

FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING IN HOTEL SELECTION

Rima Aprilia
Program Studi Matematika FST
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
rima_aprilia@uinsu.ac.id

Abstract. *As the third largest city in Indonesia, Medan has become one of the cities visited by many tourists, so many hotels have sprung up, from just guest houses to star hotels with various facilities provided. In the selection of hotels to stay, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making is expected to provide the best solution in these problems. So that when tourists come to Medan, they can choose the best hotel that suits their needs. The output of this study, the collection of relevant references to the formulation of the problem. The aim is to strengthen the problem and as a theoretical basis for conducting the study and also become the basis for designing decision support systems.*

Keyword : Decision Support Syste, FMADM, Hotel

Abstrak. Sebagai kota paling besar nomor tiga di Indonesia, Medan menjadi salah satu kota yang banyak dikunjungi wisatawan, sehingga banyak bermunculan hotel-hotel, dari sekedar Guest House hingga hotel berbintang dengan berbagai macam fasilitas yang disediakan. Dalam pemilihan hotel untuk menginap, *fuzzy multiple attribute Decision Making* diharapkan dapat memberikan solusi terbaik dalam permasalahan tersebut. Sehingga saat wisatawan datang ke kota Medan, dapat memilih hotel terbaik yang sesuai dengan kebutuhan. Output dari penelitian ini, terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi dan juga menjadi dasar untuk melakukan desain sistem pendukung keputusan.

Kata Kunci : Decision Support Syste, FMADM, Hotel

LATAR BELAKANG MASALAH

Sebagai kota terbesar nomor 3 di Indonesia, kota Medan adalah salah satu kota yang banyak dikunjungi wisatawan. Terdapat berbagai macam wisata yang ditawarkan kota Medan, dari wisata Alam, wisata kuliner, wisata keagamaan dan berbagai wisata lainnya. Tentulah tidak hanya karena hal tersebut orang-orang datang berkunjung ke kota Medan.

Berbagai macam tempat menginap tersedia dikota Medan, dari sekedar Guest House sampai Hotel bintang 5 yang sudah tersedia. Hotel yang dekat dengan Bandara Udara sampai yang dekat dengan pusat perbelanjaan juga tersedia. Wisatawan yang berkunjung ke kota Medanpun beraneka rupa, ada wisatawan yang berkunjung untuk wisata kuliner, ada juga wisatawan manca negara yang berbelanja ke pusat pasar kota Medan untuk di jual kembali ke Negeranya, atau hanya seorang bussinesman yang datang untuk kerja atau kontrak bisnis.

Apapun tujuan yang mereka pilih untuk berkunjung ke kota Medan, wisatawan tersebut pasti membutuhkan tempat menginap selama mereka berada dikota Medan. Tentu saja penginapan yang ditujupun berbagai jenis pilihannya, ada wisatawan yang memilih hotel bintang 5 yang nyaman yang dekat dengan pusat kota dan tidak memperdulikan berapapun biayanya, atau ada juga wisatawan yang hanya memilih sekedar Guest house yang nyaman dan murah walaupun lokasinya agak lebih jauh dari lokasi wisata yang dituju.

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) di gunakan dalam menyelesaikan permasalahan ini. Dalam perkembangannya, penelitian tentang MADM juga fokus pada bagaimana para pembuat keputusan memberikan mereka preferensi pada alternatif tertentu dan kriteria (Kusumadewi, 2005). Biasanya, para pembuat keputusan memberi preferensi pembobotan numerik untuk membuat perhitungan lebih mudah.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan yaitu bagaimana merancang sebuah SPK dengan menggunakan Fuzzy MADM (*Multiple Attribute Decission Making*) untuk menentukan hotel yang akan di tuju wisatawan saat wisatawan berkunjung ke kota Medan.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Tidak ada definisi yang paling tepat tentang SPK (Turban, dalam Khoiruddin (2008)). Finlay (dalam Khoiruddin, 2008) mencoba mendefinisikan SPK sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. Turban (dalam khoiruddin, 2008) mendefinisikan SPK sebagai suatu sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk mendukung solusi dari pemasalahan manajemen yang tidak terstruktur. SPK sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan.. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi tentang SPK yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel dan

interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil. (Khoiruddin, 2008).

FUZZY MULTI-ATTRIBUT DECISION MAKING (FMADM)

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternative yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan (Kusumadewi, 2007).

METODE TOPSIS

Metode topsis didasarkan pada konsep bahwa alternative terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative.

Tahapan dalam metode TOPSIS

- a) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- b) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- c) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative
- d) Menentukan jarak antara nilai setiap alternative dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
- e) Menentukan nilai prefensi untuk setiap alternatif

TOPSIS memerlukan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kinerja C_j yang ternormalisasi yaitu: $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$ (1) dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$;

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut: $y_{ij} = w_i r_{ij}$ (2) dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$;

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

Jarak adalah alternatif Ai dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

Jarak adalah alternatif Ai dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

Sedangkan nilai preferensi untuk setiap alternatif v_i diberikan sebagai:

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

Nilai v_i yang lebih besar berarti menunjukkan bahwa alternatif Ai telah terpilih.

ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM

Seorang wisatawan melakukan perjalanan wisata ke kota Medan, dalam menentukan tempat menginap, ada 6 hotel yang terpilih sebagai alternative yaitu A1 = hotel a, A2 = hotel b, A3 = hotel c, A4 = Hotel d, A5 = Hotel e, A6 = Hotel f berikut kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan:

C1 : Jarak dari pusat kota (km)

C2 : Harga

C3 : Jarak dari bandara (km)

C4 : Fasilitas hotel

C5 : Transportasi

C6 : Pelayanan hotel

Dari kriteria tersebut, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan kedalam bilangan fuzzy. Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria sebagai berikut :

Sangat Rendah (SR) = 0

Rendah (R) = 1

Cukup (C) = 2

Tinggi (T) = 3

Sangat Tinggi (ST) = 4

Berdasarkan kriteria dan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot setiap kriteria yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.

**IMPLEMENTASI
DATA HOTEL**

Tabel 1. data hotel

Kriteri	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D	Hotel E	Hotel F
Jarak dari pusat kota	pusat kota	pusat kota	0.03km	14,43km	pusat kota	20 km
Tarif kamar	620.000	590.000	681.620	329.752	671.631	505.000
Jarak dari bandara	Jauh	Jauh	Jauh	Dekat	Jauh	Dekat
Fasilitas hotel	T	CT	ST	R	ST	CT
Trasnportasi	ST	ST	ST	R	T	R
Pelayanan Hotel	ST	T	ST	CT	T	CT

Berdasarkan data hotel diatas dapat dibentuk matriks keputusan X yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy, sebagai berikut :

Tabel 2. Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	4	2	1	2	4	1
A2	4	1	1	2	1	3
A3	3	1	1	4	4	4
A4	3	4	2	2	2	2
A5	4	1	1	3	3	3
A6	2	2	2	2	1	2

Pengambil keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan sebagai berikut :

$$\text{Vektor bobot } W = [4,4,2,3,2,3]$$

Membuat matriks keputusan X, dibuat dari tabel kecocokan sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 1 & 1 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 4 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Pertama, dilakukan normalisasis matriks x untuk menghitung nilai masing-masing

$$|x_1| = \sqrt{4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{70} = 8,36$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{4}{8,36} = 0.48,$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{4}{8.36} = 0.48,$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{3}{8,36} = 0.36,$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{3}{8,36} = 0.36,$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{4}{8,36} = 0.48,$$

$$r_{61} = \frac{x_{61}}{|x_1|} = \frac{2}{8,36} = 0.24,$$

Demikian seterusnya sampai di dapat:

$$R = \begin{pmatrix} 0,48 & 0,48 & 0,36 & 0,36 & 0,48 & 0,24 \\ 0,38 & 0,19 & 0,19 & 0,77 & 0,19 & 0,38 \\ 0,29 & 0,29 & 0,29 & 0,58 & 0,29 & 0,58 \\ 0,31 & 0,31 & 0,63 & 0,31 & 0,47 & 0,31 \\ 0,58 & 0,15 & 0,58 & 0,29 & 0,44 & 0,15 \\ 0,15 & 0,46 & 0,61 & 0,3 & 0,46 & 0,3 \end{pmatrix}$$

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari perkalian matriks R dengan

$$\text{bobot preferensi } W = [4,4,2,3,2,3] \quad R = \begin{pmatrix} 0,48 & 0,38 & 0,29 & 0,31 & 0,58 & 0,15 \\ 0,48 & 0,19 & 0,29 & 0,31 & 0,15 & 0,46 \\ 0,36 & 0,19 & 0,29 & 0,63 & 0,58 & 0,61 \\ 0,36 & 0,77 & 0,58 & 0,31 & 0,29 & 0,3 \\ 0,48 & 0,19 & 0,29 & 0,47 & 0,44 & 0,46 \\ 0,24 & 0,38 & 0,58 & 0,31 & 0,15 & 0,31 \end{pmatrix}$$

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari perkalian matriks R dengan bobot preferensi $W = [4,4,2,3,2,3]$

$$R = \begin{pmatrix} 0,48 & 0,38 & 0,29 & 0,31 & 0,58 & 0,15 \\ 0,48 & 0,19 & 0,29 & 0,31 & 0,15 & 0,46 \\ 0,36 & 0,19 & 0,29 & 0,63 & 0,58 & 0,61 \\ 0,36 & 0,77 & 0,58 & 0,31 & 0,29 & 0,3 \\ 0,48 & 0,19 & 0,29 & 0,47 & 0,44 & 0,46 \\ 0,24 & 0,38 & 0,58 & 0,31 & 0,15 & 0,3 \end{pmatrix} \times [4,4,2,3,2,3]$$

$$Y = \begin{pmatrix} 1,92 & 1,52 & 1,16 & 1,24 & 2,32 & 0,6 \\ 1,92 & 0,76 & 1,16 & 1,24 & 0,6 & 1,84 \\ 0,72 & 0,38 & 0,58 & 1,26 & 1,16 & 1,22 \\ 1,08 & 2,31 & 1,74 & 0,93 & 0,87 & 0,9 \\ 0,96 & 0,38 & 0,58 & 0,94 & 0,88 & 0,92 \\ 0,72 & 1,14 & 1,74 & 0,93 & 0,45 & 0,93 \end{pmatrix}$$

