

SISTEM REKOMENDASI TRAVEL UMRAH DI JAKARTA BERBASIS WEB DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Diri Anindyah Qonitah Dwi Putri¹⁾, **Bagus Mulyawan**²⁾, **Tri Sutrisno**³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11400 Indonesia

email :¹⁾ dirianindyah@gmail.com, ²⁾ bagus@fti.untar.ac.id, ³⁾ tris@fti.untar.ac.id

Abstrak

Sistem rekomendasi perjalanan umrah adalah aplikasi yang dibangun dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Aplikasi ini mula-mula menyediakan rekomendasi perjalanan umrah dengan metode AHP. Metode AHP melakukan perbandingan berpasangan dengan menggunakan skala yang ditentukan oleh Saaty yang kemudian menghasilkan bobot prioritas untuk setiap criterion untuk digunakan pada proses perhitungan preference value pada metode SAW. Hasil dari bobot prioritas yang didapatkan adalah harga, uang muka (down-payment), jarak, fasilitas, jumlah paket perjalanan dan haji dengan nilai 0.304, 0.304, 0.202, 0.087, 0.072, dan 0.032. Metode SAW dipilih dalam penentuan pemeringkatan data perjalanan umrah dengan kriteria yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data 50 perjalanan umrah di Jakarta yang didapatkan secara online. Hasil yang didapatkan menyimpulkan bahwa Al-Razafa merupakan pilihan terbaik dengan bobot SAW 0.931.

Kata kunci—Analytical Hierarchy Process (AHP), bobot prioritas, perankingan, Simple Additive Weighting (SAW), umrah

Abstract

The umrah travel recommendation system is an application made using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and the Simple Additive Weighting (SAW) method. This application will provide recommendations for Umrah travel, first with the AHP method. The AHP method performs pairwise comparisons using the paired comparison scale determined by Saaty, which will then produce priority weight per criterion to be used in the process of calculating preference values in the SAW method ranking, the results of priority weights obtained are price, down-payment, distance, facilities, the number of pilgrims and travel packages is 0.304, 0.304, 0.202, 0.087, 0.072, 0.032. In the SAW method was chosen in determining the ranking of Umrah travel data with predetermined criteria. Tests were carried out using 50 Umrah travel data in Jakarta obtained online. The results can be concluded that Al-Razafa is the first choice with SAW 0.931.

Keywords—Analytical Hierarchy Process (AHP), priority weight, ranking, Simple Additive Weighting (SAW), umrah

1. PENDAHULUAN

Umrah merupakan ritual yang diwajibkan bagi umat muslim dalam rangkaian ibadah haji dan menjadi ibadah sunnah saat umrah dilakukan secara sendiri, bukan bagian dari ibadah haji. Seperti diketahui, umrah berbeda secara hukum dengan haji. Ibadah haji adalah kewajiban atas seorang muslim dengan syarat memiliki kemampuan sedangkan ibadah umrah satu ibadah anjuran yang dapat dijalankan sepanjang tahun.[1]

Masyarakat muslim Indonesia untuk menunaikan ibadah ke Tanah Suci dari tahun ke tahun terus meningkat. Terbukti di musim ibadah Umrah 1439 H/2018, jumlahnya tembus angka 1 juta lebih atau meningkat 14,5 persen dari tahun sebelumnya. Khususnya daerah Jakarta yang merupakan salah satu kota dengan jamaah terbanyak.[2]

Dengan meningkatnya jamaah umrah tersebut, banyak menjadikan Indonesia sebagai pasar potensial. Di antaranya adalah biro travel dalam penyelenggaraan umrah. Travel merupakan salah satu penanggung jawab pelaksanaan ibadah umrah. Pelaksanaan umrah menggunakan jasa travel saat ini telah menjadi pilihan banyak masyarakat utamanya masyarakat Jakarta yang berpenghasilan lebih.

Dengan banyaknya pilihan travel yang ada masyarakat seringkali sulit dalam memutuskan travel yang akan mereka pilih. Oleh karena itu untuk mempermudah calon jamaah umrah dalam memilih travel sesuai dengan kriteria-kriteria yang dipilih, maka dibutuhkan sebuah sistem komputerisasi dalam mendukung keputusan yang memuat informasi travel yang berada di Jakarta secara online yang diharapkan dapat membantu mendapatkan informasi dan pendukung keputusan pemilihan travel umrah di Jakarta secara efektif.

