

IMPLEMENTASI METODE AHP-TOPSIS DALAM PEMILIHAN MENU MAKANAN UNTUK PENDERITA DIABETES MELITUS

Winni^{1*}, Viny Christanti Mawardi², Tri Sutrisno³

¹Program Studi Sarjana Teknik Informatika, Universitas Tarumanagara

Email: winni.825190038@stu.untar.ac.id

²Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

Email: viny@fti.untar.ac.id

³Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

Email: tris@fti.untar.ac.id

Masuk : 24-11-2022, revisi: 12-12-2022, diterima untuk diterbitkan : 20-12-2022

ABSTRAK

Diabetes Melitus atau yang kita ketahui merupakan suatu penyakit dimana gula dalam darah cukup tinggi yang disebabkan oleh salah satu organ pada tubuh yaitu pankreas yang tidak memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan dalam tubuh. Dalam dunia kedokteran, diabetes melitus terdiri dari 2 tipe yaitu tipe 1 dan tipe 2. Untuk Diabetes tipe-1 disebabkan karena pankreas tidak menghasilkan atau memproduksi insulin yang cukup bagi tubuh, sedangkan penyebab dari Diabetes tipe-2 disebabkan kerusakan pada sel pankreas yang menyebabkan kerja pada insulin terganggu. Saat ini masyarakat masih belum mengetahui diet pola makan apa yang harus dihindari dan dikonsumsi untuk penyakit diabetes melitus Untuk mengatasi permasalahan permasalahan dalam menentukan menu diet sehat bagi penderita penyakit diabetes melitus perlu adanya sistem yang dapat menentukan menu diet sehat dengan memanfaatkan teknologi informasi yaitu dengan membuat sebuah sistem yang biasa disebut pengambilan keputusan. Sistem ini dapat digunakan untuk menentukan menu makanan diet yang baik dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus. Dalam sistem tersebut dibuat berbasis website dengan mengkombinasikan metode AHP-TOPSIS. Dari hasil perhitungan manualisasi metode AHP-TOPSIS menghasilkan alternatif terbaik menu diet yaitu brown rice. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat membantu masyarakat dalam pemilihan makanan bagi penderita diabetes melitus.

Kata Kunci: AHP, diabetes melitus, menu diet, sistem pendukung keputusan, TOPSIS.

ABSTRACT

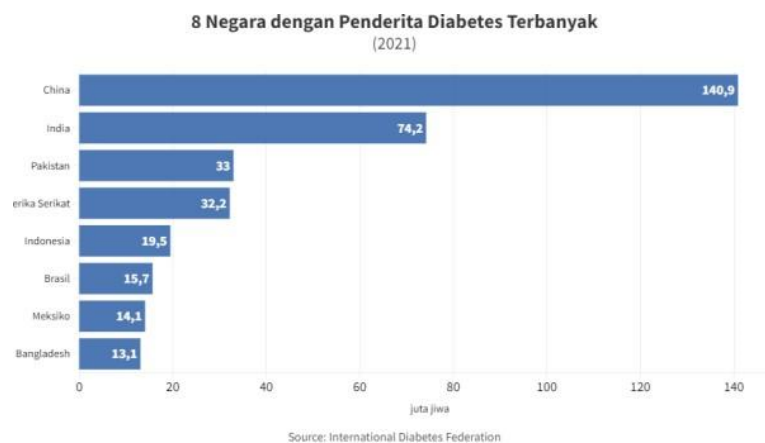
Diabetes Mellitus or as we know it is a disease where the sugar in the blood is quite high caused by one of the organs in the body, namely the pancreas which does not produce enough insulin to meet the needs of the body. In the world of medicine, diabetes mellitus consists of 2 types, namely type 1 and type 2. For type-1 diabetes, it is caused by the pancreas not producing or producing enough insulin for the body, while the cause of type-2 diabetes is due to damage to the pancreatic cells that cause overwork. impaired insulin. Currently, people still do not know what diets to eat and what to eat for diabetes mellitus. system commonly known as decision making. This system can be used to determine a good diet food menu consumed by people with diabetes mellitus. The system is built based on a website by combining the AHP-TOPSIS method. From the calculation results of the manualization of the AHP-TOPSIS method, the best alternative diet menu is brown rice. The results of this study are expected to help people in choosing food for people with diabetes mellitus

