

## Implementasi Metode Entropy dan Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam Pemilihan Biro Perjalanan Umroh

IMPLEMENTATION OF THE ENTROPY METHOD AND TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) IN UMRAH TRAVEL AGENCY SELECTION

Allsela Meiriza<sup>\*</sup>, Endang Lestari Ruskan<sup>2</sup>, Rido Zulfahmi<sup>3</sup>

Universitas Sriwijaya: Jl. Palembang-Prabumulih Km.32, Inderalaya, Ogan Ilir, Palembang  
Jurusan Sistem Informasi: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya  
e-mail: \*allsela\_meiriza@yahoo.co.id

### Abstrak

Meningkatnya keinginan umat muslim dalam melaksanakan ibadah umroh, terkadang membuat para calon jamaah tidak selektif dalam memilih biro perjalanan umroh yang terpercaya, akibatnya menimbulkan penyesalan dan kerugian bagi calon jamaah, selain itu adanya alternatif pilihan biro perjalanan umroh yang beragam, membutuhkan waktu dalam menentukan biro perjalanan umroh yang terpercaya. Oleh karena itu sangat diperlukan sebuah informasi yang cepat dan *up to date*, serta mampu memberikan rekomendasi dalam mendukung keputusan calon jamaah untuk menentukan pilihan biro perjalanan umroh yang terpercaya. Penelitian ini mengimplementasikan metode *entropy* dan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) dalam menghasilkan perankingan. Adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan ini yaitu pelayanan, keamanan, fasilitas, eksistensi, harga, paket perjalanan, kepercayaan. Data biro perjalanan umroh diperoleh dari Kementerian Agama (Kemenag) Kota Palembang. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu berupa rekomendasi biro perjalanan ibadah umroh dalam bentuk perankingan berbasis *website*.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Entropy, TOPSIS, Biro Perjalanan Umroh

### Abstract

*Increased desire of Muslims in performing Umrah, sometimes making prospective pilgrims not selective in choosing a trusted umrah travel agency, consequently it causes regret and loss for prospective worshippers, besides that there is an alternative choice of various Umrah travel agencies, it takes time in determining a trusted Umrah travel agency. Therefore, information is needed that is fast and up to date, and able to provide recommendations in supporting the decisions of prospective pilgrims to determine the choice of a trusted Umrah travel agency. This study uses the Entropy and Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) method in generating ranking. The criteria used in this election are service, security, facilities, existence, price, travel package, trust. Data from the Umrah travel agency were obtained from the Ministry of Religion (Kemenag) of Palembang City. The final results of this study are in the form of recommendations for the Umrah religious umrah travel agency in the form of website-based ranking.*