2. DASAR TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur.[3]

2.2. Umrah

Umrah (bahasa Arab: *عمرة*) adalah salah satu kegiatan ibadah dalam agama Islam. Hampir mirip dengan ibadah haji, ibadah ini dilaksanakan dengan cara melakukan beberapa ritual ibadah di kota suci Mekkah, khususnya di Masjidil Haram [4] Pada istilah teknis syari'ah, Umrah berarti melaksanakan Tawaf di Ka'bah dan Sa'i antara Shofa dan Marwah, setelah memakai ihram yang diambil dari Miqat. Sering disebut pula dengan haji kecil.

2.3. Multi Criteria Decision Making

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.[5]

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MCDM, antara lain yaitu *Simple Additive Weighting Method* (SAW), *Weighted Product Model* (WPM), *Technique*

for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dan Analytic Hierarchy Process (AHP).

2.4. Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi-level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis [6]. AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut:

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Dalam proses AHP yang sangat penting adalah menguji konsistensi setiap matriks berpasangan yaitu dengan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n-1} \quad (1)$$

Keterangan:

CI = Consistency Index

n = Jumlah kriteria yang digunakan

λ maksimum = Nilai eigen terbesar

Proses terakhir pada penerapan metode Analytical Hierarchy Process yaitu menghitung nilai CR.

Berikut adalah rumus pada CR:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Keterangan:

CR = Consistency Ratio

RI = Ratio/Random Index

Berdasarkan proses hitung yang telah dilakukan, apabila didapatkan nilai CR kurang dari 0,1. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai perbandingan berpasangan yang digunakan konsisten dan dapat digunakan dalam proses pemilihan properti.

2.5. Simple Additive Weighting

Metode Simple Additive Weighting sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.[7]

Dalam menentukan nilai bobot prioritas, benefit dan support sangat diperlukan dalam perhitungan nilai untuk dapat dijadikan normalisasi, berikut adalah rumus dari benefit dan cost:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}; \\ \frac{\min_j x_{ij}}{x_{ij}}; \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan:

- R_{ij} : Nilai rating kinerja ternormalisasi
- X_{ij} : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- X_{ij} / (max_i)(x_{ij}) : Nilai terbesar dari setiap kriteria
- (min_j)(x_{ij}) / X_{ij} : Nilai terkecil dari setiap kriteria
- Benefit : Jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost : Jika nilai terkecil adalah terbaik.

Selanjutnya akan dibuat perkalian matriks W * R dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan pemeringkatan nilai terbesar sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (4)$$

Keterangan:

- V_i = Ranking untuk setiap alternatif
- W_j = nilai bobot dari setiap kriteria
- R_{ij} = nilai ranking kinerja ternormalisasi
- Nilai W merupakan nilai yang sudah diperoleh pada tahap *Analytical Hierarchy Process*(AHP).

3. HASIL PERCOBAAN

3.1. Metode AHP

Terdapat 6 data kriteria yang digunakan pada rekomendasi pemilihan travel umrah di Jakarta. Data tersebut akan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Macam Kriteria

Kriteria	Simbol
Harga	K1
Down Payment (DP)	K2
Jarak	K3
Fasilitas	K4
Jumlah jamaah per tahun	K5
Jumlah Paket Travel	K6

Selanjutnya menentukan matriks perbandingan berpasangan, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 3 Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	1	3	5	3	7
K2	1	1	3	5	3	7
K3	0.333	0.333	1	3	7	7
K4	0.2	0.2	0.333	1	3	3
K5	0.333	0.333	0.143	0.333	1	3
K6	0.143	0.143	0.143	0.333	0.333	1
Total	3.00	3.00	7.61	14.66	17.33	28

Selanjutnya menentukan nilai hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan dari kolom pertama hingga keenam ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Daftar Nilai Normalisasi Matriks Berpasangan.

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	0.332	0.332	0.394	0.341	0.173	0.25
K2	0.332	0.332	0.394	0.341	0.173	0.25
K3	0.111	0.111	0.131	0.205	0.404	0.25
K4	0.066	0.066	0.044	0.068	0.173	0.107
K5	0.111	0.111	0.019	0.023	0.058	0.107
K6	0.048	0.048	0.019	0.023	0.019	0.036

Selanjutnya mencari nilai bobot prioritas , yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Bobot Prioritas

Kriteria	Nilai
K1	0.304
K2	0.304
K3	0.202
K4	0.087
K5	0.072
K6	0.032

hasil dari nilai bobot prioritas dari masing-masing kriteria yang digunakan pada tahap metode SAW.

3.2. Metode SAW

Contoh terdapat 6 kriteria, yaitu, kriteria 1 (K1) Harga, Kriteria 2 (K2) DP, Kriteria 3 (K3) Jarak, Kriteria 4 (K4) Fasilitas, Kriteria 5 (K5) Jumlah Jamaah, Kriteria6 (K6) Jumlah Paket. Terdapat 4 travel umrah yang berbeda. Tabel travel dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Tabel Data Travel Umrah.

travel	Harga	DP	Jarak	Fsl	Jmh	Pkt
A	3150	15	10.8	9	200	2
B	2090	15	13.8	9	270	2
C	2050	7	10.1	7	500	3
D	2500	7	12.9	7	50	1

Selanjutnya menentukan matrik awal pada Tabel 7.