Keywords: AHP, diabetes mellitus, diet menu, decision support system, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Untuk menjaga Kesehatan dapat dilakukan dengan menerapkan pola hidup sehat, sebab dengan fisik yang sehat tentu menghasilkan jiwa dan perasaan yang damai dan seimbang. Olahraga merupakan salah satu cara untuk menjaga pola hidup sehat, dan melakukan hal-hal yang bersifat positif agar dapat menghindari tekanan pada diri sendiri dan dengan mengkonsumsi makanan

sehat dan bernutrisi (Wulandari, 2022). Salah satu dampak buruk bagi tubuh manusia yang tidak menjaga pola hidup adalah diabetes melitus. Diabetes Melitus atau yang ketahu merupakan suatu penyakit dimana gula dalam darah cukup tinggi yang disebabkan oleh salah satu organ pada tubuh yang disebabkan oleh salah satu organ yang tidak dapat memproduksi jumlah insulin yang cukup yaitu pankreas. Dalam dunia kedokteran, diabetes melitus terdapat beberapa tipe dua diantaranya ialah diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Untuk Diabetes tipe-1 disebabkan karena pankreas tidak menghasilkan atau memproduksi insulin yang cukup bagi tubuh, sedangkan penyebab dari Diabetes tipe-2 disebabkan kerusakan pada sel pankreas yang menyebabkan kerja pada insulin terganggu. (P2PTM Kemenkes RI, 2018). Saat ini, penderita diabetes tersebar di seluruh dunia hingga terdapat beberapa negara yang memiliki penderita diabetes terbanyak seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Negara Dengan Penderita Diabetes Terbanyak

Sumber: International Diabetes Federation (IDF)

Dari gambar 1, dapat dilihat Indonesia menjadi negara dengan jumlah penderita diabetes terbesar kelima dari 8 negara di dunia. Menurut hasil laporan IDF (*International Diabetes Federation*) pada tahun 2021, tercatat ada sekitar 19,5 juta penduduk Indonesia yang berusia antara 20-79 tahun yang mengidap penyakit diabetes. Secara global, IDF memperkirakan ada 537 juta jiwa yang mengidap diabetes pada tahun 2021. Sementara, lebih dari 6,7 juta orang diperkirakan meninggal akibat penyakit tersebut (Mahdi, 2022) Adanya pengaruh pola makanan yang tidak sehat menjadi penyebab utama seseorang mengidap penyakit diabetes (Adhar, 2021).

Diet dapat diartikan sebagai pemantau pola makan, yang mana diet merupakan salah satu hal penting yang bertujuan untuk mengatur kadar gula dalam sel darah, maka bagi yang terdampak diabetes dapat menjalani kehidupan dengan normal. Apabila penderita diabetes melitus tidak mengikuti aturan diet, maka kadar gula dalam darah akan tidak terkontrol dan dapat menyebabkan komplikasi pada jantung, *stroke*, atau gagal ginjal. (Taswin et al, 2022). Salah satu makanan yang dihindari bagi penderita diabetes millitus adalah makanan yang mengandung kadar gula tinggi seperti, susu *full cream*, es krim, dan gula pasir. Sedangkan buah apel, kacang hijau, dan jus tomat merupakan makanan yang disarankan bagi penderita diabetes millitus (Ridwan, 2018). Meskipun demikian masih banyak penderita diabetes merasa sulit untuk menentukan menu diet yang tepat.

Untuk mengatasi permasalahan permasalahan dalam menentukan menu diet sehat bagi penderita penyakit diabetes melitus perlu adanya sistem yang dapat menentukan menu diet sehat dengan