**Keywords:** Decision Support System, Entropy, TOPSIS, Umrah Travel Agency

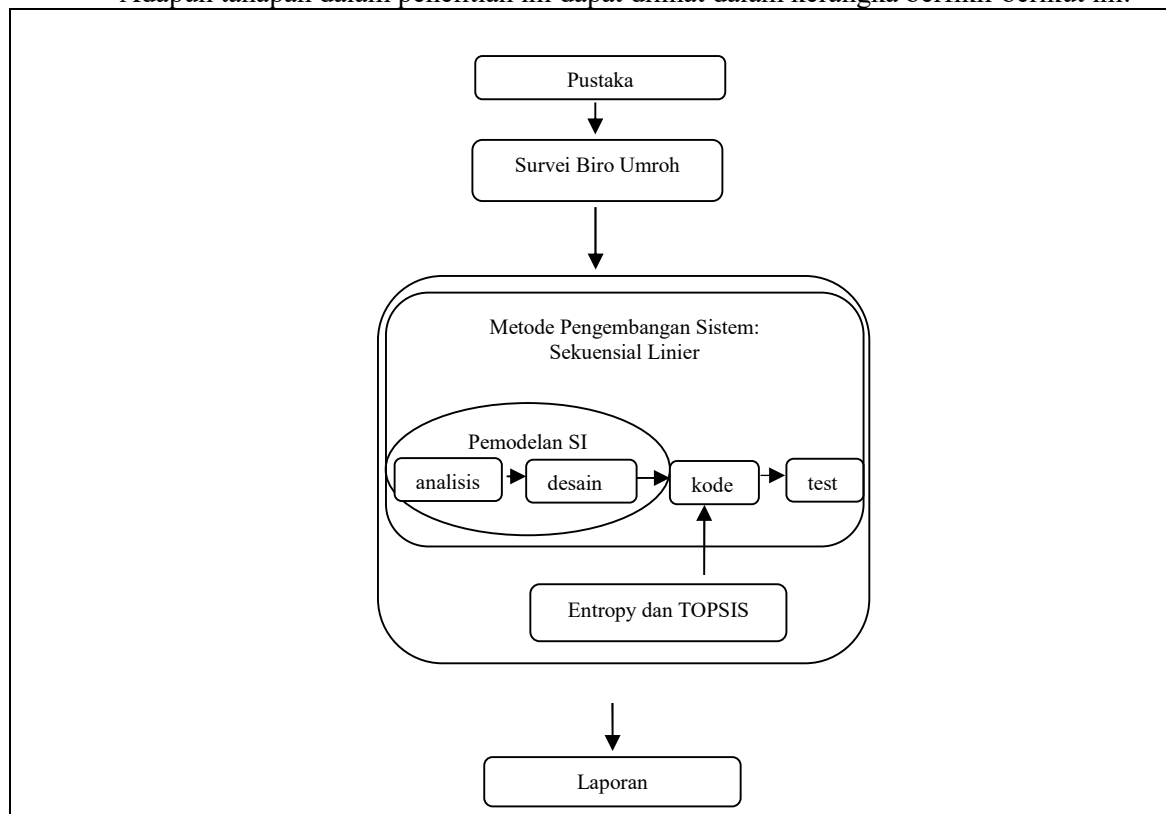
## 1. PENDAHULUAN

Banyaknya penduduk muslim Indonesia tahun 2010 sekitar 87,18% atau 207.176.162 jiwa. Dengan jumlah penduduk muslim yang mayoritas tersebut, membuka peluang bagi para pengusaha untuk membuka usaha biro perjalanan umroh yang menawarkan layanan kepada calon jemaah ibadah umroh agar dapat ke tanah suci Mekkah. Pada akhir tahun 2016 dan awal tahun 2018, telah beredar kasus mengenai biro perjalanan ibadah umroh ilegal, yang telah melakukan penipuan terhadap calon umroh, seperti PT. First Travel, Abu Tours dan Hasanah Tour Sriwijaya. Hal ini bisa terjadi karena kurangnya informasi dan tidak selektifnya para calon jemaah umroh dalam memilih biro perjalanan umroh yang saat ini semakin banyak. Berdasarkan hal tersebut, maka hal ini sangat merugikan bagi calon jemaah umroh dari segi materi maupun lainnya, contoh kerugian lainnya seperti kasus jemaah yang terlantar, penginapan yang buruk, makanan yang tidak layak[1]. Agar dapat membantu calon ibadah umroh dalam mengurangi kurangnya informasi dan tidak selektifnya terhadap pemilihan biro perjalanan umroh, maka sangat diperlukan suatu penerapan metode yang dapat menghasilkan informasi serta rekomendasi biro perjalanan umroh yang sesuai atau mendekati dengan keinginan calon jemaah, sehingga calon jemaah umroh menjadi lebih selektif dalam memilih biro perjalanan ibadah umroh.

Metode yang digunakan yaitu entropy dan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS), karena menurut menurut [2] metode TOPSIS membutuhkan bobot awal untuk mengolah data selanjutnya, hal yang serupa juga dikatakan dalam penelitian [3] bahwa bobot dalam metode TOPSIS harus ditetapkan dan dihitung terlebih dahulu, sedangkan metode entropy dapat menentukan tingkat kepentingan dari kriteria atau pembobotan tersebut, sehingga kedua metode tersebut dapat saling melengkapi, inilah salah satu alasan peneliti dalam menggunakan kedua metode tersebut.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam kerangka berfikir berikut ini:



Gambar 1. Kerangka Berfikir

Tahap awal penentuan penelitian dilakukan dengan mencari informasi mengenai kasus biro perjalanan umroh yang beredar di masyarakat, kemudian menentukan metode yang akan digunakan, selanjutnya pada tahap kedua dilakukan survei ke lapangan untuk memperoleh informasi mengenai biro perjalanan umroh yang terdaftar di Kementerian Agama (Kemenag) Kota Palembang, dilanjutkan dengan survei ke biro perjalanan yang terdaftar tersebut, agar memperoleh data lengkap mengenai paket umroh yang di tawarkan dll. Pada tahap ketiga sudah mulai untuk melakukan pengembangan sistem pendukung keputusan menggunakan metode sekuensial linier dimana pada tahap ini metode entropy dan TOPSIS dimasukkan untuk menghasilkan rekomendasi biro perjalanan umroh, kemudian pada tahap terakhir dilakukan dokumentasi berupa laporan secara keseluruhan dari penelitian.

## 2.1 Entropy

*Entropy* digunakan untuk penentuan bobot, dimana kriteria dengan nilai tertinggi akan mendapatkan bobot paling tinggi [4]. Metode ini memiliki pendekatan subyektif dan objektif dalam memperoleh bobot kriteria yang didasarkan pada ciri data [5]. Langkah-langkah dalam Metode *Entropy*, ialah:

1. Buat matriks rating kinerja  
Matriks rating kinerja merupakan nilai dari alternatif pada setiap kriteria dimana setiap kriteria bersifat independen.
2. Normalisasikan tabel data kriteria

$$d^{kj}_i = \frac{x^{kj}_i}{x^{kj}_{i \max}}, \quad d_i = d^{1i}, \dots, d^{mi} \quad (1)$$

$$D_i = \sum_{k=1}^m d^{kj}_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

keterangan :

$d^{kj}_i$  = nilai normalisasi

$x^{kj}_i$  = nilai yang belum normal

$x^{kj}_{i \max}$  = nilai tertinggi yang belum dinormalisasi

$D_i$  = total nilai ternormalisasi

$m$  = total alternatif

3. Hitung entropy masing-masing atribut

$$e_{\max} = \ln m \quad (3)$$

$$K = \frac{1}{e_{\max}} \quad (4)$$

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \frac{d^{kj}_i}{D_i} \ln \left( \frac{d^{kj}_i}{D_i} \right), K > 0 \quad (5)$$

keterangan:

$e_{\max}$  = entropy maksimum

$K$  = konstanta entropy

$e(d_i)$  = entropy untuk setiap atribut

Selanjutnya tentukan total Entropy untuk masing-masing atribut, menggunakan rumus:

$$E = \sum_{i=1}^n e(d_i) \quad (6)$$

keterangan:

n = jumlah atribut/ criteria

4. Lalu hitung bobot entropy

Langkah terakhir adalah hitung bobot, dengan rumus berikut:

$$\bar{\lambda}_i = \frac{1}{n - E} [1 - e(d_i)], 0 \leq \bar{\lambda}_i \leq 1 \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i = 1 \quad (8)$$

keterangan:

$\bar{\lambda}_i$  = bobot entropy sementara

n = total atribut

E = total entropy untuk masing-masing atribut

## 2.2 Metode TOPSIS

Metode TOPSIS merupakan metode pendukung keputusan multikriteria. Metode ini menyatakan bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [6]. Salah satu kelebihan dari metode ini yaitu merupakan metode yang sederhana dan mudah dipahami secara rasional [7]. Adapun tahapan dalam metode ini adalah sebagai berikut.

1. Buatlah matriks keputusan yang ternormalisasi, dengan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = matriks hasil normalisasi

$i = 1, 2, 3, \dots, m$

$j = 1, 2, 3 \dots n$

$x_{ij}$  = matriks dasar yang akan dinormalisasikan

2. Kemudian matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij} ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

Keterangan:

$y_{ij}$  = matriks rating terbobot

$w_i$  = bobot rating ke  $i$

$r_{ij}$  = matriks hasil normalisasi pada langkah ke pertama

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (11)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (12)$$

keterangan:

$A^+$  = Matriks solusi ideal positif

$A^-$  = Matriks solusi ideal negatif

$y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+$  = Matrik keputusan ternormalisasi terbobot untuk solusi ideal positif

$y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-$  = Matrik keputusan ternormalisasi terbobot untuk solusi ideal negatif.

4. Tahapan selanjutnya tentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.

Berikut adalah rumus jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (13)$$

Sedangkan rumus jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (14)$$

keterangan:

$D_i^+$  = jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif

$D_i^-$  = jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif

5. Tahap terakhir, tentukan nilai preferensi ( $V_i$ ) untuk setiap alternatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (15)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Data

Data alternatif biro perjalanan umroh yang digunakan pada penelitian ini terdaftar di Kemenag Kota Palembang, sedangkan informasi detail mengenai biro perjalanan umroh tersebut dilakukan survei langsung ke biro perjalanan umroh yang terdaftar tersebut. Berikut adalah implementasi metode entropy dan TOPSIS. Tahapan penerapan metode entropy dilakukan terlebih dahulu dalam menentukan bobot kemudian dilanjutkan ke dalam metode TOPSIS. Berikut adalah tahapan entropy:

1. Buatlah matrik *rating* kinerja, dari nama-nama biro perjalanan umroh.

Tabel 1. Matrik Rating Kinerja

| Alternatif | Kriteria          |                  |                   |                    |               |               |                     |
|------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------------|
|            | Pelayanan<br>(C1) | Keamanan<br>(C2) | Fasilitas<br>(C3) | Eksistensi<br>(C4) | Harga<br>(C5) | Paket<br>(C6) | Kepercayaan<br>(C7) |
| A1         | 5                 | 3                | 5                 | 2                  | 5             | 4             | 4                   |
| A2         | 5                 | 3                | 5                 | 3                  | 4             | 4             | 5                   |
| A3         | 4                 | 4                | 5                 | 5                  | 3             | 5             | 3                   |
| A4         | 3                 | 3                | 3                 | 2                  | 2             | 2             | 2                   |
| A5         | 4                 | 4                | 4                 | 4                  | 3             | 3             | 4                   |
| A6         | 4                 | 4                | 3                 | 3                  | 1             | 2             | 4                   |
| A7         | 3                 | 3                | 3                 | 4                  | 4             | 3             | 5                   |
| A8         | 2                 | 3                | 3                 | 3                  | 4             | 2             | 4                   |
| A9         | 3                 | 2                | 2                 | 2                  | 4             | 3             | 3                   |
| A10        | 3                 | 2                | 1                 | 2                  | 2             | 3             | 1                   |

Pada tabel tersebut, terdapat *cost* dan *benefit* yaitu :

- a) *Cost* (yang membutuhkan biaya) : Harga, Paket
- b) *Benefit* (yang menguntungkan): Pelayanan, Keamanan, Fasilitas, Eksistensi, Harga, Paket, dan Kepercayaan.

