

Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Menu Makanan Sehat dengan Metode Simple Additive Weighting

Debi Yandra Niska

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan, Sumatera Utara, Indonesia
debiyandraniska@pancabudi.ac.id

Syafitri Wulandari

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan, Sumatera Utara, Indonesia
wulandari43@gmail.com

Nova Maya Sari

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan, Indonesia
maya7886@pancabudi.ac.id

Abstrak– Makanan merupakan salah satu unsur penting yang mempengaruhi kesehatan. Mengonsumsi makanan yang sehat akan memberikan dampak positif bagi tubuh, salah satunya dapat terhindar dari berbagai masalah kesehatan. Ketidapahaman masyarakat mengenai menu makanan sehat mengakibatkan proses pengambilan keputusan pemilihan menu makanan sehat jarang sekali diperhatikan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu masyarakat dalam mengambil keputusan, sehingga tidak merasa ragu-ragu dalam memilih menu, dan informasinya juga lebih akurat. Dalam proses pengolahan data, sistem ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW digunakan untuk menentukan menu makanan sehat yang tepat berdasarkan kriteria-kriteria serta bobot yang telah ditentukan. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan menu makanan sehat menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) membantu masyarakat dalam menentukan menu makanan yang baik dengan memberi rekomendasi makanan yang sehat bagi masyarakat berupa rangking makanan berdasarkan bobot yang telah ditentukan.

Kata kunci : SPK, FMAD, SAW, menu makanan sehat.

I. PENDAHULUAN

Makanan merupakan salah satu unsur penting yang dapat mempengaruhi kesehatan. Mengonsumsi makanan yang sehat akan memberikan dampak positif bagi tubuh, salah satunya dapat terhindar dari berbagai macam penyakit yang ditimbulkan akibat dari konsumsi makanan yang tidak sehat. Memperhatikan menu makanan yang dikonsumsi tentunya akan mencegah kita dari berbagai masalah kesehatan.

Makanan sehat merupakan makanan yang memenuhi syarat kesehatan, jika dikonsumsi jangka panjang tidak menimbulkan penyakit serta keracunan. Bahan makanan yang sehat juga

merupakan faktor pendukung dalam menghasilkan menu makanan yang sehat pula. Namun semakin banyaknya jenis menu makanan yang ada saat ini mengakibatkan sebagian masyarakat menjadi tidak selektif untuk memilih menu makanan seperti apa yang dikategorikan sebagai makanan sehat. Selain itu, cara pengolahan makanan yang tepat juga perlu diperhatikan supaya dapat menghasilkan menu makanan yang sehat.

Proses pemilihan menu makanan sehat saat ini masih jarang sekali diperhatikan. Faktanya masih banyak masalah kesehatan yang ditimbulkan dari konsumsi makanan yang tidak sehat serta pengolahan makanan yang tidak tepat, seperti penggunaan penyedap rasa dengan takaran yang berlebihan dan penggunaan pengawet pada makanan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan pemilihan menu makanan sehat yang akan dikonsumsi oleh masyarakat umum untuk menjaga kesehatan mereka. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan menu makanan sehat ini menggunakan penerapan *Fuzzy Multiple Attribute Decision (FMAD)* dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode ini dipilih karena memiliki kemampuan untuk melakukan penelitian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan. Selain itu metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut [1]. Selain itu, total perubahan nilai yang dihasilkan oleh metode SAW sangat relevan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan [2].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan masalah tertentu yang harus dipecahkan. Suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur dengan menggunakan data dan model [3]. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. [4].

B. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot [5]. 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 [6]. Metode *SAW* ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif.

Kelebihan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah:

1. Menentukan nilai bobot setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif.
2. Penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dari bobot preferensi yang sudah ditentukan.
3. Adanya perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai *benefit* dan *cost*).

Langkah-langkah penyelesaian metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah :

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 R.
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.