memanfaatkan teknologi informasi yaitu dengan membuat sebuah sistem yang biasa disebut pengambilan keputusan. Sistem ini dapat digunakan untuk menentukan menu makanan diet yang baik dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus. Dalam sistem tersebut dibuat berbasis *website* dengan mengkombinasikan metode AHP-TOPSIS. Metode AHP digunakan karena metode ini memiliki kelebihan untuk melakukan analisis konsistensi (Chamid, 2017), dan pada perhitungan matriks perbandingan pasangan, selain itu metode AHP juga dapat mengubah suatu masalah yang tidak terstruktur dan luas menjadi satu model yang mudah dipahami dan lebih fleksibel (Ulfy, 2022), Sedangkan metode TOPSIS digunakan karena metode ini dapat menyelesaikan pengambilan keputusan sebuah masalah secara praktis dan metode ini memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami, memiliki kemampuan dalam mengukur kinerja relatif dan memiliki komputasi lebih efisien daripada alternatif-alternatif pengambilan keputusan lainnya. (Chamid, 2017). Dengan demikian, metode digunakan untuk menentukan bobot kriteria, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk menentukan peringkat alternatif, hal tersebut pernah dilakukan dalam penelitian (Mahendra & Indrawan, 2020) dengan hasil akurasi sebesar 84,21% dan hasil *error rate* sebesar 15,79%.

Dari uraian diatas, untuk mempermudah pengguna dalam menentukan menu diet apa yang paling cocok bagi penderita penyakit diabetes mellitus tipe 1 dan tipe 2, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan pengambilan keputusan untuk menentukan menu diet dengan menggunakan kombinasi metode AHP dan TOPSIS.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka diperoleh rumusan masalah yaitu, bagaimana hasil penerapan kombinasi metode AHP dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan menu makanan apa yang baik bagi penderita penyakit diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2?.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Kalangan masyarakat yang terdampak diabetes melitus. Dengan itu melakukan studi literatur dan wawancara dengan Dr. Ingriani Wionika untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan yang berupa data makanan yang baik untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus. Sesuai dengan latar belakang yang telah diterapkan, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *analytic hierarchy process* (AHP) dan metode *technique for order preference by similarity to ideal solution* (TOPSIS). AHP digunakan untuk menghitung bobot dari masing-masing kriteria yang ada. Selanjutnya akan dibuat analisa berupa hasil yang telah didapatkan dari hasil pengolahan data. Hasil dari pengolahan data berupa bobot, dengan itu hasil bobot yang didapatkan dari metode AHP akan di input untuk metode TOPSIS. Perhitungan menggunakan metode TOPSIS akan menghasilkan ranking untuk menentukan makanan yang terbaik.

(a) Metode AHP merupakan metode yang sering digunakan untuk sistem pengambilan keputusan yang bersifat komprehensif. Supaya data yang telah didapatkan dapat bermanfaat untuk digunakan, maka data tersebut akan dianalisis dan diolah untuk diinterpretasikan dan dijadikan sebagai dasar dari pengambilan keputusan (Siregar, 2022).

Langkah-langkah Metode AHP:

- (1) Mendeskripsikan masalah, menentukan solusi, dan Menyusun hirarki dari masalah yang telah dijabarkan sebelumnya.
- (2) Menentukan Prioritas Elemen
Rumus untuk mencari normalisasi antar variabel (Brianorman, 2021):

$$\text{Normalisasi Matriks} = \frac{\text{Nilai Matriks Perbandingan antar Kriteria}}{\text{Jumlah Nilai Matriks Perbandingan antar Kriteria}}$$

- (3) Menentukan bobot prioritas
Rumus untuk mencari nilai bobot prioritas (Jumarlis, 2021):

$$\text{Bobot Prioritas} = \frac{\text{Nilai Kriteria}}{\text{Jumlah Kriteria}}$$

- (4) Mengukur Konsistensi
Rumus untuk mencari *consistency measure* (Jumarlis, 2021):

$$\text{Consistency Measure} = \frac{\text{Matriks Perbandingan} * \text{Normalisasi Matriks}}{\text{Bobot Prioritas}}$$

- (5) Rumus untuk menghitung eigen value:

$$\text{Eigen Value} = \text{Bobot Prioritas} * \text{Jumlah Matriks Perbandingan Kriteria}$$

- (6) Hitung Consistency Index

Keterangan:

λ maks = Rata-rata nilai Eigen Value.

$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}$

$n - 1$

n = Total kriteria dari banyaknya elemen

- (7) Menentukan Consistency Ratio

Rumus:

$CR = \frac{CI}{IR}$

IR

Keterangan:

CI = nilai consistency index

IR = index ratio

(b) Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) mempunyai konsep yang mana alternatif yang terpilih merupakan alternatif terbaik yang mempunyai solusi ideal positif dengan jarak terdekat dan solusi ideal negatif dengan jarak terjauh.