2. Normalisasi tabel data kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,8 & 0,6 & 0,8 & 0,8 & 0,6 & 0,4 & 0,6 & 0,6 \\ 0,75 & 0,75 & 1 & 0,75 & 1 & 1 & 0,75 & 0,75 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 1 & 1 & 0,6 & 0,8 & 0,6 & 0,6 & 0,6 & 0,4 & 0,2 \\ 0,4 & 0,6 & 1 & 0,4 & 0,8 & 0,6 & 0,8 & 0,6 & 0,4 & 0,4 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 3 & 1 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ 2 & 2 & 2,5 & 1 & 1,5 & 1 & 1,5 & 1 & 1,5 & 1,5 \\ 0,8 & 1 & 0,6 & 0,4 & 0,8 & 0,8 & 1,25 & 1 & 0,75 & 0,25 \end{bmatrix}$$

Maka selanjutnya diperoleh nilai  $D_1$  sampai  $D_7$  sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D_1 &= 7,2 \\ D_2 &= 7,75 \\ D_3 &= 6,8 \\ D_4 &= 6 \\ D_5 &= 32 \\ D_6 &= 15,5 \\ D_7 &= 7,4 \end{aligned}$$

3. Lakukan perhitungan *Entropy*

$$K = \frac{1}{\ln 7} = \frac{1}{1,94} = 0,51$$

$$\begin{aligned} e_{(d1)} &= (-0,51 \times (\frac{1}{7,2} \ln \frac{1}{7,2} + \frac{1}{7,2} \ln \frac{1}{7,2} + \frac{0,8}{7,2} \ln \frac{0,8}{7,2} + \frac{0,6}{7,2} \ln \frac{0,6}{7,2} + \frac{0,8}{7,2} \ln \frac{0,8}{7,2} + \frac{0,8}{7,2} \ln \frac{0,8}{7,2} \\ &+ \frac{0,6}{7,2} \ln \frac{0,6}{7,2} + \frac{0,4}{7,2} \ln \frac{0,4}{7,2} + \frac{0,6}{7,2} \ln \frac{0,6}{7,2} + \frac{0,6}{7,2} \ln \frac{0,6}{7,2})) = 1,122 \end{aligned}$$

Dan seterusnya sampai  $e_{(d7)}$ .

$$e = 1,122 + 1,1169 + 1,0506 + 1,1322 + 1,0812 + 1,0761 + 1,1118 = 7,6908$$

4. Perhitungan Bobot Entropy

$$\begin{aligned} \bar{\lambda}_1 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,122] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,122) = 0,1765 \\ \bar{\lambda}_2 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,1169] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,1169) = 0,1691 \\ \bar{\lambda}_3 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,0506] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,0506) = 0,0732 \\ \bar{\lambda}_4 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,1322] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,1322) = 0,1912 \\ \bar{\lambda}_5 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,0812] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,0812) = 0,1174 \\ \bar{\lambda}_6 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,0761] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,0761) = 0,1101 \\ \bar{\lambda}_7 &= \frac{1}{7-7,6908} [1 - 1,1118] = \frac{1}{-0,6908} \times (-0,1118) = 0,1617 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah implementasi Metode TOPSIS, Berikut beberapa biro umroh yang menjadi objek yang akan dinilai yaitu :

Tabel 2. Data Alternatif

| <u>Kode Alternatif</u> | <u>Alternatif</u>                  |
|------------------------|------------------------------------|
| A1                     | <u>Lovina Tour</u>                 |
| A2                     | <u>BMP Tour &amp; Travel</u>       |
| A3                     | <u>PT. Namira Angkasa Javatama</u> |
| A4                     | <u>PT. Penjuru Wisata Negeri</u>   |
| A5                     | <u>PT. Ar-Raudhah</u>              |
| A6                     | <u>Pakem Travel</u>                |
| A7                     | <u>Fairus Tour and Travel</u>      |
| A8                     | <u>Sriwijaya Mega Wisata</u>       |
| A9                     | <u>PT. Muna Bina Isnani</u>        |
| A10                    | <u>Al- Ahram Hajj</u>              |

Adapun kriteria- kriteria yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3. Data Kriteria

| <u>Kode</u> | <u>Kriteria</u>              | <u>Jenis Kriteria</u> | <u>Bobot</u> |
|-------------|------------------------------|-----------------------|--------------|
| C1          | <u>Pelayanan Biro Umroh</u>  | Benefit               | 0,1765       |
| C2          | <u>Keamanan Biro Umroh</u>   | Benefit               | 0,1691       |
| C3          | <u>Fasilitas Biro Umroh</u>  | Benefit               | 0,0732       |
| C4          | <u>Eksistensi Biro Umroh</u> | Benefit               | 0,1912       |
| C5          | <u>Harga yang ditawarkan</u> | Cost                  | 0,1174       |
| C6          | <u>Paket yang ditawarkan</u> | Cost                  | 0,1101       |
| C7          | <u>Kepercayaan pelanggan</u> | Benefit               | 0,1617       |

Tabel 4. Intensitas Kepentingan

| <u>Intensitas Kepentingan</u> | <u>Keterangan</u>     |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1                             | <u>Tidak Penting</u>  |
| 2                             | <u>Kurang Penting</u> |
| 3                             | <u>Cukup Penting</u>  |
| 4                             | <u>Penting</u>        |
| 5                             | <u>Sangat Penting</u> |

Berikut adalah nilai bobot yang ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan kriteria yang ada.