Rumus untuk melakukan normalisasi Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)}. \end{cases}$$

Dimana:

- r_{ij} : Rating kinerja ternormalisasi
 Max_i : Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
 Min_i : Nilai minimum dari setiap baris dan kolom
 X_{ij} : Baris dan kolom dari matriks matriks dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi) diberikan sebagai:

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

Dimana:

- V_i : Nilai akhir dari alternatif
 W_j : Bobot yang telah ditentukan
 r_{ij} : Normalisasi matriks

A. Rank Order Centroid (ROC)

ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan "Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3" dan seterusnya hingga kriteria ke n.

Untuk menentukan bobotnya, diberikan aturan yang sama, yaitu w merupakan bobot untuk kriteria. Atau dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jika:

$$Cr_1 \geq Cr_2 \geq Cr_3 \geq \dots \geq Cr_n$$

Maka:

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$$

Selanjutnya, jika k merupakan banyaknya kriteria, maka:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k}$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k}$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k}$$

$$W_k = \frac{0 + \dots + 0 + \frac{1}{k}}{k}$$

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{1}{i}$$

Dimana:

W_k : Bobot kriteria

k : Jumlah kriteria

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penerapan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dengan metode SAW dibutuhkan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses pengambilan keputusan. Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobotnya menggunakan pembobotan *Rank Order Centroid (ROC)*. Teknik pembobotan ROC memberikan bobot pada setiap kriteria berdasarkan tingkat prioritas. Berdasarkan wawancara serta didukung dengan hasil dari studi pustaka, di peroleh 5 kriteria yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Bobot
Bahan Makanan (BM)	$\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,46$
Kandungan Nutrisi (KN)	$\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,26$
Kalori Persajian (KP)	$\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,15$
Bahan Penyedap (BP)	$\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,09$

Waktu Kadaluarsa (WK)	$\frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0,04$
-----------------------	--

Dari kelima kriteria tersebut, kriteria Bahan Makanan (BM), Kandungan Nutrisi (KN), dan Kalori Persajian (KP) merupakan atribut keuntungan (*benefit*). Sedangkan kriteria Bahan Penyedap (BP) dan Waktu Kadaluarsa merupakan atribut biaya (*cost*).

Setelah setiap kriteria diberi bobot, kemudian dilakukan pembobotan untuk setiap subkriteria yang telah ditentukan. Adapaun subkriteria tersebut adalah sebagai berikut:

A. Bahan Makanan (BM)

Bahan makanan merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk menentukan menu makanan sehat, berdasarkan hasil studi literature menu makanan sehat, bahwa bahan makanan merupakan komponen penting dalam mengasihkan menu makanan sehat, adapun interval nilai bahan makanan dapat dilihat pada berikut:

Tabel 2. Nilai Kriteria Bahan Makanan (BM)

Bahan	Nilai
Organik	8-10
Non Organik	5-7
Instan	1-4

B. Kandungan Nutrisi (KN)

Kriteria Kandungan Nutrisi pada menu makanan juga merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk menentukan menu makanan sehat, pada kriteria kandungan nutrisi dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang, rendah, Berikut interval nilai kandungan nutrisi yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Nilai Kriteria Kandungan Nutrisi (KN)

Nutrisi	Nilai
Tinggi	21-30 gr
Sedang	11-20 gr
Rendah	1-10 gr

C. Kalori Persajian (KP)

Kriteria kalori persajian pada menu makanan juga penting untuk menentukan menu makanan sehat. Kriteria kalori persajian pada menu makanan dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang, rendah. Berikut interval nilai yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Nilai Kriteria Kalori Persajian (KP)

Kalori Persajian	Nilai
Tinggi	201-300 kal
Sedang	101-200 kal
Rendah	10-100 kal

D. Bahan Penyedap (BP)

Kriteria bahan penyedap pada menu makanan juga merupakan persyaratan yang harus diperhitungkan untuk menentukan menu makanan sehat, karena penggunaan bahan penyedap yang berlebihan dapat mempengaruhi kesehatan. Kriteria bahan penyedap dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu tidak ada, secukupnya, banyak. Adapun interval nilai bahan penyedap dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Nilai Kriteria Bahan Penyedap (BP)