Langkah-langkah Dalam menerapkan metode TOPSIS sebagai berikut (Siregar, 2022):

- (1) Menentukan matrik ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$

- (2) Dengan melakukan matriks keputusan dengan ternormalisasi terbobot

$$w_{ij} = w_i r_{ij}$$

(3) Matriks solusi ideal positif dan negatif

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

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

Dengan:

$y_{j+} = \{ \max_i y_{ij} \rightarrow \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$

$y_{j-} = \{ \min_i y_{ij} \rightarrow \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya}$

$y_{i+} = \{ \max_j y_{ij} \rightarrow \text{jika } i \text{ adalah atribut keuntungan}$

$y_{i-} = \{ \min_j y_{ij} \rightarrow \text{jika } i \text{ adalah atribut biaya}$

$y_{ij} = \{ \max_j y_{ij} \rightarrow \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya}$

$y_{ij} = \{ \min_j y_{ij} \rightarrow \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$

(4) Menetapkan jarak untuk setiap nilai alternatif. solusi ideal *positive distance*.

$$D^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{j+})^2}$$

solusi ideal *negative distance*.

$$D^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{j-})^2}$$

Menetapkan suatu nilai preferensi bagi alternatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data dari hasil wawancara dari Dr. Ingriani Wionika. Dr. Ingriani memberikan data makanan yang baik dikonsumsi untuk penderita diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2. Terdapat beberapa data makanan dan terdapat 4 kriteria dan setiap kriteria mempunyai nilai kriteria yang terdiri dari, karbohidrat, protein, lemak, dan kolesterol yang berfungsi untuk mendapatkan menu makanan bagi penderita diabetes melitus. Untuk data menu makanan dan nilai kriteria pada 5 jenis menu makanan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data makanan dan nilai makanan

Makanan	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol
Brown rice	75	21	42	5
Cabbage beans salad	91	8	1	20

Makanan	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol
Cornbread	93	4	3	8
Asparagus	60	40	35	7
Sweet mashesh potato	21	38	5	3

Setelah mendapat data maka selanjutnya dapat menentukan matriks perbandingan antar kriteria yaitu menghitung masing-masing kriteria dengan membandingkan matriks kriteria. misalnya pada kriteria karbohidrat dibandingkan dengan kriteria protein. Sebelumnya nilai perbandingan kriteria karbohidrat dengan kriteria karbohidrat nilainya adalah 1 karena sama-sama penting. Kemudian dibandingkan kembali kriteria protein dengan kriteria karbohidrat nilainya adalah 3 karena karbohidrat sedikit lebih penting dari Protein. Kemudian dicek kembali dengan kriteria Protein dibandingkan dengan kriteria karbohidrat. Dari data sebelumnya dapat dihitung $1/3$ karena dari data yang sudah diketahui nilai karbohidrat 1 dan protein 3, sehingga untuk memperoleh nilai perbandingan yaitu $1/3 = 0,3$. Proses perbandingan antar kriteria dilakukan perhitungan yang sama pada semua kriteria yang digunakan, yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Matriks perbandingan antar kriteria

	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol
Karbohidrat	1	3	3	2
Protein	0,3	1	1	3
Lemak	0,3333	1	1	2
Kolesterol	0,5	0,3333	0,5	1
Jumlah	2,1667	5,3333	5,5	8

Dengan itu dapat menormalisasi matrik perbandingan kriteria, misalnya normalisasi antar kriteria karbohidrat dengan karbohidrat dengan melakukan perkalian antara $1 \times 2,1667 = 0,461538462$. Selanjutnya dengan mencari bobot prioritas dengan cara jumlah semua nilai kriteria dibagi dengan jumlah kriteria, misalnya $(0,461538462 + 0,5625 + 0,545454545 + 0,25) \div 4 = 0,454873252$. Yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Normalisasi matriks perbandingan & perhitungan bobot prioritas

	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol	Bobot Prioritas
Karbohidrat	0,461538462	0,5625	0,545454545	0,25	0,454873252
Protein	0,153846154	0,1875	0,181818182	0,375	0,224541084
Lemak	0,153846154	0,1875	0,181818182	0,25	0,193291084
Kolesterol	0,230769231	0,0625	0,090909091	0,125	0,12729458

