



Pemilihan Makanan Terbaik Bagi Penderita Hipertensi Menggunakan Metode Topsis

Hadi Syahputra^{1*}, Dodi Guswandi², Nadia Yolanda³
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang
^{*}hadi_syahputra82@upi.ptk.ac.id

Abstract

Nutrition services at the puskesmas have a very important role, especially in the selection of food menus that will be recommended to patients by nutritionists according to the disease suffered by the patient. Nutritionists who act as decision makers in the selection of food menus, are still having difficulty in determining the best alternative to be selected based on predetermined determining criteria. The criteria set by nutritionists are carbohydrates, protein, fat, processing and salt. Therefore, the Puskesmas needs a Decision Support System that can facilitate and assist nutritionists in choosing the best food menu accurately with predetermined criteria. Determination in the selection of food menus for patients with hypertension at this Puskesmas uses the TOPSIS method to determine the priority or ranking of each alternative. The expected results from the application of this method in the development of a food menu selection decision support system for people with hypertension at the Health Center are that it can facilitate nutritionists in determining the best food menu that can be recommended and fulfills the criteria.

Keywords: Puskesmas, Hypertension, Decision Support System (DSS), TOPSIS

Abstrak

Pelayanan gizi di puskesmas memiliki peranan yang sangat penting terutama dalam pemilihan menu makanan yang akan direkomendasikan ke pasien oleh Ahli gizi yang disesuaikan dengan penyakit yang diderita oleh pasien. Ahli gizi yang berperan sebagai pemberi keputusan pada pemilihan menu makanan, masih mengalami kesulitan dalam menentukan alternatif terbaik yang akan dipilih berdasarkan kriteria penentu yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan oleh Ahli gizi adalah karbohidrat, protein, lemak, Pengolahan dan garam. Oleh karena itu, Puskesmas membutuhkan sebuah Sistem Penunjang Keputusan yang dapat memudahkan dan membantu Ahli gizi dalam memilih menu makanan terbaik secara akurat dengan kriteria yang telah ditentukan. Penentuan dalam pemilihan menu makanan untuk penderita hipertensi pada Puskesmas ini menggunakan metode TOPSIS untuk menentukan prioritas atau ranking dari setiap alternatif. Hasil yang diharapkan dari penerapan metode ini dalam pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan menu makanan untuk penderita hipertensi di Puskesmas yaitu dapat memudahkan Ahli gizi dalam menentukan menu makanan terbaik yang dapat direkomendasikan dan memenuhi kriteria.

Kata kunci: Puskesmas, Hipertensi, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), TOPSIS

© 2023 Jurnal Pustaka AI

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan sesuatu yang sangat penting untuk kehidupan manusia. Menjaga kesehatan tubuh dapat dilakukan dengan berolahraga dan menjaga pola makan yang sehat, seseorang di tuntut untuk

lebih selektif dalam memilih makanan serta mengatur pola makan yang sesuai dengan kebutuhan tubuh agar terhindar dari berbagai macam penyakit yang tidak diinginkan. Gangguan pada tubuh dapat disebabkan oleh kebiasaan seseorang dalam

mengonsumsi makanan yang tidak sehat. Contohnya yaitu hipertensi [1]. Hipertensi terjadi ketika tekanan darah sistolik dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan yang cukup. Darah tinggi paling banyak dijumpai pada setiap layanan kesehatan. Merubah pola makan dan memilih makanan yang sehat merupakan salah satu jalan keluar bagi seseorang dengan penyakit hipertensi. Menerapkan metode TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). Metode TOPSIS digunakan sebagai suatu upaya untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis.

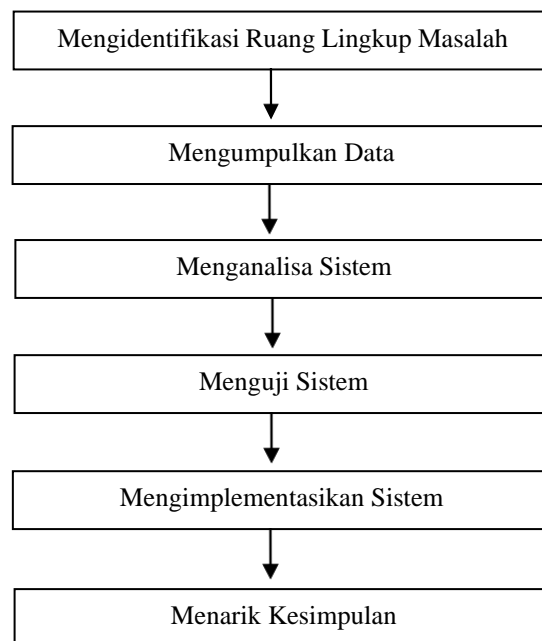
Puskesmas merupakan suatu tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat. Pada Puskesmas sendiri memiliki berbagai macam pelayanan kesehatan, salah satunya yaitu pelayanan gizi. Penelitian ini mengambil studi kasus pada Puskesmas Belimbing Kota Padang.

Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah abnormal yang dapat menjadi penyebab utama timbulnya penyakit kardiovaskuler. Oleh karena prevalensi hipertensi yang masih cukup tinggi di Indonesia, maka pemerintah mencanangkan program deteksi dini penyakit tidak menular (PTM) yakni posbindu guna mengendalikan faktor risiko yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada pengunjung poskesmas di wilayah kerja Puskesmas Belimbing Kota Padang.

2. Metode Penelitian

Kerangka penelitian adalah konsep suatu penelitian yang menghubungkan antara visualisasi dengan variabel lainnya, sehingga penelitian menjadi tersusun secara sistematis dan dapat diterima oleh semua pihak.

Agar langkah – langkah yang penulis ambil dalam perancangan ini tidak melenceng dari pokok pembicaraan dan lebih mudah dipahami dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan kerangka penelitian sebagai urutan atau proses dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan lebih terstruktur, kerangka penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisa sistem dimana bisa menganalisis masalah-masalah yang terkait dengan pemilihan makanan terbaik untuk penderita hipertensi.

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap pihak yang berwenang ditempat penelitian serta memberikan pertanyaan sesuai kebutuhan pembuatan sistem

Analisa sistem dilakukan agar peneliti dapat mendeskripsikan dan mengimplementasikan dalam bahasa PHP dan MySQL. Dengan adanya analisis sistem diharapkan dapat mempermudah penggunaan sistem.

Pengujian sistem dilakukan dalam bentuk konsep dari perancangan sistem pendukung keputusan dalam pemberian beasiswa berprestasi bagi mahasiswa

Implementasi sistem merupakan bagian dari siklus hidup pengembangan sistem. Pada tahap ini akan dirancang aplikasi sistem khusus mengelola data pemberian beasiswa berprestasi untuk memahami proses implementasi dengan melibatkan komponen implementasi

Menarik Kesimpulan. Setelah implementasi sistem dilakukan dan hasil yang diinginkan telah sesuai dengan analisis metode yang digunakan, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa metode TOPSIS sangat tepat digunakan dalam permasalahan

proses pengambilan keputusan pemilihan makanan terbaik bagi penderita hipertensi.

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi spesifik ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur [2]. Sistem Pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS ini dibuat untuk meningkatkan proses serta kualitas hasil pengambilan keputusan dengan memadukan data dan pengetahuan untuk meningkatkan efektivitas dalam proses pengambilan keputusan [3]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan sebagai sistem yang membantu pengambil keputusan yang dilengkapi informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan hasil yang mempunyai ke akuratan yang tinggi [4]. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang mampu memecahkan masalah dan mampu mengkomunikasikan masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur [5]. Sistem pendukung keputusan memiliki kemampuan yang hampir sama dengan seorang ahli dimana tingkat akurasi keputusan tinggi dan kinerja yang cepat [6].

2.2 Metode Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Metode TOPSIS yang digunakan dapat melakukan sebuah perhitungan yang dimulai dengan menentukan kriteria dari variabel yang digunakan, kemudian menciptakan matrik dan dilanjutkan pada proses matriks solusi lalu pada akhirnya proses akan masuk pada tahap perankingan hingga keluaran yang dapat merekomendasikan calon Wali Nagari yang terbaik untuk dapat memimpin masyarakatnya pada periode selanjutnya [7].

Sistem keputusan yang mendukung penilaian dalam penelitian ini menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), bobot dari setiap nilai kriteria membentuk matrik, dinormalisasi untuk memperoleh skor penilaian tertinggi [8].

Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan sebuah metode yang memiliki konsep dimana alternatif dipilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative [9].

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode TOPSIS yang mengukur jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif & negatif menggunakan jarak Euclidean [10][11][12].

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memperoleh hasil penilaian dalam metode TOPSIS adalah:

2.2.1 Membangun matriks keputusan ternormalisasi. Dalam TOPSIS, kinerja dari setiap alternatif dihitung dengan menggunakan Persamaan 1. Pada Persamaan 1, x adalah nilai alternatif.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots (1)$$

A. Membangun matriks bobot ternormalisasi Solusi ideal positif A+ dan negatif A- dapat ditentukan berdasarkan pada rating bobot ternormalisasi (yij) seperti Persamaan 2.

$$Y_{ij} = W_i r_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

dengan i=1,2,..,m; dan j=1,2,..,n

2.2.2 Menentukan solusi ideal positif dan negatif Matriks solusi ideal positif dapat dihitung dengan Persamaan 3, sedangkan matriks solusi ideal negatif dapat dihitung berdasarkan Persamaan 4

$$A+ = (y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}) \dots\dots\dots (3)$$

$$A- = (y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-}) \dots\dots\dots (4)$$

2.2.3 Menghitung jarak setiap alternatif keputusan dari solusi idela positif dan negatif Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif

2.2.4 Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi).