Bahan Penyedap	Nilai
Banyak	8-10
Sedang	5-7
Sedikit	1-4

E. Waktu Kadaluarsa (WK)

Kriteria waktu kadaluarsa pada menu makanan juga perlu diperhatikan untuk menentukan menu makanan sehat. Adapun kriteria waktu kadaluarsa makanan dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang, rendah. Berikut interval waktu kadaluarsa yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Nilai Kriteria Waktu Kadaluarsa (WK)

Waktu Kadaluarsa	Nilai
Cepat	8-10
Sedang	5-7
Lama	1-4

Sampel yang diambil dalam menentukan menu makanan sehat ini adalah 4 menu makanan sebagai contoh penerapan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Berikut ini 4 menu makanan yang menjadi alternatif, yaitu:

1. Sup kacang merah (A1)
2. Tim ikan nila taosi (A2)
3. Sayur bening bayam (A3)
4. Salad buah saus manga (A4)

Rating tabel kecocokan yang telah diberikan nilai pada setiap kriteria dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Rating Kecocokan

Alter natif	Kriteria				
	BM	KN	KP	BP	WK
A1	9	29	206	6	9
A2	6	24	90	6	9
A3	9	10	53	6	6
A4	9	8	150	3	9

Berdasarkan pada table di atas, dapat dibentuk matriks keputusan X sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 9 & 29 & 206 & 6 & 9 \\ 6 & 24 & 90 & 6 & 9 \\ 9 & 10 & 53 & 6 & 9 \\ 9 & 8 & 150 & 3 & 9 \end{bmatrix}$$

Kemudian dilakukan normalisasi matriks X berdasarkan persamaan berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_j x_{ij}} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

$$r_{11} = \frac{9}{\text{Max}\{9\ 6\ 9\ 9\}} = 1 \quad r_{14} = \frac{\text{Min}\{6\ 6\ 6\ 3\}}{6} = 0,5$$

$$r_{21} = \frac{6}{\text{Max}\{9\ 6\ 9\ 9\}} = 0,67 \quad r_{24} = \frac{\text{Min}\{6\ 6\ 6\ 3\}}{6} = 0,5$$

$$r_{31} = \frac{9}{\text{Max}\{9\ 6\ 9\ 9\}} = 1 \quad r_{34} = \frac{\text{Min}\{6\ 6\ 6\ 3\}}{6} = 0,5$$

$$r_{41} = \frac{9}{\text{Max}\{9\ 6\ 9\ 9\}} = 1 \quad r_{44} = \frac{\text{Min}\{6\ 6\ 6\ 3\}}{3} = 1$$

$$r_{12} = \frac{29}{\text{Max}\{29\ 24\ 10\ 8\}} = 1 \quad r_{15} = \frac{\text{Min}\{9\ 9\ 6\ 9\}}{9} = 0,67$$

$$r_{22} = \frac{24}{\text{Max}\{29\ 24\ 10\ 8\}} = 0,83 \quad r_{25} = \frac{\text{Min}\{9\ 9\ 6\ 9\}}{9} = 0,67$$

$$r_{32} = \frac{10}{\text{Max}\{29\ 24\ 10\ 8\}} = 0,34 \quad r_{35} = \frac{\text{Min}\{9\ 9\ 6\ 9\}}{6} = 1$$

$$r_{42} = \frac{8}{\text{Max}\{29\ 24\ 10\ 8\}} = 0,27 \quad r_{45} = \frac{\text{Min}\{9\ 9\ 6\ 9\}}{9} = 0,67$$