Selanjutnya dengan mencari nilai consistency measure, misalnya matriks perbandingan * normalisasi \ bobot prioritas. $(1 \times 0,461538462) + (3 \times 0,5626) + (3 \times 0,545454545) + (2 \times 0,25) \div 0,461538462 = 4,31539755$. Selanjutnya mencari nilai eigen value dengan perkalian antara bobot prioritas dengan jumlah matriks perbandingan kriteria, misalnya $0,454873252 \times 2,1667 = 0,985558712$. Yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan consistency measure & nilai eigen value

	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol	Bobot Prioritas	Consistency Measure	Nilai Eigen Value
Karbohidrat	0,461538462	0,5625	0,545454545	0,25	0,454873252	4,31539755	0,985558712
Protein	0,153846154	0,1875	0,181818182	0,375	0,224541084	4,236820762	1,197552448
Lemak	0,153846154	0,1875	0,181818182	0,25	0,193291084	4,263237234	1,063100962
Kolesterol	0,230769231	0,0625	0,090909091	0,125	0,12729458	4,133905579	1,018356643

Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol	Bobot Prioritas	Consistency Measure	Nilai Eigen Value
Rata-rata					4,237340281	4,264568765

Menghitung nilai *consistency index* yaitu dengan rata-rata nilai *consistency measure* dikurang dengan jumlah kriteria dan dibagi dengan jumlah kriteria dikurang 1, misalnya $(4,264568765-4) \div (4-1) = 0,0882$. Jika untuk menghitung nilai *consistency ratio* dengan pembagian antara nilai *consistency index* dengan *index ratio*, misalnya $0,0882 \div 0,9 = 0,0980$. Hasil dari nilai CI $0,0882 < 0,1$, maka proses dapat dilanjutkan karena perbandingan antar kriteria dianggap konsisten. Selanjutnya mencari nilai pembagi dengan memangkatkan semua nilai makanan sesuai dengan kriteria dan dijumlahkan maka hasil yang didapatkan adalah, karbohidrat 224,1896519, protein 186,2229846, lemak 150,8973161, kolestrol 36,45545227. Masing-masing nilai makanan dibagi kan dengan pembagian sesuai dengan kriteria misalnya, $75 \div 224,1896519 = 0,33453$. Yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil normalisasi

Makanan	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolesterol
Brown rice	0,33453	0,11276	0,27833	0,13715
Cabbage beans salad	0,40590	0,04295	0,00662	0,54861
cornbread	0,41482	0,02147	0,01988	0,21944
Asparagus	0,26763	0,21479	0,23194	0,19201
Sweet mashes potato	0,09367	0,20405	0,03313	0,08229

Setelah mendapatkan hasil normalisasi, maka tahap yang akan dilakukan selanjutnya adalah menentukan Nilai Terbobot yaitu dengan perkalian bobot dengan hasil normalisasi misalnya, $0,454873252 * 0,334538188 = 0,15217$. Untuk menu makanan dengan nilai terbobot yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai terbobot

Makanan	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kolestrol
Brown Rice	0,15217	0,02532	0,05379	0,01745
Cabbage Beans Salad	0,18463	0,00964	0,00128	0,06983
cornbread	0,18869	0,00482	0,00384	0,02793
Asparagus	0,12173	0,04823	0,04483	0,02444
Sweet mashes potato	0,04260	0,04581	0,00640	0,01047
Max	0,18869	0,10248	0,09735	0,069835
Min	0,00000	0,00361	0,00128	0,00000

Selanjutnya proses penilaian terbobot, maka selanjutnya yaitu melakukan pencarian matriks solusi ideal yang terdapat pada makanan yaitu dengan Akar dari nilai max dan min dikurang dengan perhitungan normalisasi lalu di pangkat kan. yang ditunjukkan oleh tabel 7.

