

Penentuan Menu Makanan untuk Penderita Penyakit Kolesterol Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (Moora). Studi Kasus : RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan

Desi Priyanti Situmorang^{a,*}, Hanna Dewi M. Hutabarat^b

^{a,b} Universitas Negeri Medan, Deli Serdang, Indonesia

*email: desipriyanti@mhs.unimed.ac.id

Abstrak. Penderita kolesterol tinggi memerlukan penentuan makanan yang tepat guna mengendalikan kadar kolesterol dalam darah dan mencegah komplikasi kesehatan yang lebih lanjut. Dalam proses penentuan makanan yang sesuai, diperlukan pendekatan sistematis yang mempertimbangkan berbagai kriteria nutrisi secara simultan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis) dalam menentukan makanan yang optimal bagi penderita kolesterol. Metode MOORA digunakan karena kemampuannya dalam menangani berbagai kriteria penilaian secara objektif dan sistematis. Data yang dianalisis adalah menu makanan di RSUD Dr. Pirngadi selama sebelas hari, yang meliputi kelas I, II, III, dan VIP. Penilaian dilakukan berdasarkan lima kriteria gizi: lemak jenuh dan kolesterol (sebagai cost), serta lemak tak jenuh, serat, dan protein (sebagai benefit). Proses perhitungan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak MATLAB. Hasil penelitian diperoleh beberapa makanan yang optimal berdasarkan standar gizi penderita kolesterol yaitu jenis makanan untuk makan pagi kelas I dan VIP yaitu bubur kacang hijau, Jus jambu merah, agar-agar jagung, kue donat. Jenis makanan untuk makan pagi kelas II dan III yaitu bubur kacang hijau, agar-agar jagung, roti isi kacang. Kemudian jenis makanan untuk makan siang kelas I dan VIP yaitu sayur asem, pecal, tempe goreng, soto ayam tauge sohon, ikan nila rebus. Jenis makanan untuk makan siang kelas II dan III yaitu sayur asem, pecal, tempe goreng, gado-gado, gulai tahu. Jenis makanan untuk makan malam semua kelas yaitu tumis kacang panjang, tumis tempe dan steak tempe. Sementara itu, beberapa makanan yang sering disajikan seperti ayam goreng telur rebus dan opor ayam memiliki nilai preferensi rendah atau kurang optimal karena kandungan lemak jenuh dan kolesterol yang tinggi. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi rumah sakit dan masyarakat dalam menyusun makanan yang lebih sesuai bagi penderita kolesterol tinggi.

Kata Kunci: Kolesterol, makanan optimal, metode MOORA, optimasi multi-kriteria.

PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan suatu bentuk lemak yang ada pada saluran peredaran darah. Kolesterol tinggi atau hiperkolesterolemia adalah kondisi ketika kadar kolesterol di dalam darah melebihi batas normal. Jika dibiarkan, kolesterol yang berlebihan bisa menumpuk di pembuluh darah sehingga meningkatkan risiko terjadinya penyakit, seperti serangan jantung dan stroke. Salah satu faktor yang mengubah kadar kolesterol adalah asupan makanan yang tinggi kolesterol dan tinggi lemak jenuh secara teratur. Oleh karena itu, pemilihan makanan sehat sangatlah penting bagi manusia, seringkali dari beberapa orang mengkonsumsi makanan secara sembarangan tanpa memperhatikan bahayanya makanan tersebut bagi kesehatan tubuhnya. Mereka tidak menyadari makanan yang dikonsumsi mengandung kolesterol tinggi atau rendah. Sehingga penderita kolesterol cenderung merasa bingung saat mereka ingin menentukan makanan sehat yang cocok untuk dikonsumsi (Nurhayati M. d., 2021) (Nelson, 2018).

Di Indonesia angka kejadian hiperkolesterolemia menurut penelitian MONICA I (Multinational Monitoring of Trends Determinants Cardiovascular Diseases) sebesar 13,4% untuk wanita dan 10,4% untuk pria. (Muradi, 2020). Kemudian berdasarkan Kemenkes RI (2022) Indonesia mengalami peningkatan penderita kolesterol yang cukup tinggi, yaitu mencapai 28%. Lebih mengejutkan lagi, ternyata 7,9% orang di dunia meninggal akibat penyakit ini.