3. Hasil dan Pembahasan

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria atau alternative pilihan yang merupakan alternative yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempetimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan.

Solusi optimal dalam metode TOPSIS di dapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu altenatif terhadap solusi ideal positif. TOPSIS akan

merangking alternative berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternative terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah dirangking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan.

Tabel 1 Tabel Bobot Kriteria

No.	Kriteria	Atribut	bobot
1.	Karbohidrat	<i>Benefit</i>	2
2.	Protein	<i>Benefit</i>	4
3.	Lemak	<i>Benefit</i>	3
4.	Pengolahan	<i>Benefit</i>	5
5.	garam	<i>Cost</i>	4

Uraian Kriteria :

1. Karbohidrat adalah zat gizi yang berfungsi sebagai sumber energi untuk tubuh.
2. Protein adalah nutrisi dengan fungsi utama memperbaiki jaringan sel agar bisa bekerja dengan baik.
3. Lemak adalah suatu zat dengan energi tinggi yang juga merupakan sumber energi bagi manusia.
4. Pengolahan adalah faktor terpenting dalam melakukan pemilihan makanan yang tepat untuk penderita hipertensi.
5. Garam adalah suatu faktor tertinggi yang bisa menyebabkan hipertensi

Dengan penilaian 1 sampai dengan 5 yaitu dengan ketentuan : 1 = Sangat Rendah, 2 = Rendah, 3 = Cukup, 4 = Tinggi, 5 = Sangat Tinggi

Perangkingan alternatif yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tabel Perangkingan Alternatif

No.	Kriteria	Rentang Penilaian/100gr	Rangking
1	1. Karbohidrat	0-1	1
		1-25	2
		25-50	3
		55-75	4
		75-100	5
2. Protein	1. Karbohidrat	0-1	1
		1-25	2
		25-50	3

3.	Lemak	55-75	4
		75-100	5
		0-1	1
		1-25	2
		25-50	3
4.	Pengolahan	55-75	4
		75-100	5
		digoreng	1
		dibakar	2
		ditumis	3
5.	Garam	direbus	4
		dikukus	5
		4-5 gr	1
		3-4 gr	2
		2-3 gr	3
		1-2 gr	4
		0-1gr	5

Tabel 2 menunjukkan rentang nilai yang dapat diberikan berdasarkan data awal yang didapat untuk dijadikan kriteria dalam melakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS. Data tersebut berupa Karbohidrat, Protein, Lemak, Pengolahan dan Garam.

Pada matrik keputusan, kolom matrik menyatakan atribut-atribut yang ada yaitu kriteria dan sedangkan pada baris menyatakan alternatif yaitu data makanan yang akan dilakukan pengujian. Matrik keputusan mengacu terhadap n alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria. Dan matrik keputusan dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3. Matrik Keputusan

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_{1001}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}
A_{1002}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}
A_{1003}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}
A_{1004}	X_{41}	X_{42}	X_{43}	X_{44}	X_{45}
A_{1005}	X_{51}	X_{52}	X_{53}	X_{54}	X_{55}

<i>A100₆</i>	<i>X₆₁</i>	<i>X₆₂</i>	<i>X₆₃</i>	<i>X₆₄</i>	<i>X₆₅</i>
<i>A100₇</i>	<i>X₇₁</i>	<i>X₇₂</i>	<i>X₇₃</i>	<i>X₇₄</i>	<i>X₇₅</i>
<i>A100₈</i>	<i>X₈₁</i>	<i>X₈₂</i>	<i>X₈₃</i>	<i>X₈₄</i>	<i>X₈₅</i>
<i>A100₉</i>	<i>X₉₁</i>	<i>X₉₂</i>	<i>X₉₃</i>	<i>X₉₄</i>	<i>X₉₅</i>
<i>A100₁₀</i>	<i>X₁₀₁</i>	<i>X₁₀₂</i>	<i>X₁₀₃</i>	<i>X₁₀₄</i>	<i>X₁₀₅</i>

Pada Tabel 3. menyatakan performansi alternatif dengan acuan kriteria adalah data skor kriteria untuk setiap alternatif.

Dimana:

X_{ij} adalah performansi alternatif ke-*i* untuk kriteria ke-*j*.

A_i ($i = 1,2,3 \dots m$) adalah alternatif-alternatif yang mungkin terjadi.

X_j ($j = 1,2,3 \dots m$) adalah kriteria dimana performansi alternatif diukur.

