untuk memudahkan regulasi investasi oleh pelaku sektor usaha pariwisata dan revisi kebijakan sektor keuangan yang berkaitan dengan *venture capital* dengan harapan dapat memberikan kemudahan kepada para pengusaha dan calon

pengusaha di bidang pariwisata dan ekonomi untuk mengakses pendanaan.^{3,4}

Perkembangan teknologi dimanfaatkan oleh para penggerak bisnis rintisan untuk mengembangkan aplikasi perjalanan sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi dan mengubah cara orang untuk melakukan kegiatan wisata yang mencakup perencanaan perjalanan, saat perjalanan, dan setelah perjalanan.⁵ Pada aplikasi perjalanan, pengguna diberikan kemudahan untuk melakukan pemesanan akomodasi pariwisata seperti tiket pesawat atau kereta, penginapan, dan tiket masuk wahana. Selain itu, kita dapat dengan mudah mendapatkan Informasi seputar tempat yang didatangi, fasilitas kota, dan peta akses tempat wisata. Namun seiring berjalannya waktu, kemudahan yang diberikan menimbulkan tuntutan baru yang harus ditangani guna mempertahankan kepuasan pelanggan terhadap layanan. Kini mereka menginginkan aplikasi perjalanan yang tidak hanya mempermudah proses pembelian barang atau jasa, namun juga dapat memberikan rekomendasi destinasi wisata yang disesuaikan dengan kebutuhan atau pengalaman yang ingin didapatkan oleh pengguna. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, diperlukan analisa penerapan teknologi yang dapat membantu sistem untuk memberikan rekomendasi destinasi wisata dalam pengembangan *platform* Anglo dengan mengimplementasikan model *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*

(FMADM) menggunakan metode *simple additive weighting*. Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah studi kasus yang digunakan yaitu implementasi metode *simple additive weighting* pada pengembangan sistem rekomendasi destinasi wisata *platform* Anglo dan penentuan kriteria yang dapat ditentukan langsung oleh pengguna akhir.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis dapat merumuskan masalah yaitu bagaimana penerapan model *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *simple additive weighting* untuk menentukan alternatif destinasi wisata,

- Bagaimana cara membangun model FMADM pada sistem pengambil keputusan *platform* Anglo ?
- Bagaimana tahapan metode *simple additive weighting* dalam mencari alternatif terbaik destinasi wisata ?
- Apa keluaran yang dihasilkan dari implementasi metode *simple additive weighting* ?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *simple additive weighting* untuk menentukan alternatif destinasi wisata,

- Mengetahui sistem kerja *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) untuk mencari solusi alternatif destinasi wisata berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan
- Mengetahui proses sistem dalam mengambil keputusan melalui perhitungan dengan metode *simple additive weighting* untuk mencari alternatif solusi
- Mendapatkan informasi berupa rekomendasi destinasi wisata berdasarkan kriteria tertentu yang dapat digunakan untuk mendukung keputusan klien

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain menambah wawasan bagi pengembang aplikasi terkait membangun model *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *simple additive weighting* pada sistem pendukung keputusan dan sebagai acuan implementasi sistem pendukung keputusan cerdas pada pengembangan aplikasi Anglo dan aplikasi lainnya.

2. KAJIAN LITERATUR

Pengertian Pengambilan Keputusan Pengambilan keputusan adalah sebuah proses membuat pilihan dari sejumlah alternatif untuk mencapai hasil yang diinginkan (Eisenfuhr, 2010).⁶ Wang dan Ruhe (2007) mengungkapkan bahwa pengambilan keputusan merupakan proses memilih pilihan yang disukai atau tindakan di antara alternatif atas dasar kriteria atau strategi yang diberikan.⁶ Sedangkan menurut Little, sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan banyak alternatif keputusan yang membantu manajemen untuk menangani masalah terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.⁷ Pada bagian ini, komputer berperan penting untuk menyimpan data dan mengelola model.

Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* merupakan pengembangan lanjutan dari sistem Informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang agar sistem dapat lebih interaktif dengan penggunanya. Sistem yang interaktif ini akan memudahkan untuk mengintegrasikan berbagai komponen dalam alur pengambilan keputusan yang mencakup prosedur, kebijakan, teknik analisis, pengalaman dan wawasan manajerial untuk membentuk kerangka keputusan yang bersifat fleksibel.⁷

Prinsip Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Terdapat tiga prinsip dasar sistem pendukung keputusan diantaranya,⁷

1. Struktur masalah, penyelesaian masalah terstruktur dapat dilakukan menggunakan rumus tertentu tetapi tidak dapat dikomputerisasikan. Sedangkan sistem pendukung keputusan dikembangkan untuk menangani permasalahan semi terstruktur dan tidak terstruktur.⁷

2. Dukungan keputusan, sistem pendukung keputusan bukan berperan sebagai pengganti manajer melainkan manajer dan komputer bekerja sama untuk melakukan penilaian dan analisis pada permasalahan semi terstruktur.⁷

3. Efektifitas Keputusan, sistem pendukung keputusan bertujuan untuk meningkatkan kualitas keputusan agar lebih baik.⁷

Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki karakteristik diantaranya mendukung seluruh proses bisnis organisasi, dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan, terdapat dua komponen utama yaitu data dan model, dan memiliki kemampuan analisis *what-if* dan *goal seeking*.⁷ Sedangkan kemampuan yang dimiliki sistem pendukung keputusan mencakup pada tugas untuk membantu manajer pada berbagai tingkat manajemen, menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan, kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel, dan mudah dikembangkan oleh *developer*.⁷

Fase Pengambilan Keputusan

Menurut Simon (1960) fase pengambilan keputusan meliputi empat tahap yang saling terhubung dan terurut. Keempat proses tersebut diantaranya,⁸

a) *Intelligence*

Pada tahapan ini dilakukan penelusuran terhadap lingkup permasalahan serta proses pengenalan masalah. Data input diproses dan diuji untuk mengidentifikasi masalah.⁸

b) *Design*

Pada tahapan ini dilakukan pengembangan dan pencarian alternatif tindakan yang dapat diambil dengan menyederhanakan fakta kejadian melalui proses validasi dan verifikasi untuk mengetahui keakuratan model.⁸

c) *Choice*

Pada tahapan ini dilakukan proses pemilihan terhadap beberapa alternatif yang mungkin untuk dipilih. Proses ini mencakup pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi berupa nilai spesifik pada alternatif terpilih yang sesuai untuk model yang telah dibuat.⁸

d) *Implementation*

Tahapan ini merupakan pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana sehingga hasil dapat dimonitoring dan disesuaikan apabila perlu perbaikan.⁸

Pengertian *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM)

Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) adalah model yang bertujuan untuk mencari alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang tersedia berdasarkan atribut atau kriteria tertentu. Metode ini akan mencari solusi ideal yang memaksimalkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya. Model ini akan membantu untuk menentukan bobot pada setiap atribut. Terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung nilai bobot atribut, yaitu pendekatan yang dilakukan secara subjektif, objektif, dan kombinasi antar keduanya. Pada pendekatan subjektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan sudut pandang pengambil keputusan sehingga faktor yang terlibat dalam proses perankingan alternatif dapat ditentukan secara bebas. Pada pendekatan objektif, nilai bobot merupakan hasil perhitungan sistematis. Proses akhir adalah perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai preferensi dari setiap alternatif dan banyaknya alternatif terbaik dapat didasarkan atas kuota atau batas nilai tertentu atau kombinasi keduanya.