Pada tahun 2018 pasien hiperkolesterolemia di Kota Medan adalah sebesar 17,7% (Faridah dkk, 2019). Sedangkan prevalensi hiperkolesterolemia berdasarkan usia, menunjukkan bahwa peningkatan kadar kolesterol dengan usia terbanyak pada usia 38-40 tahun sebanyak 66,7% dan pada usia 32-34 tahun sebanyak 53,3% (Hulu, 2022). Jika terlambat diatasi, kolesterol memang akan membahayakan kesehatan, bahkan bisa menyebabkan kematian. Kolesterol yang dibiarkan tidak terkendali lama-kelamaan dapat menyumbat pembuluh darah, yang pada akhirnya bisa menyebabkan penyakit *stroke*, *aterosklerosis*, *angina*, dan serangan jantung.

Berbagai macam cara penyembuhan kolesterol dapat dilakukan seperti memperbaiki gaya hidup, ataupun mengkonsumsi obat-obatan untuk merendahkan kolesterol yang ada pada tubuh. Dan salah satu cara yang sering dipilih oleh penderita kolesterol adalah memperbaiki pola makan. Memperbaiki pola makan merupakan salah satu cara yang mudah untuk diterapkan, karena pola makan adalah hal sehari-hari yang akan terjadi di dalam kehidupan manusia. Dalam memperbaiki pola makan, tentunya ada beberapa makanan yang dilarang. Alasan dilarang tersebut karena tidak membantu dalam menurunkan kolesterol. Tentunya hal-hal yang dilarang dalam memperbaiki pola makan sangat banyak. Sehingga menyulitkan penderita kolesterol dalam pengetahuan mengenai makanan yang tepat untuk dikonsumsi dalam memperbaiki pola makannya (Utama, 2021).

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan informasi tentang makanan sehat kepada masyarakat dimana sistem ini mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, yang bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi yang diperoleh dengan menggunakan model pengambilan keputusan Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) yang merupakan sistem yang digunakan untuk membantu dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria - kriteria yang telah ditentukan (Sudipa, 2023).

Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan. Pada penelitian ini Metode yang digunakan yaitu Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). Metode MOORA merupakan metode yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas (2006). Metode yang relatif baru ini pertama kali digunakan oleh Brauers (2004) adalah teknik optimasi multiobjektif yang dapat dilakukan berhasil diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah pengambilan keputusan yang kompleks di lingkungan manufaktur. Metode MOORA adalah metode yang memiliki perhitungan dengan kalkulasi yang minimum dan sangat sederhana (W. Brauers & Zavadskas, 2006) (Cahya, 2018).

Salah satu kelebihan metode ini adalah fleksibilitas yang tinggi dan tingkat selektifitas yang baik. Hal ini disebabkan MOORA mampu menentukan tujuan dari kriteria yang saling bertolak belakang, dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (benefit) atau yang tidak menguntungkan (cost). Selain itu, MOORA juga memiliki kemampuan memisahkan unsur subjektif dari suatu proses evaluasi secara mudah ke dalam kriteria bobot keputusan yang memiliki beberapa atribut pengambil keputusan (Rosita, 2020).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang menerapkan metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA), yaitu penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan pada Penderita Obesitas dengan Menggunakan Metode MOORA (Nasution dkk, 2018)”. Pada penelitian ini terdapat 5 kriteria yang digunakan yaitu lemak jenuh, lemak tak jenuh, serat, kolesterol, dan protein. Serta terdapat alternatif yang akan dipilih dari 7 menu makanan yaitu nasi goreng, bakso, seafood, indomie, burger, spaghetti, dan ayam penyet. Pada hasil akhir diperoleh alternatif menu makanan yang dapat dikonsumsi penderita obesitas. Selanjutnya penelitian (Fitria *et al.*, 2023) yang berjudul “Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-commerce dalam Pembelian Produk Fashion”. Pada penelitian ini menggunakan kriteria penilaian yaitu harga, produk, proses transaksi, pelayanan dan daya tarik serta alternatif yang akan dipilih yaitu shopee, tokopedia, lazada dan tiktok shop. Hasil dari penelitian ini diperoleh suatu alternatif ecommerce terbaik dalam bidang fashion dengan menggunakan sistem pendukung keputusan Moora.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan multi-kriteria menggunakan metode MOORA. Penelitian ini bersifat deskriptif karena menggambarkan dan menganalisis data yang berkaitan dengan kandungan nutrisi makanan untuk penderita kolesterol. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk melakukan analisis numerik terhadap berbagai kriteria yang mempengaruhi penentuan makanan.