Pada penelitian ini kriteria-kriteria yang digunakan seperti dapat dilihat pada tabel 4. dimana kriteria-kriteria yang ada merupakan nilai *K*. Yang dapat dilihat sebagai berikut ini:

- C_1 = Karbohidrat
- C_2 = Protein
- C_3 = Lemak
- C_4 = Pengolahan
- C_5 = Garam

Tabel 4. Data Nama Menu Makanan Untuk Penderita Hipertensi

No	Alternatif	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
1.	Ayam Bakar	1	3	2	2	4
2.	Ikan goreng	1	2	2	1	4
3.	Tumis Wortel	2	2	1	3	4
4.	Telur Rebus	1	2	1	4	5
5.	Tempe goreng	2	2	2	1	4
6.	Bayam	1	2	1	4	4
7.	Kacang Merah	3	2	1	4	5
8.	Bubur kacang hijau	2	2	2	4	5
9.	Kentang kukus	2	2	1	5	4
10.	Sop ikan	1	2	1	4	4

Pada tabel 4 terdapat data makanan untuk penderita hipertensi yang nantinya dikelola untuk mendapatkan hasil akhir agar dapat diketahui mana makanan yang baik dikonsumsi oleh penderita hipertensi. Data yang ada akan dihitung secara bertahap sesuai dengan aturan perhitungan TOPSIS. Data digunakan untuk mendapatkan hasil matrik keputusan yang dibentuk dari tabel data awal untuk setiap alternatif diberi nilai berdasarkan nilai bobot kriteria yang telah ditentukan pada tabel 2. Untuk hasil matrik keputusan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Matrik Keputusan

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
<i>A100₁</i>	1	3	2	2	4
<i>A100₂</i>	1	2	2	1	4
<i>A100₃</i>	2	2	1	3	4
<i>A100₄</i>	1	2	1	4	5
<i>A100₅</i>	2	2	2	1	4
<i>A100₆</i>	1	2	1	4	4
<i>A100₇</i>	3	2	1	4	5
<i>A100₈</i>	2	2	2	4	5
<i>A100₉</i>	2	2	1	5	4
<i>A100₁₀</i>	1	2	1	4	4

3.1 Matrik Keputusan Ternormalisasi

Setelah matrik keputusan dan bobot kriteria didapat, maka selanjutnya yaitu mencari nilai bobot pembagi untuk menentukan matrik ternormalisasi. Adapun bobot pembagi didapat menggunakan rumus 5.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

R_{ij} adalah elemen matrik keputusan yang ternormalisasi

R, X_{ij} adalah elemen matrik keputusan.

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan hasil perhitungan matrik keputusan ternormalisasi. Seperti yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Matrik Keputusan Ternormalisasi

	<i>C₁</i>	<i>C₂</i>	<i>C₃</i>	<i>C₄</i>	<i>C₅</i>
1	2	3	4	5	6
<i>A100₁</i>	0.183	0.447	0.426	0.183	0.293
<i>A100₂</i>	0.183	0.298	0.426	0.091	0.293
<i>A100₃</i>	0.365	0.298	0.213	0.274	0.293
<i>A100₄</i>	0.183	0.298	0.213	0.365	0.366
<i>A100₅</i>	0.365	0.298	0.426	0.091	0.293
<i>A100₆</i>	0.183	0.298	0.213	0.365	0.293
<i>A100₇</i>	0.548	0.298	0.213	0.365	0.366
<i>A100₈</i>	0.365	0.298	0.426	0.365	0.366
<i>A100₉</i>	0.365	0.298	0.213	0.456	0.293
<i>A100₁₀</i>	0.183	0.298	0.213	0.365	0.293

3.2 Matrik Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Setelah matriks ternormalisasi didapat langkah selanjutnya yaitu membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot (*V*) yang elemen-elemennya ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$V_{ij} = W_{ij} \cdot R_{ij} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :*V_{ij}* adalah elemen matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (*V*).

W_{ij} :(*W₁*,*W₂*,*W₃*, ..., *W_n*) adalah bobot dari kriteria ke-*j*.

R_{ij} :adalah elemen matriks keputusan yang ternormalisasi (*R*).

Dengan :

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

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

Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi terbobot dapat dilihat pada tabel 7.