Komponen *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM)

Terdapat lima komponen yang digunakan untuk membangun model *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) diantaranya,

a) Alternatif

Alternatif merupakan obyek-byek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan. Disimbolkan dengan $A = \{A_i | i = 1, \dots, n\}$.

b) Atribut

Atribut sering juga disebut dengan karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Disimbolkan dengan $C = \{C_j | j = 1, \dots, m\}$. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub-kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.

c) Konflik Antar Kriteria

Beberapa kriteria dimungkinkan mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya dimana kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya. Kriteria keuntungan adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan. Semakin besar nilainya, semakin diharapkan. Sedangkan kriteria biaya, adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan. Semakin kecil nilainya akan semakin diharapkan.

d) Bobot Keputusan

Bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria dalam mempengaruhi keputusan. Disimbolkan dengan $W = \{W_j | j = 1, \dots, m\}$.

e) Matrik Keputusan

Matriks berukuran $n \times m$ yang merepresentasikan rating dari setiap alternatif $A = \{A_i | i = 1, \dots, n\}$ terhadap setiap kriteria $C = \{C_j | j = 1, \dots, m\}$. Disimbolkan dengan $X = (X_{ij} | i = 1, \dots, n \text{ dan } j = 1, \dots, m)$.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{m3} \end{bmatrix}$$

Metode *Simple Additive Weighting*

Metode *simple additive weighting* atau sering disebut sebagai metode penjumlahan terbobot merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *multiple attribute decision making*.⁽⁶⁾ Konsep dasar Metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja di setiap alternatif pada semua atribut. Pada metode ini diperlukan normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula untuk melakukan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$= \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$$

$$= \frac{X_{ij}}{\min X_{ij}} \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Cara Kerja metode *Simple Additive Weighting*

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian untuk mencari alternatif terbaik dengan menggunakan metode *simple additive weighting*. Berikut langkah-langkahnya,

1. Menentukan beberapa alternatif (A_i) yang akan digunakan.¹⁰
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan (C_j).^{10,11}
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.^{10,11}
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) untuk setiap kriteria.¹⁰
5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.¹⁰

Tabel 1. Ranting Kecocokan.

Alternatif	Kriteria				
	C_j	C_j	C_j	C_j	C_j
A_i					
A_i					
A_i					

6. Membuat matrik keputusan yang dibentuk dari tabel rating kecocokan. Nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan dimana, $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.¹¹

$$X = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} \end{pmatrix}$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .¹¹

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R).¹⁰

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{pmatrix}$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).¹⁰ Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

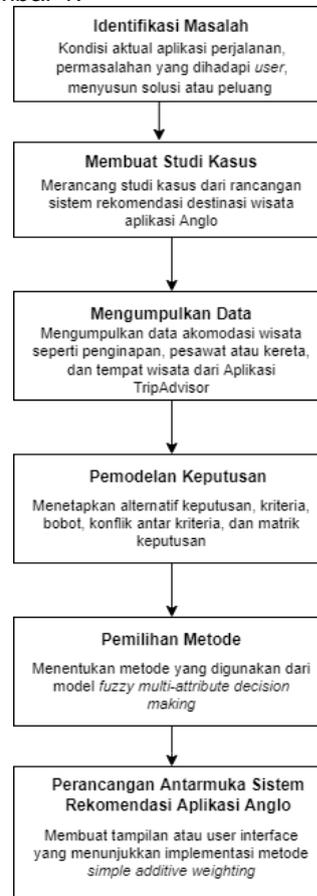
$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

3. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif menggunakan studi kasus proyek pengembangan *platform* Anglo dan tinjauan pustaka yang berasal dari analisis dan sintesis berbagi sumber referensi jurnal *full text* dan buku tahun terbit maksimal 5 tahun terakhir melalui google scholar, google books, dan website. Penulis melakukan penelusuran dengan menggunakan kata kunci atribut, alternatif terbaik, bobot keputusan, dan

simple additive weighting. Detail tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian.¹

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

a. Tahap pertama, identifikasi permasalahan aktual terkait kondisi pariwisata baik faktor internal maupun pendukung. Masalah tersebut yang akan diselesaikan dengan model Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Identifikasi masalah dilakukan dengan cara mengumpulkan Informasi dari artikel, jurnal, maupun website resmi Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. Selanjutnya membuat rumusan masalah dan menentukan salah satu masalah yang akan diselesaikan menggunakan solusi yang memungkinkan untuk diterapkan.