Tabel 5. Tingkat kepentingan kriteria yang ada

|            | <u>C1</u> | <u>C2</u> | <u>C3</u> | <u>C4</u> | <u>C5</u> | <u>C6</u> | <u>C7</u> |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <u>A1</u>  | 5         | 3         | 5         | 2         | 5         | 4         | 4         |
| <u>A2</u>  | 5         | 3         | 5         | 3         | 4         | 4         | 5         |
| <u>A3</u>  | 4         | 4         | 5         | 5         | 3         | 5         | 3         |
| <u>A4</u>  | 3         | 3         | 5         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| <u>A5</u>  | 4         | 4         | 3         | 4         | 3         | 3         | 4         |
| <u>A6</u>  | 4         | 4         | 4         | 3         | 1         | 2         | 4         |
| <u>A7</u>  | 3         | 3         | 3         | 4         | 4         | 3         | 5         |
| <u>A8</u>  | 2         | 3         | 3         | 3         | 4         | 2         | 4         |
| <u>A9</u>  | 3         | 2         | 2         | 2         | 4         | 3         | 3         |
| <u>A10</u> | 3         | 2         | 1         | 2         | 2         | 3         | 1         |

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi

$$X_1 = \frac{\sqrt{5^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2}}{11,75} = 11,75$$

$$r_{1.1} = \frac{5}{11,75} = 0,425$$

$$r_{2.1} = \frac{5}{11,75} = 0,425$$

$$r_{3.1} = \frac{4}{11,75} = 0,340$$

$$r_{4.1} = \frac{3}{11,75} = 0,255$$

$$r_{5.1} = \frac{4}{11,75} = 0,340$$

$$r_{6.1} = \frac{4}{11,75} = 0,340$$

$$r_{7.1} = \frac{3}{11,75} = 0,255$$

$$r_{8.1} = \frac{2}{11,75} = 0,170$$

$$r_{9.1} = \frac{3}{11,75} = 0,255$$

$$r_{10.1} = \frac{3}{11,75} = 0,255$$

dan seterusnya sampai  $X_6$ .

Hasil normalisasi :

|   |   |       |       |       |      |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| R | = | 0,425 | 0,298 | 0,435 | 0,20 | 0,464 | 0,390 | 0,341 |
|   |   | 0,425 | 0,298 | 0,435 | 0,30 | 0,371 | 0,390 | 0,427 |
|   |   | 0,340 | 0,398 | 0,435 | 0,50 | 0,185 | 0,487 | 0,256 |
|   |   | 0,255 | 0,298 | 0,261 | 0,20 | 0,278 | 0,195 | 0,170 |
|   |   | 0,340 | 0,398 | 0,348 | 0,40 | 0,278 | 0,292 | 0,341 |
|   |   | 0,340 | 0,398 | 0,261 | 0,30 | 0,092 | 0,195 | 0,341 |
|   |   | 0,255 | 0,298 | 0,261 | 0,40 | 0,371 | 0,292 | 0,427 |
|   |   | 0,170 | 0,298 | 0,261 | 0,30 | 0,371 | 0,195 | 0,341 |
|   |   | 0,255 | 0,199 | 0,174 | 0,20 | 0,371 | 0,292 | 0,256 |
|   |   | 0,255 | 0,199 | 0,087 | 0,20 | 0,185 | 0,292 | 0,085 |

2. Buatlah matriks keputusan ternormalisasi terbobot

|   |   |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Y | = | 0,075 | 0,050 | 0,032 | 0,038 | 0,054 | 0,043 | 0,056 |
|   |   | 0,075 | 0,050 | 0,032 | 0,057 | 0,044 | 0,043 | 0,069 |
|   |   | 0,060 | 0,067 | 0,032 | 0,096 | 0,022 | 0,054 | 0,042 |
|   |   | 0,045 | 0,050 | 0,019 | 0,038 | 0,033 | 0,022 | 0,028 |
|   |   | 0,060 | 0,067 | 0,025 | 0,076 | 0,033 | 0,032 | 0,056 |
|   |   | 0,060 | 0,067 | 0,019 | 0,057 | 0,011 | 0,022 | 0,056 |
|   |   | 0,045 | 0,050 | 0,019 | 0,076 | 0,044 | 0,032 | 0,069 |
|   |   | 0,030 | 0,050 | 0,019 | 0,057 | 0,044 | 0,022 | 0,056 |
|   |   | 0,045 | 0,034 | 0,013 | 0,038 | 0,044 | 0,032 | 0,042 |
|   |   | 0,045 | 0,034 | 0,006 | 0,038 | 0,022 | 0,032 | 0,014 |

3. Membuat matrik solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Matriks ini diperoleh berdasarkan normalisasi terbobot dan atribut kriteria (*cost* atau *benefit*). Solusi ideal positif diambil nilai maksimal dari normalisasi terbobot jika atribut kriteria *benefit*, jika *cost* diambil nilai minimalnya, begitu juga sebaliknya. Hasilnya bisa dilihat sebagai berikut:

Tabel 6. Matriks Solusi Ideal

|                | C1(Benefit) | C2(Benefit) | C3(Benefit) | C4(Benefit) | C5(Cost) | C6(Cost) | C7(Benefit) |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|
| A <sup>+</sup> | 0,075       | 0,067       | 0,032       | 0,096       | 0,011    | 0,022    | 0,069       |
| A <sup>-</sup> | 0,030       | 0,034       | 0,006       | 0,038       | 0,054    | 0,054    | 0,014       |

4. Selanjutnya tentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.

$$\begin{aligned}
 D_1^+ &= \sqrt{\frac{(0,075 - 0,075)^2 + (0,067 - 0,050)^2 + (0,032 - 0,032)^2 + (0,096 - 0,038)^2 + (0,011 - 0,054)^2 + (0,022 - 0,043)^2 + (0,069 - 0,056)^2}{7}} \\
 &= \sqrt{0 + 0,000289 + 0 + 0,003364 + 0,001849 + 0,000441 + 0,000169} \\
 &= \sqrt{0,006112} \\
 &= 0,0781792811 = 0,0782
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya sampai  $D_{10}^+$