Dimana untuk perhitungan hasil keputusan ternormalisasi terbobot dapat menggunakan rumus seperti perhitungan berikut ini:

$$V_{11} = W_{1.}R_{11} = 2 \times 0,183 = 0,365$$

$$V_{21} = W_{1.}R_{21} = 2 \times 0,183 = 0,365$$

$$V_{31} = W_{1.}R_{31} = 2 \times 0,365 = 0,73$$

$$V_{41} = W_{1.}R_{41} = 2 \times 0,183 = 0,365$$

$$V_{51} = W_{1.}R_{51} = 2 \times 0,365 = 0,73$$

$$V_{61} = W_{1.}R_{61} = 2 \times 0,183 = 0,365$$

$$V_{71} = W_{1.}R_{71} = 2 \times 0,548 = 1,095$$

$$V_{81} = W_{1.}R_{81} = 2 \times 0,365 = 0,73$$

$$V_{91} = W_{1.}R_{91} = 2 \times 0,365 = 0,73$$

$$V_{101} = W_{1.}R_{101} = 2 \times 0,183 = 0,365$$

$$V_{12} = W_{2.}R_{12} = 4 \times 0,447 = 1,789$$

$$V_{22} = W_{2.}R_{22} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{32} = W_{2.}R_{32} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{42} = W_{2.}R_{42} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{52} = W_{2.}R_{52} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{62} = W_{2.}R_{62} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{72} = W_{2.}R_{72} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{82} = W_{2.}R_{82} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{92} = W_{2.}R_{92} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{102} = W_{2.}R_{102} = 4 \times 0,298 = 1,193$$