b. Tahap kedua, merancang studi kasus dari rancangan sistem rekomendasi destinasi wisata aplikasi Anglo. Studi kasus tersebut untuk memudahkan penulis membangun model *fuzzy multi-attribute decision making*.

c. Tahap ketiga, data yang digunakan untuk membangun model SPK diambil dari sumber Informasi aplikasi TripAdvisor. Data ini digunakan sebagai acuan penulis untuk menentukan parameter pengambilan keputusan.

d. Tahap keempat, membangun model SPK dengan membuat beberapa alternatif solusi destinasi wisata, menetapkan atribut yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan, bobot untuk masing-masing atribut, konflik atau sifat untuk setiap alternatif, dan matrik keputusan.

e. Tahap kelima, menentukan metode pada model *fuzzy multi-attribute decision making* yang digunakan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *simple additive weighting* untuk mencari alternatif solusi destinasi wisata.

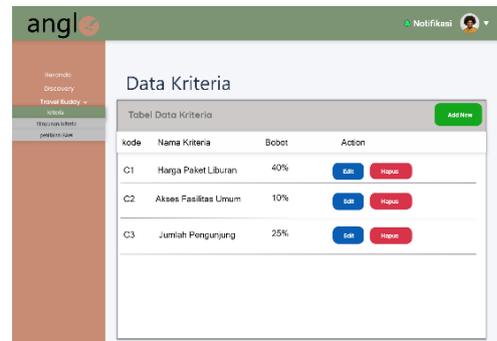
f. Tahap keenam, merancang tampilan antarmuka yang menunjukkan proses metode *simple additive weighting* dalam pengambilan keputusan.

4. HASIL PENELITIAN

Tampilan antar muka yang dibuat merupakan tampilan semi teknis. Artinya hanya menampilkan alur pengambilan keputusan dengan metode *simple additive weighting* secara bertahap namun tetap ramah pengguna atau *user friendly*. Adapun bagian antar muka sistem rekomendasi Anglo sebagai berikut:

a. Data Kriteria

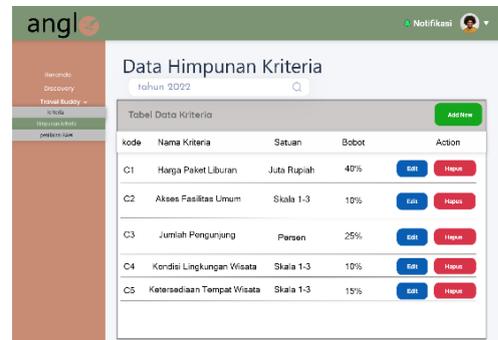
Pada halaman ini menampilkan kriteria yang dijadikan pertimbangan untuk membuat keputusan. Setiap kriteria memiliki bobot yang di *setting default* oleh sistem. Disini *user* dapat melakukan *edit* kriteria, *delete* kriteria, dan *add new*.



Gambar 2. Data Kriteria.^[2]

b. Himpunan Kriteria

Pada halaman ini menampilkan Informasi seluruh himpunan kriteria secara detail. Informasi yang ditampilkan meliputi kode kriteria, nama kriteria, satuan, dan bobot. Fungsi *action edit* dan *delete* hanya diperuntukkan bagi *owner*, sedangkan *user* hanya dapat membaca.



Gambar 3. Data Himpunan Kriteria.^[3]

c. Form Penilaian Skala

Pada halaman ini menampilkan nilai setiap kriteria berupa matriks keputusan berukuran $n \times m$ yang disajikan dalam bentuk tabel untuk merepresentasikan rating dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria dan *user* dapat melihat daftar penilaian skala berdasarkan periode.