Hasil  $D_i^+$  ialah :

Tabel 7. Jarak Solusi Ideal Positif

| $D_i^+$    | Hasil  |
|------------|--------|
| $D_1^+$    | 0,0782 |
| $D_2^+$    | 0,0578 |
| $D_3^+$    | 0,3333 |
| $D_4^+$    | 0,0830 |
| $D_5^+$    | 0,3182 |
| $D_6^+$    | 0,3192 |
| $D_7^+$    | 0,0543 |
| $D_8^+$    | 0,0725 |
| $D_9^+$    | 0,0874 |
| $D_{10}^+$ | 0,0963 |

Menghitung jarak dengan solusi ideal negatif ( $D^-$ )

$$\begin{aligned}
 D_1^- &= \sqrt{\frac{(0,030 - 0,075)^2 + (0,034 - 0,050)^2 + (0,006 - 0,032)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,054 - 0,054)^2 + (0,054 - 0,043)^2 + (0,014 - 0,056)^2}{7}} \\
 &= \sqrt{0,002025 + 0,000256 + 0,00098596 + 0 + 0 + 0,000121 + 0,001764} \\
 &= \sqrt{0,00515196} \\
 &= 0,0717771551 = 0,0717
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya sampai  $D_{10}^-$

Hasil  $D_i^-$  ialah :

Tabel 8. Data Jarak Solusi Ideal Negatif

| $D_i^-$    | Hasil  |
|------------|--------|
| $D_1^-$    | 0,0717 |
| $D_2^-$    | 0,0829 |
| $D_3^-$    | 0,0903 |
| $D_4^-$    | 0,0498 |
| $D_5^-$    | 0,0805 |
| $D_6^-$    | 0,0856 |
| $D_7^-$    | 0,0766 |
| $D_8^-$    | 0,0619 |
| $D_9^-$    | 0,0405 |
| $D_{10}^-$ | 0,0416 |

5. Langkah terakhir tentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V$ )

$$\begin{aligned}
 V1 &= \frac{0,0717}{0,0717+0,0782} = 0,478 \\
 V2 &= \frac{0,0829}{0,0829+0,0578} = 0,589 \\
 V3 &= \frac{0,0903}{0,0903+0,3333} = 0,213
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V4 &= \frac{0,0498}{0,0498 + 0,0830} = 0,375 \\
 V5 &= \frac{0,0805}{0,0805 + 0,3182} = 0,209 \\
 V6 &= \frac{0,0856}{0,0856 + 0,3192} = 0,212 \\
 V7 &= \frac{0,0766}{0,0766 + 0,0543} = 0,585 \\
 V8 &= \frac{0,0619}{0,0619 + 0,0725} = 0,461 \\
 V9 &= \frac{0,0405}{0,0405 + 0,0874} = 0,316 \\
 V10 &= \frac{0,0416}{0,0416 + 0,0963} = 0,302
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan secara manual di atas, dapat diketahui alternatif dengan kode V2 dan V7 memiliki nilai preferensi tertinggi. Maka kedua alternatif dapat menjadi pilihan dalam menentukan biro perjalanan umroh bagi calon jamaah.

### 3.2. Hasil

Adapun hasil akhir penelitian ini yaitu diimplementasikannya entropy dan TOPSIS pada *website* SPK pemilihan biro perjalanan umroh, dimana pengguna dari sistem pendukung keputusan ini adalah calon jamaah, Kemenag dan biro perjalanan umroh, berikut adalah antarmuka pengguna dari penelitian ini:

1. Antar Muka Calon jamaah
  - a. Halaman Utama

Gambar 2. Halaman Utama Calon Jamaah

Gambar 2 adalah tampilan awal ketika *user* (calon jamaah) mengakses Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biro Umroh. Pada halaman ini terdapat tampilan input kriteria umrah yang *user* inginkan.