Solusi ideal positifnya adalah:

$$Y1^+ = \max (1.92,1.52,1.16,1.24,2.32,0.6) = 2.32$$

$$Y2^+ = \max (1.92, 0.76,1.16, 1.24, 0.6, 1.84) = 1.92$$

$$Y3^+ = \max (0.72, 0.38, 0.58, 1.26, 1.16, 1.22) = 1.26$$

$$Y4^+ = \max (1.08, 2.31, 1.74, 0.93, 0.87, 0.9) = 2.31$$

$$Y5^+ = \max (0.96, 0.38, 0.58, 0.94, 0.88, 0.92) = 0.96$$

$$Y6^+ = \max (0.72, 1.14, 1.74, 0.93, 0.45, 0.93) = 1.74$$

$$A^+ = (2.32, 1.92, 1.26, 2.31, 0.96, 1.74)$$

Solusi ideal negatifnya adalah

$$Y1^- = \min (1.92,1.52,1.16,1.24,2.32,0.6) = 0.6$$

$$Y2^- = \min (1.92, 0.76,1.16, 1.24, 0.6, 1.84) = 0.6$$

$$Y3^- = \min (0.72, 0.38, 0.58, 1.26, 1.16, 1.22) = 0.38$$

$$Y4^- = \min (1.08, 2.31, 1.74, 0.93, 0.87, 0.9) = 0.87$$

$$Y5^- = \min (0.96, 0.38, 0.58, 0.94, 0.88, 0.92) = 0.38$$

$$Y6^- = \min (0.72, 1.14, 1.74, 0.93, 0.45, 0.93) = 0.45$$

$$A^- = (0.6, 0.6, 0.38, 0.87, 0.38, 0.45)$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

$$D1^+ = 2.5$$

$$D2^+ = 2.03$$

$$D3^+ = 1.24$$

$$D4^+ = 2.79$$

$$D5^+ = 0.7$$

$$D6^+ = 2.09$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi negatif

$$D1^- = 2.5$$

$$D2^- = 2.01$$

$$D3^- = 1.5$$

$$D4^- = 1.7$$

$$D5^- = 1.11$$

$$D6^- = 1.64$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal :

$$v_1 = \frac{2.5}{2.5 + 2.5} = 0.5$$

$$v_2 = \frac{2.01}{2.01 + 2.03} = 0.49$$

$$v_3 = \frac{1.5}{1.5 + 1.24} = 0.55$$

$$v_4 = \frac{1.7}{1.7 + 2.79} = 0.38$$

$$v_5 = \frac{1.11}{1.11 + 0.7} = 0.61$$

$$v_6 = \frac{1.64}{1.64 + 2.09} = 0.44$$

Solusi, dari nilai v (jarak kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal) diperoleh nilai v_5 memiliki nilai terbesar, sehingga wisatawan tersebut akan menginap di hotel E.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afshari, A.R. 2012, "Project Manager Selection by Using Fuzzy simple Additive Weighting Method" International Conference on Innovation, Management and Technology Research (IMTR2012), Malacca.
- [2] Aprilia, R., Triase, T., & Sriani, S. 2017. "Penentuan Tempat Menginap Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making". *ALGORITMA: jurnal ilmu komputer dan informatika*, 1(01).
- [3] Daihani, dan Dadan U., (2001), *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [4] Hafisah, Kodong, F.R., Julian, A, 2011. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hotel Dengan Menggunakan Metode Promitee Dan AHP" seminar Nasional Informatika (semnasIF).
- [5] Hidayat, M dan Baihaqi, M. Alif Muhafiq, 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Hotel Dengan Simple Additive Weighting (Saw) Berbasis Web" Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia
- [6] Husein, I., & Juliandri, D. 2017. "Decision Support System For Determining Scholarship Recipients Using Topsis Fmadm Method". *ZERO: Jurnal Sains, Matematika dan Terapan*, 1(1), 11-21.
- [7] Khoiruddin, Arwan Ahmad. 2008. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Dengan Metode Fuzzy Associative Memory" Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi
- [8] Kurniawan, Henny Yuanita. 2015. "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Malang Berbasis Webgis Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)." *J-Intech* 2.2.
- [9] Kusumadewi, Sri dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Kusumadewi. 2005. *Pencarian bobot atribut pada Multi-Attribute Decision Making dengan pendekatan objektif menggunakan algoritma genetika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.