Alternatif	matriks keputusan				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	25	2	87	1	2
A2	2.5	1	82	3	3
A3	2	1	80	2	3
A4	1.5	3	93	1	1
A5	3	3	71	1	1

Gambar 4. Matriks Keputusan.^[4]

Alternatif	Destinasi	normalisasi		Prioritas	Aksi
		Nilai Preferensi	Prioritas		
A1	Labuan Bajo	0,5985	5		Best Paket
A2	Kawah Ijen	0,585	4		Best Paket
A3	Ranu Kumbolo	0,585	3		Best Paket
A4	Kuliner Jogja	1	1		Best Paket
A5	Borobudur	0,74	2		Best Paket

Gambar 6. Alternatif Solusi Destinasi Wisata.⁶

d. Normalisasi Matriks

Pada halaman ini menampilkan hasil normalisasi dari setiap nilai di kriteria. Metode *simple additive weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Alternatif	normalisasi				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,06	0,67	0,93	1	0,5
A2	0,6	0,3	0,88	0,3	0,3
A3	0,75	0,3	0,64	0,5	0,3
A4	1	1	1	1	1
A5	0,5	1	0,76	1	1

Gambar 5. Normalisasi Matriks.^[5]

e. Hasil Penilaian Alternatif

Pada halaman ini menampilkan nilai preferensi untuk setiap alternatif yang diberikan dan alternatif setiap cluster untuk setiap nilai yang diberikan. Selain itu, pada halaman ini, menampilkan pemeringkatan berdasarkan nilai preferensi. Nilai preferensi yang lebih besar berada di urutan atas dan mengindikasikan bahwa alternatif X lebih terpilih.

5. PEMBAHASAN

5.1 Pemodelan Keputusan dengan *Fuzzy Multi-Attribut Decision Making*

Studi Kasus Proyek Anglo.

Proyek dalam penelitian ini merupakan pengembangan platform Anglo yang berfokus membangun sistem yang memiliki kemampuan memberikan rekomendasi alternatif tujuan wisata dengan mempertimbangkan beberapa kriteria tertentu. Pada penelitian ini terdapat lima alternatif paket wisata yang dapat dijadikan pilihan diantaranya, paket 7 hari bersama Labuan Bajo, paket wisata Kawah Ijen, paket kemah 3 hari di Ranu Kumbolo, paket wisata kuliner Yogyakarta, dan paket tour Borobudur.

Alternatif destinasi wisata yang dimiliki sistem.

Tabel 2. Alternatif Solusi.

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A ₁	Paket 7 hari bersama Labuan Bajo
A ₂	Paket wisata Kawah Ijen
A ₃	Paket kemah 3 hari di Ranu Kumbolo
A ₄	Paket wisata kuliner Yogyakarta
A ₅	Paket tour Borobudur

Atribut yang digunakan untuk mengambil keputusan.

Tabel 3. Atribut.

Kode Atribut	Nama Atribut	Satuan	Keterangan

C_1	Biaya paket perjalanan yang dikeluarkan oleh pengguna	Juta Rupiah	Besarnya biaya perjalanan yang dikeluarkan. Biaya paket sudah mencakup tiket pulang-pergi pesawat atau kereta, penginapan dan makan, transportasi mbil dan sopir pribadi, tiket masuk tempat wisata, dan akses fasilitas wisata			atau <i>street food</i> , dan layanan wifi umum	
C_2	Akses fasilitas umum	1=Sedikit susah, 2=Cukup lengkap, 3=Sangat Lengkap	Kemudahan pengguna untuk mengakses fasilitas umum seperti taman hijau kota, bank atau ATM, <i>KRL commuter line</i> , angkutan umum, rumah sakit, tempat ibadah, toilet umum yang memadai, <i>food court</i>	C_3	Jumlah pengguna yang menuju destinasi tertentu	Perseentase jumlah pengunjung yang membeli paket ke destinasi tertentu	
				C_4	Kondisi lingkungan tujuan wisata	1 = Sangat Sama dan sangat layak, 2= Aman dan cukup layak, 3= Cukup aman tetapi kurang layak	Keamanan dan kelayakan akomodasi wisata yang ditawarkan seperti minim tindakan kriminal, bukan daerah rawan bencana, kualitas penginapan yang layak huni, kualitas tempat wisata yang terawat dan aman. Hal ini mempengaruhi besarnya asuransi keselamatan pengguna
				C_5	Keterese diaan tempat wisata	1 = Sangat mudah dan mudah	Jumlah destinasi wisata di kota tertentu dan

