

Implementasi Metode Logika Fuzzy *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam Pencarian Rumah Kos Terbaik di Sekitar Universitas Mataram Berbasis *Website*

(*Web-based Implementation of Fuzzy Logic with Simple Additive Weighting Method for Searching Best Boarding House Around Mataram University*)

Baiq Nurul Aini, Ida Bagus Ketut Widiartha, Royana Afwani

Program Studi teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mataram
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA
Email: baiqnurulaini22@gmail.com, widi@unram.ac.id, royana@unram.ac.id

Abstract - Searching for boarding house become harder because of the little number of media provide information about it. So that, this research is presented in order to provide information about boarding house . This research is about system that use to search the best boarding house around university of mataram using Simple Additive Weighting (SAW) as deciding support system. SAW is a method that count up based on a certain integrity. The accounting system that SAW does based on criteria that already decided. Based on data collection had done, it is found that the criteria to search a boarding house such as facility, cost, and distance with criteria based on value of priority from the most important are cost, distance and facility. Tis research had done, it can give 10 best boarding house alternative Which has adjusted with criteria that users wanted. Each function in Website has already run with Black Box as examining system method. Moreover, to examine the user's satisfaction MOS is used, and it is gained value higher that 4 with good value indicates that respondent agree with application which already made.

Keywords: Boarding House, Criteria, Alternative, SAW Method, Black Box, MOS

I. PENDAHULUAN

Untuk mencari kos-kosan atau yang sering disebut dengan rumah kos, para mahasiswa mendapatkan informasi dari teman ataupun brosur yang tertempel di pinggir jalan raya, dikarenakan belum ada sistem informasi yang menyediakan

informasi tentang rumah kos. Sebagian besar pencari menentukan rumah kos yang akan dihuni dengan melihat beberapa kriteria seperti harga, jarak, fasilitas dan jenis rumah kos, kriteria tersebut didapatkan dari hasil sebar kuisioner rumah kos di sekitar Universitas Mataram (Unram). Sedangkan dari sisi pemilik rumah kos hanya dapat menyebarkan informasi rumah kos dalam bentuk brosur yang biasa tertempel pada gerbang rumah kos. Cara yang dilakukan oleh pencari dan pemilik rumah kos dirasa kurang efektif baik dari segi waktu maupun biaya.

Untuk menentukan rumah kos agar sesuai dengan keinginan mahasiswa perlu ditentukan kriteria dan bobot yang akan menjadi acuan dalam sistem pendukung keputusan, salah satu metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu sistem pendukung keputusan yang ada pada *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dan sering dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan kriteria seperti harga, jarak dan fasilitas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang telah banyak digunakan dalam pengambilan keputusan. SAW merupakan salah satu system pendukung keputusan yang ada pada Fuzzy Multi Atribute Decision Making, untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada *point* berikut :

A. *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM)

Pada dasarnya, proses FMADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM yaitu^[1]:

- 1) *Simple Additive Weighting Method* (SAW).
- 2) *Weighted Product* (WP).
- 3) ELECTRE.
- 4) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).
- 5) *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Dalam tugas akhir ini menggunakan FMADM metode Fuzzy SAW. Adapun langkah-langkahnya adalah (Kusumadewi, 2006) :

- 1) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- 2) Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.
- 4) Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi

B. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Fuzzy SAW ini termasuk salah satu metode untuk menyelesaikan masalah *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM). 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.

Untuk melakukan normalisasi dapat digunakan Persamaan 1.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \dots(1)$$

di mana :

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Max x_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- Min x_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria i
- Benefit* = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost* = jika nilai terkecil adalah terbaik

Setelah melakukan normalisasi, selanjutnya dilakukan perkalian antara nilai yang telah di normalisasi, di mana r_{ij} adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots, m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) maka digunakan Persamaan 2.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j \dots\dots\dots(2)$$

Di mana :

- V_i = ranking untuk setiap alternatif,
- w_j = nilai bobot dari setiap kriteria
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

III. METODE PENELITIAN

A. Alat, Bahan dan Lokasi Penelitian

Kebutuhan pembuatan sistem pencarian kos-kosan ini membutuhkan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