## b. Halaman Hasil Rekomendasi

> HASILNYA ^^

| Nama Biro                   | Nama Paket | Hari | Harga    | Fasilitas                                                                                                                                                                                                | Nilai Akhir |
|-----------------------------|------------|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| BMP Tour & Travel           | regular    | 10   | 23000000 | Tiket Pesawat (pp),Makan dan Minum 3x sehari,Visa umroh, hadling & Airportax,Bus Exclusive Full AC, Hotel Berbintang 4 & 5,Air Zam-Zam,Ziarah Makkah & Madinah,kain ihram/ihram/mukenah-travel bag-tas j | 0.589       |
| Fairus Tour and Travel      | regular    | 9    | 25000000 | fasilitas di biro umroh kami seperti : tiket berangkat pp,paspor dan visa,menginap di hotel berbintang,asuransi,transportasi ,dll.                                                                       | 0.585       |
| Lovina Tour                 | smart      | 10   | 20000000 | Visa umroh,pesawat sesuai paket,hotel berbintang 4,makan 3x sehari, bus ber-AC,mutawwif,tour leader,city tour : Madinah,mekkah,Jeddah,air zam-zam 5L,asuransi dan heading                                | 0.478       |
| PT. Muna Bina Insani        | umroh      | 9    | 23000000 | Tas , pemandu wisata, hotel, makan, transport                                                                                                                                                            | 0.316       |
| Al - Ahram Hajj             | double     | 9    | 30000000 | Tiket PLM-CGK pp (BatikAir /Citilink), Perlengkapan Umrah, Bagasi sesuai ketentuan penerbangan (Domestik 20kg, internasional 30kg)                                                                       | 0.302       |
| PT. Namira Angkasa Jayatama | ultimah    | 9    | 24000000 | 1. Tiket pesawat domestic 2. Akomodasi hotel berbintang sesuai paket (Sekamar ber-4) 3. Transportasi AC selama di tanah suci 4. VISA Umrah 5. Makan 3x sehari masakan Indonesia 6. Manasik 1x pert       | 0.213       |
| PT. Ar-Raudhah              | hemat      | 9    | 25000000 | Tiket penerbangan,Hotel,Transportasi Darat,Airport Tax,Porter, Visa Umrah, Manasik Umrah, Buku Manasik, Bahan untuk seragam batik, pakaian ihram/Jilbab, Konsumsi selama di Saudi 3x sehari menu Indones | 0.209       |

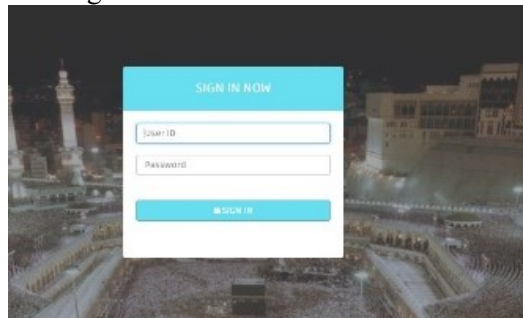
OK

Gambar 3. Halaman Hasil Rekomendasi

Pada halaman ini merupakan tampilan halaman ketika *user* telah memasukkan kriteria pada halaman utama, maka inputan tersebut akan di proses.

## 2. Antarmuka Kemenag

### a. Halaman *Login* Kemenag



Gambar 4. Halaman *Login* Kemenag

Kemenag Palembang harus *login* terlebih dahulu untuk mengakses SPK. Halaman ini akan tampil ketika *login* dan berhasilnya proses masuk ke dalam sistem dengan hak akses Kemenag. Halaman ini bertujuan untuk menjaga otoritas hak akses terhadap pengguna sistem.

### b. Halaman Daftar Biro Umroh

> Daftar Biro Umrah Kota Palembang

| ID Biro | Nama Biro                   | No Telepon     | Alamat                                                                                                    |
|---------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Lovina Tour                 | 0711-822880    | Jl. Panca Sari, 8 Ilir, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30128                                  |
| 2       | BMP Tour & Travel           | 0711-5733773   | Jl R Sukanto No 2, 20 Ilir D II, Kemuning, 20 Ilir D II, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30164 |
| 3       | PT. Namira Angkasa Jayatama | 0711 - 367173  | Jl. Veteran, No. 758, Kota Batu, Ilir Timur, 9 Ilir, Ilir Tim. II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30114 |
| 4       | PT. Penjuru Wisata Negeri   | 0711 - 416181  | Suka Bangun, Sukarami, Kota Palembang, Sumatera Selatan                                                   |
| 5       | PT. Ar-Raudhah              | 0711 - 313510  | Jalan Veteran, Kuto Batu, Ilir Tim. II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30114                            |
| 6       | Pakem Travel                |                | Jl. Kolonel H. Burlian No.20, Karya Baru, Sukarami, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30961                |
| 7       | Fairus Tour and Travel      | 0711 - 411984  | Jl. Kolonel H. Burlian No.264, Karya Baru, Alang Alang Lebar, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30153      |
| 8       | Sriwijaya Mega Wisata       | 0711 - 317000  | Jl. Jenderal Sudirman No.75, Sekip Jaya, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30126                 |
| 9       | PT. Muna Bina Insani        | 0711 - 5701039 | Jl. Pipa Reja                                                                                             |
| 10      | Al - Ahram Hajj             | 0711 - 719293  | Jl. RE Martadinata Komp. PHDM XXI No. 60                                                                  |

Gambar 5. Halaman Daftar Biro Umroh

Pada halaman ini, Kemenag dapat melihat daftar biro – biro umrah yang datanya sudah dikumpulkan seperti nama biro, nomor telepon biro yang bersangkutan, serta alamat biro tersebut berada.

c. Halaman Penilaian Biro Umroh

| Daftar Penilaian Biro Umrah Kota Palembang |       |
|--------------------------------------------|-------|
| > Paket Umrah                              |       |
| Kriteria                                   | Nilai |
| pelayanan                                  | 4     |
| keamanan                                   | 4     |
| fasilitas                                  | 3     |
| eksistensi                                 | 4     |
| harga                                      | 3     |
| paket                                      | 3     |
| kepercayaan                                | 4     |
| <a href="#">Kembali</a>                    |       |

Gambar 6. Halaman Penilaian Biro Umroh

Pada halaman penilaian biro umrah merupakan halaman dimana SPK diletakkan. Di halaman ini dapat melihat hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem terhadap alternatif biro perjalanan umroh.