untuk kemudahan untuk menjangkau lokasi tersebut dari tempat penginapan. Apakah diperlukan kendaraan khusus atau perlengkapan khusus dan dibutuhkan kesiapan fisik tertentu. Hal ini berkaitan dengan biaya tambahan yang harus dikeluarkan pengguna jika dibutuhkan dan biaya ini diluar dari biaya paket

- Atribut pertama atau C_5 masuk pada kriteria biaya atau *cost*

Ditetapkan bobot atau W yang menunjukkan kepentingan relatif untuk masing-masing atribut dalam mempengaruhi keputusan. Berikut besaran bobot untuk setiap atribut.

- Besarnya bobot W_1 untuk atribut pertama atau C_1 yaitu 40%
- Besarnya bobot W_2 untuk atribut pertama atau C_2 yaitu 10%
- Besarnya bobot W_3 untuk atribut pertama atau C_3 yaitu 25%
- Besarnya bobot W_4 untuk atribut pertama atau C_4 yaitu 10%
- Besarnya bobot W_5 untuk atribut pertama atau C_5 yaitu 15%

Nilai setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 4. Tabel Ranting Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria.

Alternatif	Kriteria				
	C_1 (juta rupiah)	C_2	C_3 (%)	C_4	C_5
A_1	25	2	87	1	2
A_2	2,5	1	82	3	3
A_3	2	1	60	2	3
A_4	1,5	3	93	1	1
A_5	3	3	71	1	1

Matrik keputusan yang merepresentasikan rating dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} 25 & 2 & 87 & 1 & 2 \\ 2,5 & 1 & 82 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 60 & 2 & 3 \\ 1,5 & 3 & 93 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 71 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5.2 Penyelesaian dengan Metode Simple Additive Weighting

Sifat kriteria untuk masing-masing atribut diatas.

- Atribut pertama atau C_1 masuk pada kriteria biaya atau *cost*
- Atribut kedua atau C_2 masuk pada kriteria keuntungan atau *benefit*
- Atribut ketiga atau C_3 masuk pada kriteria keuntungan atau *benefit*
- Atribut pertama atau C_4 masuk pada kriteria biaya atau *cost*

Normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{11} = \frac{\text{Min}\{25; 2,5; 2; 1,5; 3\}}{25} = \frac{1,5}{25} = 0,06$$

$$r_{21} = \frac{\text{Min}\{25; 2,5; 2; 1,5; 3\}}{2,5} = \frac{1,5}{2,5} = 0,6$$

$$r_{31} = \frac{\text{Min}\{25; 2,5; 2; 1,5; 3\}}{2} = \frac{1,5}{2} = 0,75$$

$$r_{41} = \frac{\text{Min}\{25; 2,5; 2; 1,5; 3\}}{1,5} = \frac{1,5}{1,5} = 1$$

$$r_{51} = \frac{\text{Min}\{25; 2,5; 2; 1,5; 3\}}{3} = \frac{1,5}{3} = 0,5$$

$$r_{12} = \frac{2}{\text{Max}\{2; 1; 1; 3; 3\}} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$r_{22} = \frac{1}{\text{Max}\{2; 1; 1; 3; 3\}} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$r_{32} = \frac{1}{\text{Max}\{2; 1; 1; 3; 3\}} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$r_{42} = \frac{3}{\text{Max}\{2; 1; 1; 3; 3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{52} = \frac{3}{\text{Max}\{2; 1; 1; 3; 3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{13} = \frac{87}{\text{Max}\{87; 82; 60; 93; 71\}} = \frac{87}{93} = 0,93$$