- 1) Laptop/PC (Komputer) digunakan untuk melakukan pengkodean sistem yang akan dibuat baik dari sisi pengguna maupun pengelola sistem.
- 2) *Operating System* (OS), untuk pembuatan aplikasi digunakan *Windows* 8.1 guna menjalankan beberapa *software* yang akan digunakan sebagai pendukung pembuatan sistem.
- 3) *Text Editor*, untuk membuat *code* program digunakan *Sublime Text*.
- 4) *Framework*, digunakan *Laravel* untuk pembuatan aplikasi berupa *website* agar mempermudah dalam pembangunan sistem.
- 5) XAMPP, yang didalamnya sudah terdapat *server MySQL* yang digunakan sebagai *server* pembuatan dan pengelolaan database sistem.
- 6) Data, yang diolah menjadi sebuah informasi pendukung keputusan pada sistem. Data diperoleh dari kuisisioner yang disebar ke beberapa titik di sekitar radius 5 Km dari Unram dan terbagi menjadi 4 bagian, yaitu :
 - Masing-masing 35 lembar untuk mahasiswa/pengguna dan pemilik rumah kos, guna mengetahui kelayakan pembuatan sistem informasi serta fasilitas yang disediakan oleh pemilik kepada pengguna rumah kos.

- 30 lembar untuk mengetahui prioritas kriteria rumah kos seperti fasilitas, jarak dan harga.
- 30 lembar kuisioner untuk mengetahui kategori kemewahan fasilitas rumah kos yang termasuk dalam cukup, sedang atau mewah.

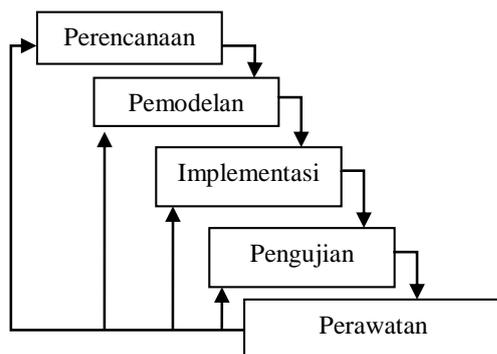
Sedangkan untuk Lokasi penelitian dalam tugas akhir ini diambil radius 5 Km dari Universitas Mataram yang terdiri dari beberapa kecamatan seperti :

- 1) Kecamatan Ampenan yang terdekat dari Unram seperti kelurahan Banjar dan Taman Sari.
- 2) Kecamatan Sekarbela yang terdekat dari Unram seperti kelurahan Kekalik Jaya, Tanjung Karang Permai, dan Tanjung Karang.
- 3) Kecamatan Mataram yang terdekat seperti Mataram Timur atau Pajang.
- 4) Kecamatan Selaparang yang terekat dari Unram seperti Kelurahan Rembige, Karang Baru, Monjok, Gomong, Dasan Agung, dan Dasan Agung Baru.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* adalah proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah seperti air terjun melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi, pengujian, dan perawatan^[2].

Tahapan dari metode *waterfall* secara lengkap dalam Tugas akhir ini seperti pada Gambar 1

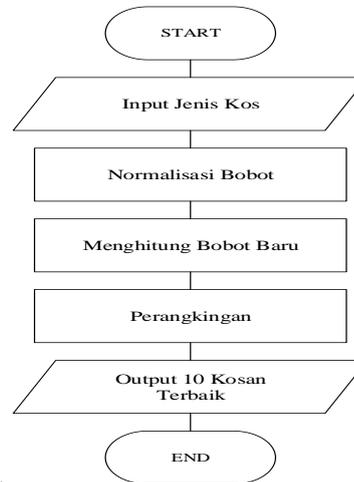


Gambar 1. Metode Penelitian *Waterfall*.

Sedangkan untuk flowchart metode yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2 merupakan *flowchart* untuk pencarian rumah kos dengan metode SAW. Hal pertama yang dilakukan adalah memasukkan jenis kos yang ingin dicari, kemudian dilakukan normalisasi terhadap

setiap kriteria menggunakan rumus *benefit* atau *cost*, setelah itu menghitung bobot baru untuk selanjutnya dilakukan perankingan dari yang paling besar ke kecil. Setelah semua proses dilakukan, maka hasil keluaran dari proses SAW berupa 10 rumah kos terbaik.



Gambar 2. *Flowchart* pencarian rumah kos dengan metode SAW

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perhitungan

Berikut ini langkah penyelesaian perhitungan dengan metode SAW, antara lain:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci. Berdasarkan hasil survey rumah kos di sekitar universitas mataram terdapat 3 kriteria dalam perhitungan SAW, seperti tertera pada tabel

Tabel 1. Penggolongan Kriteria rumah kos.