$$V_{13} = W_{3.}R_{13} = 3 \times 0,426 = 1,279$$

$$V_{23} = W_{3.}R_{23} = 3 \times 0,426 = 1,279$$

$$V_{33} = W_{3.}R_{33} = 3 \times 0,213 = 0,64$$

$$V_{43} = W_{3.}R_{43} = 3 \times 0,213 = 0,64$$

$$V_{53} = W_{3.}R_{53} = 3 \times 0,426 = 1,279$$

$$V_{63} = W_{3.}R_{63} = 3 \times 0,213 = 0,64$$

$$V_{73} = W_{3.}R_{73} = 3 \times 0,213 = 0,64$$

$$V_{83} = W_{3.}R_{83} = 3 \times 0,426 = 1,279$$

$$V_{93} = W_{3.}R_{93} = 3 \times 0,213 = 0,64$$

$$V_{103} = W_{3.}R_{103} = 3 \times 0,213 = 0,64$$

$$V_{14} = W_{4.}R_{14} = 5 \times 0,183 = 0,913$$

$$V_{24} = W_{4.}R_{24} = 5 \times 0,091 = 0,456$$

$$V_{34} = W_{4.}R_{34} = 5 \times 0,274 = 1,369$$

$$V_{44} = W_{4.}R_{44} = 5 \times 0,365 = 1,826$$

$$V_{54} = W_{4.}R_{54} = 5 \times 0,091 = 0,456$$

$$V_{64} = W_{4.}R_{64} = 5 \times 0,365 = 1,826$$

$$V_{74} = W_{4.}R_{74} = 5 \times 0,365 = 1,826$$

$$V_{84} = W_{4.}R_{84} = 5 \times 0,365 = 1,826$$

$$V_{94} = W_{4.}R_{94} = 5 \times 0,456 = 2,282$$

$$V_{104} = W_{4.}R_{104} = 5 \times 0,365 = 1,826$$

$$V_{15} = W_{5.}R_{15} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

$$V_{25} = W_{5.}R_{25} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

$$V_{35} = W_{5.}R_{35} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

$$V_{45} = W_{5.}R_{45} = 4 \times 0,366 = 1,463$$

$$V_{55} = W_{5.}R_{55} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

$$V_{65} = W_{5.}R_{65} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

$$V_{75} = W_{5.}R_{75} = 4 \times 0,366 = 1,463$$

$$V_{85} = W_{5.}R_{85} = 4 \times 0,366 = 1,463$$

$$V_{95} = W_{5.}R_{95} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

$$V_{105} = W_{5.}R_{105} = 4 \times 0,293 = 1,17$$

Tabel 7. Matrik Keputusan Ternormalisasi Terbobot

	<i>C₁</i>	<i>C₂</i>	<i>C₃</i>	<i>C₄</i>	<i>C₅</i>
<i>A100₁</i>	<i>W_{1.}R₁₁}</i>	<i>W_{2.}R₁₂}</i>	<i>W_{3.}R₁₃}</i>	<i>W_{4.}R₁₄}</i>	<i>W_{5.}R₁₅}</i>
<i>A100₂</i>	<i>W_{1.}R₂₁}</i>	<i>W_{2.}R₂₂}</i>	<i>W_{3.}R₂₃}</i>	<i>W_{4.}R₂₄}</i>	<i>W_{5.}R₂₅}</i>
<i>A100₃</i>	<i>W_{1.}R₃₁}</i>	<i>W_{2.}R₃₂}</i>	<i>W_{3.}R₃₃}</i>	<i>W_{4.}R₃₄}</i>	<i>W_{5.}R₃₅}</i>
<i>A100₄</i>	<i>W_{1.}R₄₁}</i>	<i>W_{2.}R₄₂}</i>	<i>W_{3.}R₄₃}</i>	<i>W_{4.}R₄₄}</i>	<i>W_{5.}R₄₅}</i>
<i>A100₅</i>	<i>W_{1.}R₅₁}</i>	<i>W_{2.}R₅₂}</i>	<i>W_{3.}R₅₃}</i>	<i>W_{4.}R₅₄}</i>	<i>W_{5.}R₅₅}</i>
<i>A100₆</i>	<i>W_{1.}R₆₁}</i>	<i>W_{2.}R₆₂}</i>	<i>W_{3.}R₆₃}</i>	<i>W_{4.}R₆₄}</i>	<i>W_{5.}R₆₅}</i>
<i>A100₇</i>	<i>W_{1.}R₇₁}</i>	<i>W_{2.}R₇₂}</i>	<i>W_{3.}R₇₃}</i>	<i>W_{4.}R₇₄}</i>	<i>W_{5.}R₇₅}</i>
<i>A100₈</i>	<i>W_{1.}R₈₁}</i>	<i>W_{2.}R₈₂}</i>	<i>W_{3.}R₈₃}</i>	<i>W_{4.}R₈₄}</i>	<i>W_{5.}R₈₅}</i>
<i>A100₉</i>	<i>W_{1.}R₉₁}</i>	<i>W_{2.}R₉₂}</i>	<i>W_{3.}R₉₃}</i>	<i>W_{4.}R₉₄}</i>	<i>W_{5.}R₉₅}</i>
<i>A100₁₀</i>	<i>W_{1.}R₁₀₁}</i>	<i>W_{2.}R₁₀₂}</i>	<i>W_{3.}R₁₀₃}</i>	<i>W_{4.}R₁₀₄}</i>	<i>W_{5.}R₁₀₅}</i>

Dari perhitungan diatas maka didapat semua hasil perhitungan matrik keputusan ternormalisasi terbobot. Seperti yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Matrik Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A100 ₁	0.365	1.789	1.279	0.913	1.17
A100 ₂	0.365	1.193	1.279	0.456	1.17
A100 ₃	0.73	1.193	0.64	1.369	1.17
A100 ₄	0.365	1.193	0.64	1.826	1.463
A100 ₅	0.73	1.193	1.279	0.456	1.17
A100 ₆	0.365	1.193	0.64	1.826	1.17
A100 ₇	1.095	1.193	0.64	1.826	1.463
A100 ₈	0.73	1.193	1.279	1.826	1.463
A100 ₉	0.73	1.193	0.64	2.282	1.17
A100 ₁₀	0.365	1.193	0.64	1.826	1.17

A100 ₃	0.73	1.193	0.64	1.369	1.17
A100 ₄	0.365	1.193	0.64	1.826	1.463
A100 ₅	0.73	1.193	1.279	0.456	1.17
A100 ₆	0.365	1.193	0.64	1.826	1.17
A100 ₇	1.095	1.193	0.64	1.826	1.463
A100 ₈	0.73	1.193	1.279	1.826	1.463
A100 ₉	0.73	1.193	0.64	2.282	1.17
A100 ₁₀	0.365	1.193	0.64	1.826	1.17

3.3 Matrik Solusi Ideal Positif dan Matrik Solusi Ideal Negatif

Selanjutnya menentukan matrik solusi ideal positif (A⁺) dan matrik solusi ideal positif (A⁻). Solusi ideal positif dinotasikan dengan A⁺ dan matrik solusi ideal negatif dinotasikan dengan A⁻. Adapaun cara menentukan elemen-elemen solusi ideal positif dan solusi ideal negatif adalah sebagai berikut:

$$A^+ = \{(max Vij)(min Vij | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = V_1^+, V_2^+, \dots, V_m^+$$

$$A^- = \{(max Vij)(min Vij | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = V_1^-, V_2^-, \dots, V_m^- \dots\dots\dots(6)$$

Dimana:

$j = \{ j = 1,2,3, \dots , n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan benefit criteria} \}$

$J^- = \{ j = 1,2,3, \dots , n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan cost criteria} \}$

Pencarian nilai *max* dan nilai *min* untuk ideal positif dan ideal negatif, dapat dilihat pada tabel 9 .

Tabel 9. Matrik Keputusan Nilai Max dan Nilai Min

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A100 ₁	0.365	1.789	1.279	0.913	1.17
A100 ₂	0.365	1.193	1.279	0.456	1.17

3.4 Menghitung Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal

Kedekatan relatif dari alternatif A⁺ dengan solusi ideal D⁻ direpresentasikan dengan rumus:

$$V_i^+ = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, \text{ dengan } 0 < V_i^+ < 1 \text{ dan } i = 1,2,3, \dots, m \dots\dots\dots(7)$$

Perhitungan kedekatan relatif terhadap solusi V_i⁺ dapat dilihat seperti pada tabel 10. Dan untuk mendapatkan hasil perhitungan solusi dapat dilihat pada perhitungan 8.