$$r_{23} = \frac{82}{\text{Max}\{87; 82; 60; 93; 71\}} = \frac{82}{93} = 0,88$$

$$r_{33} = \frac{60}{\text{Max}\{87; 82; 60; 93; 71\}} = \frac{60}{93} = 0,64$$

$$r_{43} = \frac{93}{\text{Max}\{87; 82; 60; 93; 71\}} = \frac{93}{93} = 1$$

$$r_{53} = \frac{71}{\text{Max}\{87; 82; 60; 93; 71\}} = \frac{71}{93} = 0,76$$

$$r_{14} = \frac{\text{Min}\{1; 3; 2; 1; 1\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{24} = \frac{\text{Min}\{1; 3; 2; 1; 1\}}{3} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$r_{34} = \frac{\text{Min}\{1; 3; 2; 1; 1\}}{1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$r_{44} = \frac{\text{Min}\{1; 3; 2; 1; 1\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{54} = \frac{\text{Min}\{1; 3; 2; 1; 1\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{15} = \frac{\text{Min}\{2; 3; 3; 1; 1\}}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$r_{25} = \frac{\text{Min}\{2; 3; 3; 1; 1\}}{3} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$r_{35} = \frac{\text{Min}\{2; 3; 3; 1; 1\}}{3} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$r_{45} = \frac{\text{Min}\{2; 3; 3; 1; 1\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{55} = \frac{\text{Min}\{2; 3; 3; 1; 1\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) yang membentuk matrik ternormalisasi (R).

	0,06	0,6	0,75	1	0,5
F	0,06	0,6	0,75	1	0,31
I	1	1	0,64	0,5	1
	[0,5	1	0,76	1	1]

Proses perankingan alternatif dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan.

$$W = [0,4 \ 0,1 \ 0,25 \ 0,1 \ 0,15]$$

Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W). Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif (A_i) merupakan alternatif terbaik.

$$V_1 = (0,4).(0,06) + (0,1).(0,67) + (0,25).(0,93) + (0,1).(1) + (0,15).(0,5) = 0,4985$$

$$V_2 = (0,4).(0,6) + (0,1).(0,3) + (0,25).(0,88) + (0,1).(0,3) + (0,15).(0,3) = 0,565$$

$$V_3 = (0,4).(0,75) + (0,1).(0,3) + (0,25).(0,64) + (0,1).(0,5) + (0,15).(0,3) = 0,585$$

$$V_4 = (0,4).(1) + (0,1).(1) + (0,25).(1) + (0,1).(1) + (0,15).(1) = 1$$

$$V_5 = (0,4).(0,5) + (0,1).(1) + (0,25).(0,76) + (0,1).(1) + (0,15).(1) = 0,74$$

Tabel 5. Perankingan Alternatif Destinasi Wisata.

Kode Rankin	Nilai Preferensi	Nama Alternatif	Urutan Alternatif
V_4	1	Paket wisata	1

		kuliner Yogyakarta	
		ta	
V_5	0,74	Paket tour	2
		Borobudur	
V_3	0,585	Paket kemah 3 hari di Ranu Kumbolo	3
V_2	0,565	Paket wisata Kawah Ijen	4
V_1	0,4985	Paket 7 hari bersama Labuan Bajo	5

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *simple additive weighting* untuk menentukan destinasi wisata, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa atribut C_1 terkait biaya paket perjalanan yang dikeluarkan oleh pengguna memiliki kepentingan realtif yang paling tinggi atau menjadi pertimbangan utama pengguna dalam mengambil keputusan yaitu sebesar 40%. Atribut C_1 masuk pada sifat kriteria biaya. Semakin diminimumkan nilainya akan semakin diharapkan oleh pengambil keputusan. Hasil perhitungan menggunakan metode *simple additive weighting*, menunjukkan bahwa dari kelima alternatif yang disediakan yaitu paket 7 hari bersama

paket wisata kawah

en (A_2), paket kemah 3 hari di Ranu Kumbolo (A_3), paket wisata kuliner Yogyakarta (A_4), dan paket tour Borobudur (A_5), nilai preferensi terbesar adalah alternatif A_4 sebesar 1 yang artinya paket wisata kuliner Yogyakarta merupakan solusi terbaik tujuan berlibur dengan mempertimbangkan kelima kriteria keputusan yang telah ditentukan sebelumnya. Penerapan metode *simple additive weighting* dalam platform Anglo dapat mempercepat pengguna membuat keputusan tujuan perjalanan dengan menetapkan beberapa parameter sebagai acuan sistem membuat rekomendasi keputusan. Hal ini dapat meningkatkan keakuratan dalam melakukan penilaian terhadap suatu objek dan membuat sistem lebih adaptif dalam memecahkan permasalahan.