Kriteria	Cost	Benefit
Harga	Ya	Tidak
Jarak	Ya	Tidak
Fasilitas	Tidak	Ya

2. Membuat matriks normalisasi berdasarkan persamaan atribut cost atau benefit. Dalam tugas akhir ini, penulis mengambil sampel 30 data rumah kos di sekitar universitas mataram, namun yang akan ditampilkan sebagai perhitungan hanya 4 sampel rumah kos. Berikut data nilai kriteria yang dapat dilihat pada tabel 2.

Data yang diambil untuk perhitungan dari data kos di atas adalah :

Tabel 2. Data Hitung

Nama Kos	Harga	Jarak	Nilai Fasilitas
----------	-------	-------	-----------------

1	3.500.000	1.47	44
2	4.500.000	0.47	80
3	4.300.000	0.65	43
4	4.200.000	1.05	94

Yang pertama adalah dilakukan normalisasi dari setiap kriteria yang ada pada masing-masing alternatif dengan menggunakan rumus *cost* dan *benefit*, maka dapat diuraikan sebagai berikut :

$$r \text{ harga}_{kos} = \frac{\text{Min Harga}_{kos}}{\sum \text{Harga}_{kos}}$$

$$= \frac{3.500.000}{3.500.000}$$

$$= 1$$

$$r \text{ Jarak}_{kos} = \frac{\text{Min Jarak}_{kos}}{\sum \text{Jarak}_{kos}}$$

$$= \frac{470}{1470}$$

$$= 0,319727891$$

$$r \text{ Fasilitas}_{kos} = \frac{\sum \text{Fasilitas}_{kos}}{\text{Max Fasilitas}_{kos}}$$

$$= \frac{44}{94}$$

$$= 0,468085106$$

Dari contoh perhitungan yang telah diberikan, maka hasil normalisasi dari keempat data tersebut adalah :

Tabel 3. Nilai normalisasi

Ko s	Harga	Jarak	Fasilitas
1	1	0,319727891	0,468085106
2	0,777777778	1	0,85106383
3	0,813953488	0,723076923	0,457446809
4	0,833333333	0,447619048	1

Selanjutnya dilakukan pencarian bobot baru dari hasil normalisasi, nilai bobot yang digunakan pada masing-masing criteria seperti tabel yang didapat dari hasil survey

Tabel 4. Nilai bobot kriteria

No	Kriteria (Cj)	Variabel	Prioritas Kriteria
1	C1	Harga	39,4 %
2	C2	Jarak	33,9%
3	C3	Fasilitas	26,7%

maka hasil bobot baru yang didapat sebagai berikut :

$$V \text{ Harga}_{kos} = W \text{ Harga}_{kos} \times r \text{ Harga}_{kos}$$

$$= 0,394 \times 1$$

$$= 0,394$$

$$V \text{ jarak}_{kos} = W \text{ jarak}_{kos} \times r \text{ Jarak}_{kos}$$

$$= 0,339 \times 0,319727891$$

$$= 0,108387755$$

$$V \text{ Fasilitas}_{kos} = W \text{ Fasilitas}_{kos} \times r \text{ Fasilitas}_{kos}$$

$$= 0,267 \times 0,468085106$$

$$= 0,125458824$$

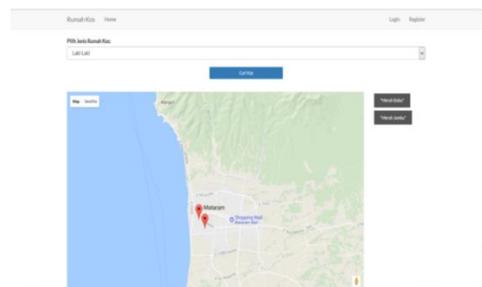
Dari contoh perhitungan yang telah diberikan, maka hasil bobot baru dan perangkungan dari keempat data tersebut adalah :

Tabel 5. Nilai perangkungan

Kos	Total Nilai	Rangking
1	0,597366478	4
2	0,872678488	1
3	0,687956046	3
4	0,74707619	2

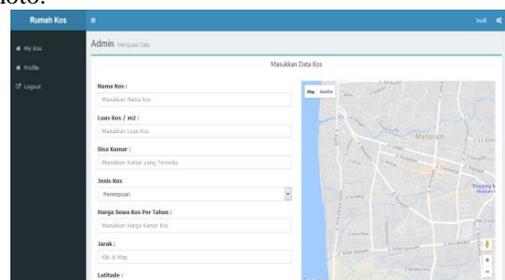
Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode fuzzy SAW, maka diperoleh rangking tertinggi adalah dengan nama kos 2.