$$V_1^+ = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{1.0289}{(1.0289 + 1.5519)} = 0.4725$$

$$V_2^+ = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0.7033}{(0.7033 + 2.0549)} = 0.3966$$

$$V_3^+ = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{1.0258}{(1.0258 + 1.3158)} = 0.5935$$

$$V_4^+ = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{1.3693}{(1.3693 + 1.2617)} = 0.4424$$

$$V_5^+ = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0.7925}{(0.7925 + 1.9551)} = 0.3057$$

$$V_6^+ = \frac{D_6^-}{D_6^- + D_6^+} = \frac{1.4002}{(1.4002 + 1.2274)} = 0.5369$$

$$V_7^+ = \frac{D_7^-}{D_7^- + D_7^+} = \frac{1.5519}{(1.5519 + 1.0289)} = 0.5680$$

$$V_8^+ = \frac{D_8^-}{D_8^- + D_8^+} = \frac{1.5548}{(1.5548 + 0.8848)} = 0.5731$$

$$V_9^+ = \frac{D_9^-}{D_9^- + D_9^+} = \frac{1.8848}{(1.8848 + 0.9476)} = 0.5704$$

$$V_{10}^+ = \frac{D_{10}^-}{D_{10}^- + D_{10}^+} = \frac{1.4002}{(1.4002 + 1.2274)} = 0.6071$$

.. (8)

Tabel 10. MatrikNilai

Alternatif	V_i
AI001	$V_1^+ = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+}$
AI002	$V_2^+ = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+}$
AI003	$V_3^+ = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+}$
AI004	$V_4^+ = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+}$
AI005	$V_5^+ = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+}$
AI006	$V_6^+ = \frac{D_6^-}{D_6^- + D_6^+}$
AI007	$V_7^+ = \frac{D_7^-}{D_7^- + D_7^+}$
AI008	$V_8^+ = \frac{D_8^-}{D_8^- + D_8^+}$
AI009	$V_9^+ = \frac{D_9^-}{D_9^- + D_9^+}$
AI0010	$V_{10}^+ = \frac{D_{10}^-}{D_{10}^- + D_{10}^+}$

Berdasarkan cara perhitungan matrik nilai V_i maka setelah diurutkan berdasarkan nilai tertinggi dari keseluruhan data maka untuk hasil nilai V_i dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Nilai V_i

NO	Alternatif	Nilai
1.	Kentang Kukus	0.6654
2.	Bubur Kacang Hijau	0.6373
3.	Kacang merah	0.6013
4.	Sop Ikan	0.5329
5.	Bayam	0.5329
6.	Telur Rebus	0.5204
7.	Tumis Wortel	0.4381
8.	Ayam Bakar	0.3987

9.	Tempe Goreng	0.2884
10	Ikan Goreng	0.2550

Berdasarkan tabel 11 maka 3 makanan yang terpilih/diusulkan adalah makanan yang memiliki nilai matrik tertinggi mendekati ideal positif yaitu kentang kukus dengan nilai tertinggi yaitu 0.6654, bubur kacang hijau dengan nilai 0.6373 dan kacang merah dengan nilai 0.6013 sebagai makanan terbaik yang disarankan untuk penderita hipertensi menggunakan metode TOPSIS.

Data kriteria yang digunakan untuk menentukan proses penentuan makanan terbaik untuk penderita hipertensi.

SPK PEMILIHAN MAKANAN TERBAIK PADA PENYAKIT HIPERTENSI DENGAN METODE TOPSIS

Kriteria

Alternatif

Nilai Maks

Hasil Topsis

Logout

Kriteria

Data Kriteria Tambah Kriteria

Data Kriteria

Id Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Poin 1	Poin 2	Poin 3	Poin 4	Poin 5	Sifat Kriteria	Pilihan
kr001	karbohidrat	2	1	2	3	4	5	benefit	Ubah Hapus
kr002	protein	4	1	2	3	4	5	benefit	Ubah Hapus
kr003	lemak	3	1	2	3	4	5	benefit	Ubah Hapus
kr004	pergerakan	5	1	2	3	4	5	benefit	Ubah Hapus
kr005	garam	4	1	2	3	4	5	cost	Ubah Hapus

Gambar 2. Data Kriteria

Alternatif ini berisikan data makanan yang diusulkan yang akan diuji didalam perhitungan SPK dengan menggunakan metode TOPSIS

Data Alternatif		
Id Alternatif	Nama Alternatif	Pilihan
al001	ayam bakar	Ubah Hapus
al002	ikan goreng	Ubah Hapus
al003	tumis wortel	Ubah Hapus
al004	telur rebus	Ubah Hapus
al005	tempe goreng	Ubah Hapus
al006	sayur bayam	Ubah Hapus
al007	kacang merah	Ubah Hapus
al008	bubur kacang hijau	Ubah Hapus
al009	kentang kukus	Ubah Hapus
al010	sop ikan	Ubah Hapus