7. SARAN

Berdasarkan pada hasil riset yang telah dilakukan penulis, saran yang bisa penulis sampaikan bahwa dalam perancangan sistem pendukung keputusan perlu memperhatikan banyak aspek untuk menentukan kriteria atau atribut keputusan dan memetakan bobot dengan tepat karena, kedua hal tersebut sangat mempengaruhi hasil keputusan baik dari sisi sistem maupun *decision maker* atau atribut keputusan dan memetakan bobot dengan tepat karena, kedua hal tersebut sangat mempengaruhi hasil keputusan baik dari sisi sistem maupun *decision maker* atau orang yang mengambil keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yakup AP. Pengaruh Sektor Pariwisata Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. Univ Airlangga [Internet]. 2019; Available from: <https://repository.unair.ac.id/86231/1/%0ATE.05-%0A19%0AYakpABSTRAK.pdf.%0A>
2. Asworowati R. Pengaruh Sektor Pariwisata Terhadap Perekonomian Studi Kasus Di Bali,DIY, NTB, dan Sumut; 2016. 2016; Available from: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/>

[handle/123456789/5971/08](https://journal.uui.ac.id/khazanah)

[naskah%0A](https://journal.uui.ac.id/khazanah)

[publikasi.pdf?sequence=12&isAllowed=y](https://journal.uui.ac.id/khazanah)

3. Egsaugm. Pariwisata Indonesia di Tengah Pandemi. Egsa.geo.ugm [Internet]. 2021; Available from: <https://egsa.geo.ugm.ac.id/2021/02/11/pariwisata-indonesia-di-tengah-pandemi/>.
4. Wulandari R. Bantuan Insentif Pemerintah Sebagai Jurus Andalan Dalam Memulihkan Sektor Pariwisata. Internet [Internet]. 2021; Available from: <https://opini.kemenkeu.go.id/articled/read/bantuan-insentif-pemerintah-sebagai-jurus-andalan-dalam-memulihkan-sektor-pariwisata>
5. Rizkinaswara L. Pentingnya Teknologi dalam Sektor Pariwisata. 2019; Available from: <https://aptika.kominfo.go.id/2019/04/pentingnya-teknologi-dalam-sektor-pariwisata/>
6. Syam SY. Pengambilan Keputusan Perempuan Tani Dalam Preferensi Usaha Tani Sayuran Di Desa Pattinoang Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar [Internet]. digilibadmin.unismuh.ac.id; Available from: https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/30187-Full_Text.pdf
7. Febrina Sari MK. Metode dalam Pengambilan Keputusan [Internet]. Internet; 2018. Available from: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=P0BVDwAAQBAJ&oi=fn&pg=PR6&dq=konsep+dasar+pengambilan+keputusan&ots=l-krbm3nR_&sig=OulM3J-
8. Retno. Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan. Internet [Internet]. 2017; Available from: <https://dconsultingbusinessconsultant.com/tahapan-dalam-pengambilan-keputusan/>

9. Laurentinus SR. Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting untuk Pemilihan Dosen Terbaik Studi Kasus STMIK ATMA LUHUR. Internet [Internet]. 2019; Available from: <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1636/pdf>
10. Sugiyarto Surono MS. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) Application on. Internet [Internet]. 2020; Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/74830>.
11. Theresia Elisabeth Dameria YN. Penentuan Penyedia Jasa Trucking di PT Yicheng Logistics Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Internet. 2022;