Dalam penelitian ini, peneliti meneliti tentang tingkat akurasi metode MOORA dalam menentukan makanan pada penderita kolesterol. Peneliti memilih metode MOORA ini karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Dari data yang telah di peroleh diolah menggunakan metode MOORA didapatkan nilai kemungkinan tertinggi dan terendah pada tiap alternatif. Untuk nilai yang lebih besar nantinya yang akan menjadi alternatif terpilih.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari bagian instalasi gizi RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan, berupa daftar siklus menu makanan yang disediakan untuk pasien penderita kolesterol.

Data sekunder merupakan data yang telah dikumpulkan dan didokumentasikan oleh pihak lain, dalam hal ini rumah sakit, dan digunakan kembali oleh peneliti untuk dianalisis dalam rangka pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan makanan bagi penderita kolesterol. Data pada penelitian ini akan dianalisis menggunakan metode MOORA dengan bantuan software MATLAB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sub bab ini akan dibahas metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis) dalam menentukan makanan yang optimal bagi penderita penyakit kolesterol. Studi kasus dilakukan di RSUD Dr. Pirngadi, Medan. Data yang digunakan mencakup informasi kandungan gizi dari berbagai jenis makanan yang sering dikonsumsi pasien dengan kondisi kolesterol tinggi, meliputi kriteria lemak jenuh, lemak tak jenuh, serat, kolesterol, dan protein.

Metode Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis (MOORA) digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan makanan terbaik bagi penderita kolesterol berdasarkan makanan yang disediakan oleh rumah sakit. Perhitungan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu kandungan kolesterol, lemak jenuh, lemak tak jenuh, serat, serta protein.

Berikut proses perhitungan menggunakan metode Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis (MOORA) untuk menentukan makanan yang terbaik bagi penderita kolesterol.

Langkah pertama dalam metode MOORA adalah menentukan alternatif, kriteria dan bobot yang akan digunakan dalam perhitungan. Alternatif dalam penelitian ini adalah data jenis

makanan yang disediakan oleh rumah sakit. Kriteria yang digunakan mencakup kandungan kolesterol, lemak jenuh, lemak tak jenuh, serat, serta protein.

Setelah menentukan alternatif, bobot dan kriteria maka selanjutnya melakukan penilaian terhadap masing-masing alternatif makanan (A_i) pada setiap kriteria (C_i). Penilaian tersebut berdasarkan data yang telah dihimpun sesuai dengan kondisi masing-masing kriteria yaitu Lemak Jenuh (C_1), Lemak Tak Jenuh (C_2), Serat (C_3), Kolesterol (C_4) dan Protein (C_5).

Data penilaian 19 alternatif/makanan pada setiap kriteria dimasukkan didalam rumus matrik keputusan pada persamaan (2.1). Sehingga terbentuk matriks keputusan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 1,8 & 2,2 & 0,5 & 0,0015 & 4,3 \\ 1,0 & 2,5 & 5,3 & 0,0 & 3,1 \\ 1,0 & 3,0 & 0,5 & 0,02 & 2,2 \\ 1,7 & 2,7 & 0,8 & 0,0 & 1,3 \\ 0,1 & 0,9 & 2,2 & 0,0 & 1,6 \\ 0,9 & 1,4 & 1,0 & 0,01 & 4,3 \\ 2,5 & 4,0 & 1,0 & 0,023 & 4,3 \\ 0,4 & 1,3 & 0,8 & 0,013 & 3,4 \\ 2,5 & 8,4 & 1,0 & 0,015 & 2,6 \\ 0,02 & 0,08 & 2,2 & 0,0 & 1,7 \\ 0,0 & 0,2 & 0,8 & 0,008 & 2,3 \\ 2,5 & 8,4 & 1,0 & 0,0 & 2,6 \\ 0,9 & 0,8 & 0,8 & 0,02 & 3,4 \\ 1,6 & 3,7 & 0,0 & 0,211 & 6,3 \\ 2,4 & 1,5 & 0,0 & 0,01 & 3,2 \\ 0,0 & 0,1 & 0,5 & 0,0 & 0,2 \\ 0,03 & 0,17 & 5,0 & 0,0 & 0,9 \\ 0,02 & 0,08 & 1,7 & 0,0 & 0,6 \\ 0,03 & 0,17 & 0,2 & 0,0 & 0,2 \end{bmatrix}$$

Pada langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi pada setiap kriteria yang terdapat pada data matrik keputusan. Normalisasi dilakukan menggunakan rumus persamaan (2.2).