Gambar 3. Data Alternatif

Data hasil penginputan nilai kriteria untuk masing-masing alternatif

SPK PEMILIHAN MAKANAN TERBAIK PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN METODE TOPSIS

Nilai Matriks

Isi Nilai Matriks

Tambah Nilai Matriks

Id Alternatif: al001 | ayam bakar

karbohidrat	01	02	03	04	05
protein	01	02	03	04	05
lemak	01	02	03	04	05
pengolahan	01	02	03	04	05
garam	01	02	03	04	05

Simpan

Gambar 4. Nilai Matriks

Hasil dari penginputan nilai pada kriteria yang telah diputuskan untuk perhitungan TOPSIS

DATA LAPORAN HASIL TOPSIS

PEMILIHAN MAKANAN TERBAIK UNTUK PENDERITA HIPERTENSI DENGAN METODE TOPSIS

PUSKESMAS BELIMBING PADANG

No	Nama	vi
1	ayam bakar	0,3987
2	ikan goreng	0,255
3	tumis wortel	0,4301
4	telur rebus	0,5204
5	tempe goreng	0,2804
6	sayur bayam	0,5329
7	kacang merah	0,6013
8	bubur kacang hijau	0,6373
9	kentang kukus	0,6654
10	sop ikan	0,5329

Gambar 5. Hasil TOPSIS

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya maka diperoleh kesimpulan dengan menerapkan metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan sangat membantu ahli gizi dalam menghasilkan keputusan yang lebih akurat, yaitu kentang kukus dengan nilai tertinggi yaitu 0.6654, dan bubur kacang hijau dengan nilai 0.6373 dan kacang merah dengan nilai 0.6013 sebagai pilihan makanan terbaik yang disarankan untuk penderita hipertensi dengan kualitas yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dalam pemilihan.

Daftar Rujukan

[1] Rochmatin et al., (2019). “Penggunaan Metode Electre Untuk Spk Pemilihan Makanan Sehat Bagi Penderita” Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF)*. <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/jif>

[2] Syahputra, H., Guswandi, D., & Sari, D. P. (2020). “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite”. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 2(1), 15-34. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v2i1.323>

[3] Septilia Arfida (2013). “Penerapan Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemenang Lomba Desa/Kelurahan”. *Jurnal Informatics & Business Institute Darmajaya*. <file:///C:/Users/konten/Downloads/Documents/344-904-1-PB.pdf>

[4] Fawwaz Ramzy Darmawan , Eka Larasati Amalia, Ulla Defana Rosiani, “Penerapan Metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Kota yang Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar yang di Sebabkan Wabah Corona”, *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)* Vol. 9 , No. 2 , April 2021. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin>

[5] Mia Rosmiati, Fandhilah , Rousyati. “Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Menyeleksi Karyawan Baru”, *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering* Vol. 6, No.2 Desember 2022, Hlm 96-102. <https://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/2646/1013>

[6] Kordia Rodiana Br Turnip, Murni Marbun, (2020).” Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pemesanan Obat Pada Apotek Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto”. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering* Vol. 4, No.2 Desember 2020, Hlm 139-146. <https://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/828/585>

[7] Dodi Guswandi, Musli Yanto (2021), “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN CALON WALI NAGARI MENGGUNAKAN METODE TOPSIS”. *Jurnal KomtekInfo* , Vol.8 No.1 Tahun 2021 e-ISSN : 2502-8758 || p-ISSN : 2356-0010 DOI : 10.35134/komtekinfo.v7i4, <https://jkomtekinfo.org/ojs/index.php/komtekinfo/article/view/95>

[8] Nurlisna Chaniago, Anita Sindar (2020), “SPK Penilaian Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode TOPSIS”, **Format : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika** Volume 9 Nomor 1 Tahun 2020: ISSN : 2089 - 5615 :: E-ISSN : 2722 - 7162,

-
- | | | | |
|---|---|------|---------|
| https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/format/article/view/8494 | 2023 | Hal. | 149-154 |
| | http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis | | |
- [9] Saut Mahulae (2019), “Implementasi Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution Dalam Penentuan Pemilihan Guru Terbaik”. *Jurnal Informatika Kaputama(JIK)*, Vol. 3 No. 1, Januari 2019. <https://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JIK/index>
- [10] M.Yusuf Al-Hakim Syaha , dkk, (2023). “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menerapkan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Siswa Terbaik”. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* Vol. 5 No. 2 April
- [11] Santiary, P. A. W., Ciptayani, P. I., Saptarini, N. G. A. P. H., & Swardika, I. K. (2018). “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis”. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2018551120>
- [12] Chamid, A. A. (2016). PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS KONDISI RUMAH. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i2.765>