Tabel 7. Matriks solusi ideal

Makanan	D+	D-
Brown rice	0.10921	0.16337
Cabbage beans salad	0.13366	0.19749
cornbread	0.14155	0.19077
Asparagus	0.11066	0.13894
Sweet mashes potato	0.14318	0.13547

Setelah mendapatkan hasil dari matriks solusi ideal, menu makanan dan ranking dari setiap makanan akan muncul sesuai dengan kebutuhan nutrisi yang telah ditentukan, yaitu dengan jarak alternatif min dibagi dengan jarak artermatif min ditambah jarak alternatif max, misalnya $0,16337 \div (0,16337+0,10921) = 0,59932$. Maka dari itu *brown rice* merupakan makanan yang sangat direkomendasikan untuk penderita diabetes melitus. Untuk tabel rangking makanan yang ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Ranking makanan

Makanan	Preferensi	Ranking
Brown rice	0.59932	1
Cabbage beans salad	0.59637	2
Cornbread	0.57404	3
Asparagus	0.55665	4
Sweet mashes potato	0.24268	20

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari perancangan yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan yaitu:

- (a) Menghasilkan sebuah sistem yang dapat menentukan menu diet dengan menerapkan kombinasi antara metode AHP dan TOPSIS, dimana pengguna dapat melakukan input jumlah nutrisi sesuai kebutuhan diet, kemudian sistem akan menampilkan kebutuhan menentukan menu diet apa yang paling cocok bagi penderita penyakit diabetes melitus.
- (b) Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode AHP dengan *consistency index* sebesar 0,0882, dan hasil perhitungan *consistency ratio* didapatkan hasil sebesar 0,0980. Hasil dari nilai CI $0,0882 < 0.1$, maka proses dapat dilanjutkan dikarenakan perbandingan antar kriterianya dianggap konsisten. Selanjutnya adalah dilakukan perhitungan dari algoritma TOPSIS, didapatkan hasil perhitungan nilai preferensi. Dengan rangking satu nilai preferensi sebesar 0,599328939, sedangkan rangking terakhir atau 20 didapatkan hasil nilai preferensi sebesar 0,242681704.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu proses penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Adhar, D. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Menu Makanan Bagi Penderita Diabetes Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (Jtik)*.
- Brianorman, Y. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Wilayah Promosi Menggunakan Metode Ahp-Smart Pada Universitas Muhammadiyah Pontianak. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 439-444.
- Chamid, A. A., & Murti, A. C. (2017). Kombinasi Metode Ahp Dan Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan. *Prosiding Snatif Ke -4 Tahun 2017*.
- Jumarlis, M. (2021). Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Bibit Ikan Air Tawar Untuk Dibudidayakan Menggunakan Metode Ahp Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7-12.
- Mahdi, M. I. (2022, Februari 2). *Penderita Diabetes Indonesia Terbesar Kelima Di Dunia*. DataIndonesia.Id. <https://DataIndonesia.Id/Ragam/Detail/Penderita-Diabetes-Indonesia-Terbesar-Kelima-Di-Dunia>

- Mahendra, G. S., & Indrawan, I. Y. (2020). Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 131.
- P2ptm Kemenkes Ri. (2018, Oktober 31). *Anak Juga Bisa Diabetes*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. [Http://P2ptm.Kemkes.Go.Id/Post/Anak-Juga-Bisa- Diabetes](http://P2ptm.Kemkes.Go.Id/Post/Anak-Juga-Bisa-Diabetes)
- Ridwan, A., Barri, P., & Nizami, N. H. (2018). Efektivitas Diabetes Self Management Education Melalui Sms Terhadap Pengetahuan Penderita Diabetes Mellitus: A Pilot Study. *Idea Nursing Journal*, 9(1), 65-71.
- Siregar, J., Arifian, A., & Azis, W. A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Dengan Metode Ahp dan Topsis. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1273-1284.
- Taswin, Nuhu, R. M., Amirudin, E. E., & Subhan, M. (2022). Hubungan Self Care Dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Bungi Di Kota Baubau. *Jurnal Kesehatan Indonesia (The Indonesian Journal Of Health)*, 12(2), 109- 115.
- Ulfy, A. W., & Devi, P. A. (2022). Penentuan Kenaikan Jabatan Menggunakan Pembobotan Metode Ahp Dan Didukung Metode Complex Proportional Assessment. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (Jsn)*, 232–240.
- Wulandari, A. (2022, Maret 10). *Pentingnya Menjaga Kesehatan Dengan Pola Hidup Sehat*. Wawasan Proklamator. <https://wawasanproklamator.com/2022/03/10/pentingnya-menjaga-kesehatan-dengan- pola-hidup-sehat/>

halaman ini sengaja dikosongkan