$$r_{13} = \frac{206}{\text{Max}\{206\ 90\ 53\ 150\}} = 1$$

$$r_{23} = \frac{90}{\text{Max}\{206\ 90\ 53\ 150\}} = 0,44$$

$$r_{33} = \frac{53}{\text{Max}\{206\ 90\ 53\ 150\}} = 0,26$$

$$r_{43} = \frac{150}{\text{Max}\{206\ 90\ 53\ 150\}} = 0,73$$

Dari perhitungan normalisasi X diperoleh

matriks ternormalisasi R sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0,5 & 0,67 \\ 0,67 & 0,83 & 0,44 & 0,5 & 0,67 \\ 1 & 0,34 & 0,26 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,27 & 0,73 & 1 & 0,67 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot preferensi (W). Adapun nilai bobot preferensi (W) = {0,46, 0,26, 0,15, 0,09, 0,04}

1. Sup kacang merah (A1)
 $= (0,46) (1) + (0,26) (1) + (0,15) (1) + (0,09) (0,5) + (0,04) (0,67)$
 $= 0,46 + 0,26 + 0,15 + 0,05 + 0,03$
 $= 0,95$
2. Tim ikan nila taosi (A2)
 $= (0,46) (0,67) + (0,26) (0,83) + (0,15) (0,44) + (0,09) (0,5) + (0,04) (0,67)$
 $= 0,31 + 0,22 + 0,07 + 0,05 + 0,03$
 $= 0,68$
3. Sayur bening bayam (A3)
 $= (0,46) (1) + (0,26) (0,34) + (0,15) (0,26) + (0,09) (0,5) + (0,04) (1)$
 $= 0,46 + 0,09 + 0,04 + 0,05 + 0,04$
 $= 0,68$
4. Salad buah saus manga (A4)
 $= (0,46) (1) + (0,26) (0,27) + (0,15) (0,73) + (0,09) (1) + (0,04) (0,67)$
 $= 0,46 + 0,07 + 0,11 + 0,09 + 0,03$
 $= 0,76$

Setelah dilakukan proses perangkingan, maka dapat diketahui hasil yang diperoleh dari keempat menu makanan yang digunakan sebagai sampel menu makanan sehat. Dari keempat menu makanan tersebut nilai terbesar adalah Sup kacang merah (A1) dengan nilai 0,95. Jadi Sup kacang merah menjadi rekomendasi terbaik sebagai menu makanan sehat.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan terhadap implementasi metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dalam sistem pendukung keputusan menentukan menu makanan sehat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan menu makanan sehat.
2. Penerapan metode SAW pada Sistem Pendukung Keputusan ini dengan cara menetapkan sejumlah alternatif makanan sebagai sampel dan beberapa kriterianya, kemudian memberikan bobot pada setiap kriteria dengan menggunakan rumus *Rank Order Centroid (ROC)*, setelah itu akan dibentuk rating kecocokan yang sudah diberikan bobot pada setiap alternatif dan dilakukan proses perangkingan untuk setiap alternatif, sehingga diperoleh ranking makanan berdasarkan bobot yang telah ditentukan.
3. Pengambilan keputusan untuk pemilihan menu makanan sehat menjadi lebih terperinci, sehingga masyarakat dapat memilih menu makanan yang sehat untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, S. et al. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Henry Wibowo S. *Sitem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM*. 2009. B-63.
- [3] Husni Faqih. 2014. Implementasi DSS dengan Metode *SAW* untuk Menentukan Prioritas Pekerjaan Operasi dan Pemeliharaan Sistem Irigasi DPU Kabupaten Tegal. *Bianglala Informatika* Vol. II No. 1.
- [4] Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Meriano Setya Dwi Utomo. 2015. Penerapan Metode *SAW (Simple Additive Weighting)* Pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemberian Beasiswa Pada SMA Negeri 1 Cepu Jawa Tengah. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)* Vol. 7 No. 2.
- [6] Limbong, Toni. 2015. *Simple Additive Weighting (SAW)*. [Online]. Available: http://www.academia.edu/3627155/Sistem_Pendukung_Keputusan.