d. Tampilan halaman Kriteria

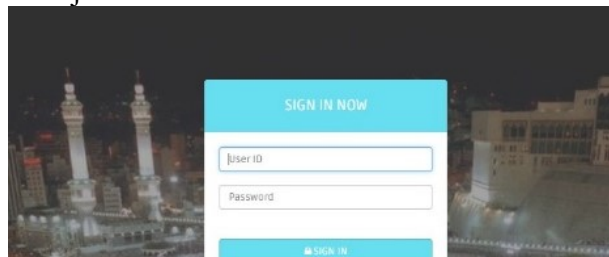
| > Daftar Kriteria |               |
|-------------------|---------------|
| ID Kriteria       | Nama Kriteria |
| C1                | pelayanan     |
| C2                | keamanan      |
| C3                | fasilitas     |
| C4                | eksistensi    |
| C5                | harga         |
| C6                | paket         |
| C7                | kepercayaan   |

Gambar 7. Tampilan Halaman Kriteria

Halaman kriteria ini, menampilkan kriteria dari biro perjalanan umroh yang telah ditentukan, halaman ini menampilkan informasi – informasi kriteria yang ada pada semua biro dengan menggunakan kode (ID Kriteria).

3. Antarmuka Biro Perjalanan Umroh

a. Halaman *Login* Biro Perjalanan Umroh



Gambar 8. Tampilan Halaman *Login* Biro Perjalanan Umroh

Halaman ini bertujuan untuk menjaga otoritas hak akses terhadap pengguna sistem biro perjalanan ibadah umroh.

b. Halaman *Edit Profile* Biro Umroh

Edit Profile

Nama Biro Lovina Tour

Username lovina

Password \*\*\*\*\*

No Telepon 0711-822880

Alamat Jl. Panca Sari, 8 Ilir, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30128

Simpan Batal

Gambar 9. Halaman *Edit Profile* Biro Umroh

Halaman *Edit Profile* Umroh adalah halaman dimana, ketika masing – masing biro telah masuk ke dalam sistem, maka pada halaman ini mereka dapat merubah informasi dari biro mereka. Contohnya jika mereka salah dalam penamaan biro, maka dapat dirubah pada halaman ini (*Edit Profile*).

c. Halaman Paket Biro Umroh

Tambah Paket Umrah

> Daftar Paket Biro Umrah A Kota Palembang

| ID Paket | Nama Paket | Lama Hari | Fasilitas                                                                                                                                                                            | Harga         | Ket. |
|----------|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| 9        | smart      | 10        | Visa umroh, pesawat sesuai paket, hotel berbintang 4, makan 3x sehari, bus ber-AC, mutawwif, tour leader, city tour : Madinah, mekkah, jeddah, alir zam-zam 5L, asuransi dan heading | Rp 20000000,- |      |

Gambar 10. Halaman *Edit Profile* Biro Umroh

Halaman Paket Biro Umroh merupakan halaman yang menampilkan informasi dari Biro Umrah yang bersangkutan, seperti nama paket, lama hari, serta fasilitas yang didapatkan dari biro yang direkomendasikan.

#### 4. KESIMPULAN

Metode entropy dan TOPSIS dapat diimplementasikan dalam pemilihan biro perjalanan umroh, karena kedua metode ini saling melengkapi satu sama lain, dimana TOPSIS membutuhkan bobot awal di dalam perhitungannya sedangkan entropy dapat memberikan bobot tersebut dalam bentuk yang objektif. Metode entropy dan TOPSIS memudahkan biro perjalanan umroh dalam mengupdate informasi tentang biro umroh, dan memudahkan para calon jamaah dalam mendapatkan informasi akurat mengenai biro perjalanan umroh serta mendukung keputusan calon jamaah dalam memilih biro perjalanan umroh dalam bentuk perbandingan.

#### REFERENSI

- [1] Sudarmana, L., Studi, P., Informatika, M., Sulthani, W., Komara, A., Studi, P., & Informatika, T. (2017). Membangun Sistem Pendukung Keputusan Biro Perjalanan Haji. *Simetris*, 8(1), 231–242.
- [2] Hermawan, L. D., & Imrona, M. (2014). Implementasi Metode Entropy Dan Oreste Pada Rekrutasi. *E-Proceeding of Engineering*, 1(1), 711–718.
- [3] Hidayat, L.N. (2014). Metode TOPSIS Untuk Membantu Pemilihan Jurusan Pada Sekolah

Menengah Atas. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.

- [4] Jamila. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak Produksi Sarung Tangan Menggunakan Metode Entropy Dan Topsis. *Seminar Nasional Informatika 2012 (semnasIF 2012)*, 2012(semnasIF), 62–70.
- [5] Binandita Edi S., dkk. (2016). Analisa Pengambilan Keputusan Multikriteria Dalam Pemilihan Lokasi Perumahan TNI AL Dengan Metoda Entropy, Vikor dan Borda (Studi Kasus PPMD TNI AL). *Seminar Nasional Pascasarjana STTAL*.
- [6] Rita Wiryasaputra, S. H. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Pengalokasian Spare Part. *IJCSS*, 6(1)
- [7] Agus Perdana, W.(2017). Implementasi Metode TOPSIS dan SAW Dalam Memberikan Reward Pelanggan. *Kumpulan jurnal, Ilmu Komputer (KLIK)*, Vol. 4 No.1.