Tabel 7 Matrik awal

travel	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A	3150	15	10.8	9	200	2
B	2090	15	13.8	9	270	2
C	2050	7	10.1	7	500	3
D	2500	7	12.9	7	50	1

Setelah menentukan tabel rating kecocokan setiap alternatif, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks keputusan dengan menentukan nilai *benefit* dan *cost*. Matriks normalisasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Tabel normalisasi

travel	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A	0.25	0.33	0.5	1	0.5	0.5
B	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5
C	0.5	0.5	0.5	0.667	1	1
D	0.5	0.5	0.5	0.667	0.25	0.5

Selanjutnya akan dibuat perankingan nilai terbesar dengan mengalikan matriks $W * R$ dan penjumlahan hasil perkalian untuk mendapatkan hasil alternatif terbaik.

Nilai W merupakan nilai yang sudah diperoleh pada tahap *Analytical Hierarchy Process*(AHP), yaitu :

$$W = (0.304; 0.304; 0.202; 0.087; 0.072; 0.032)$$

$$A = (0.304 * 0.250) + (0.304 * 0.333) + (0.202 * 0.5) + (0.087 * 1) + (0.072 * 0.5) + (0.032 * 0.5) = 0.417$$

$$B = (0.304 * 0.5) + (0.304 * 0.5) + (0.202 * 0.5) + (0.087 * 1) + (0.072 * 0.5) + (0.032 * 0.5) = 0.544$$

$$C = (0.304 * 0.5) + (0.304 * 0.5) + (0.202 * 0.5) + (0.087 * 0.667) + (0.072 * 1) + (0.032 * 1) = 0.567$$

$$D = (0.304 * 0.5) + (0.304 * 0.5) + (0.202 * 0.5) + (0.087 * 0.667) + (0.072 * 0.25) + (0.032 * 0.5) = 0.497$$

Setelah mendapatkan hasil perkalian dan penjumlahan hasil perkalian, akan didapat tabel hasil perankingan yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Tabel Hasil Perankingan

Travel	Hasil
C	0.567
B	0.544
D	0.497
A	0.417

Sehingga didapat travel C dengan hasil 0.567 sebagai travel dengan hasil SAW terbesar dibanding travel lainnya.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan pembuatan dan pengujian dari aplikasi sistem rekomendasi travel umrah di Jakarta berbasis website dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem rekomendasi travel umrah di Jakarta berbasis web ini dapat memberikan hasil pencarian travel umrah berdasarkan bobot prioritas travel yang diinginkan sesuai kriteria yang diberikan.
2. Berdasarkan hasil pengujian. Metode AHP mampu menghasilkan nilai prioritas untuk perhitungan SAW.
3. Metode SAW dapat menentukan perankingan data travel sesuai kriteria yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sucipto. "Umrah sebagai Gaya Hidup, Eksistensi Diri dan Komoditas Industri: Menyaksikan Perubahan Keagamaan Warga Kota", Kontekstualita, Vol. 28, Nomor 1, April, 2013.
- [2] Sudjatmiko, Tomi. Flynas Airlines Layani Umrah Dari 4 Kota Indonesia. https://krjogja.com/web/news/read/84483/Flynas_Airlines_Layani_Umrah_Dari_4_Kota_Indonesia, 6 Februari 2019.
- [3] Anahalfianah. Sistem Pendukung Keputusan. <https://anahalfianah89.wordpress.com/2013/05/16/decision-support-system-sistem-pendukung-keputusan/>, 20 Februari 2019.
- [4] Sarwat, Ahmad. Seri Fiqih Kehidupan: Haji & Umrah. <https://andridm72.files.wordpress.com/2014/12/materi-tentang-haji.pdf>, 20 Februari 2019.
- [5] Syafrianto, Andri. Pengertian Multi Criteria Decision Making (MCDM). <https://bundet.com/pub/detail/pengertian-multi-criteria-decision-making-mcdm-1539879458>, 20 Februari 2019.
- [6] Pebakirang, Sean A.M.; Sutrisno, Agung; Neyland, Johan. "Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Supplier Suku Cadang di PLDT Bitung". Jurnal Online Poros Teknik Mesin. Vol. VI. Nomor 1. Januari, 2017.
- [7] Eniyati, Sri. "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)". Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. Vol. XVI. Nomor 2. Juli, 2011.