B. Implementasi sistem



Gambar 3. Tampilan beranda

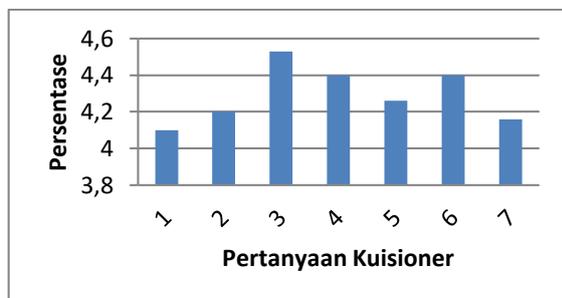
Gambar 3 merupakan tampilan pada sistem pencarian rumah kos yang memberikan 10 rekomendasi rumah kos terbaik di sekitar Universitas Mataram. Nama kos ditampilkan dalam bentuk tombol yang dapat digunakan untuk menampilkan titik koordinat pada google maps serta menampilkan informasi rumah kos seperti harga, jarak, fasilitas dan photo.



Gambar 4. Tampilan admin input data

Gambar 4 merupakan tampilan untuk admin memasukkan data rumah kos yang dimiliki.

Berdasarkan nilai MOS untuk masing-masing pertanyaan hasilnya menunjukkan nilai 4,1 untuk pertanyaan kecepatan loading *website*, 4,2 untuk pertanyaan komposisi warna *website*, untuk pertanyaan desain tampilan mendapatkan nilai 4,5, untuk pertanyaan mudah berinteraksi dengan *website* mendapat nilai 4,4, untuk pertanyaan lokasi kos kurang dari 5 km mendapat nilai 4,2, untuk pertanyaan rekomendasi rumah kos terbaik mendapat nilai 4,4 dan 4,1 untuk pertanyaan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Karena semua pertanyaan mendapatkan nilai lebih besar dari 4 maka dapat disimpulkan bahwa responden setuju dengan aplikasi yang dibuat dan mendapatkan nilai baik.



Gambar 5. Grafik pengujian *Mean Opinion Score* (MOS)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- 1) *Website* pencarian rumah kos dengan merapkan metode Logika fuzzy *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai sistem pendukung keputusan dapat memberikan rekomendasi rumah kos terdekat dari universitas mataram dengan menentukan beberapa kriteria.
- 2) Kriteria yang digunakan dalam menentukan rekomendasi rumah kos terbaik di sekitar universitas mataram adalah harga, jarak, dan fasilitas.

- 3) *Website* pencarian rumah kos memanfaatkan *google maps* untuk memberikan titik lokasi rumah kos terdekat dengan universitas mataram.
- 4) Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan *black box* semua fitur dalam sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan yang dibuat.
- 5) Pengujian *white box* menunjukkan bahwa rumus yang digunakan sudah sesuai dengan proses perancangan dalam penerapan metode SAW dan berjalan sebagai mana mestinya dengan memberikan hasil rekomendasi rumah kos terbaik di sekitar universitas mataram.
- 6) Untuk pengujian dengan MOS menunjukkan bahwa responden menyatakan setuju dengan *website* dilihat dari tanggapan responden yaitu semua pertanyaan mendapatkan nilai lebih dari 4 yang artinya aplikasi memiliki nilai baik.

B. Saran

- 1) Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk membuat aplikasi dengan *framework* yang sama serta dengan penerapan metode yang berbeda.
- 2) Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan beberapa fitur yang bermanfaat bagi sistem seperti fitur *geolocation* untuk mengetahui posisi saat ini.
- 3) Diharapkan sistem selanjutnya dapat dibuat menjadi *mobile application* sehingga lebih mudah mengaksesnya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugianto, H. W., 2010, *Jurnal Aplikasi Uji Sensitivitas Untuk Model MADM Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS*, Jurnal , p. 16-19.
- [2] Pressman, R. S., 2004, *Software Engineering A practitioners's Approach Sixth Edition*, McGraw-Hill International Edition, Singapore.