Hasil normalisasi yang diperoleh pada alternatif pertama kriteria kelima (A_{15}) adalah 0,329, alternatif kedua kriteria kelima (A_{25}) adalah 0,238 dan seterusnya hingga diperoleh nilai alternatif ke sembilan belas kriteria kelima (A_{195}) adalah 0,015.

Berdasarkan perhitungan normalisasi pada setiap kriteria maka matriks hasil normalisasi dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$X_{ij}^* = \begin{bmatrix} 0,296 & 0,153 & 0,058 & 0,0069 & 0,329 \\ 0,164 & 0,174 & 0,620 & 0,0 & 0,238 \\ 0,164 & 0,209 & 0,058 & 0,093 & 0,169 \\ 0,279 & 0,188 & 0,094 & 0,0 & 0,099 \\ 0,016 & 0,063 & 0,257 & 0,0 & 0,123 \\ 0,148 & 0,098 & 0,117 & 0,046 & 0,329 \\ 0,411 & 0,279 & 0,117 & 0,107 & 0,329 \\ 0,066 & 0,091 & 0,094 & 0,0603 & 0,261 \\ 0,411 & 0,586 & 0,117 & 0,0695 & 0,199 \\ 0,003 & 0,006 & 0,257 & 0,0 & 0,130 \\ 0,0 & 0,014 & 0,094 & 0,0371 & 0,176 \\ 0,411 & 0,586 & 0,117 & 0,0 & 0,199 \\ 0,148 & 0,056 & 0,094 & 0,093 & 0,261 \\ 0,263 & 0,259 & 0,0 & 0,978 & 0,483 \\ 0,395 & 0,105 & 0,0 & 0,046 & 0,245 \\ 0,0 & 0,007 & 0,058 & 0,0 & 0,015 \\ 0,005 & 0,012 & 0,585 & 0,0 & 0,069 \\ 0,003 & 0,006 & 0,199 & 0,0 & 0,046 \\ 0,005 & 0,012 & 0,023 & 0,0 & 0,015 \end{bmatrix}$$

Setelah matriks normalisasi didapatkan maka langkah selanjutnya melakukan optimasi nilai alternatif. Nilai optimasi alternatif merupakan hasil perkalian antara nilai matriks normalisasi dengan bobot kriteria yang ada pada Tabel 4.1. Hasil dari nilai optimasi dapat ditunjukkan pada berikut ini:

$$X_{ij}^* = \begin{bmatrix} 0,074 & 0,030 & 0,015 & 0,001 & 0,049 \\ 0,041 & 0,035 & 0,155 & 0,0 & 0,035 \\ 0,041 & 0,042 & 0,015 & 0,014 & 0,025 \\ 0,070 & 0,038 & 0,023 & 0,0 & 0,015 \\ 0,004 & 0,013 & 0,064 & 0,0 & 0,018 \\ 0,037 & 0,020 & 0,029 & 0,007 & 0,049 \\ 0,103 & 0,056 & 0,029 & 0,016 & 0,049 \\ 0,016 & 0,018 & 0,023 & 0,009 & 0,039 \\ 0,103 & 0,117 & 0,029 & 0,010 & 0,030 \\ 0,0008 & 0,001 & 0,064 & 0,0 & 0,020 \\ 0,0 & 0,003 & 0,023 & 0,005 & 0,026 \\ 0,102 & 0,117 & 0,029 & 0,0 & 0,029 \\ 0,037 & 0,011 & 0,023 & 0,014 & 0,039 \\ 0,066 & 0,052 & 0,0 & 0,146 & 0,072 \\ 0,099 & 0,021 & 0,0 & 0,007 & 0,037 \\ 0,0 & 0,001 & 0,015 & 0,0 & 0,002 \\ 0,001 & 0,002 & 0,146 & 0,0 & 0,010 \\ 0,0008 & 0,001 & 0,050 & 0,0 & 0,007 \\ 0,001 & 0,002 & 0,006 & 0,0 & 0,002 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya, merupakan perhitungan untuk mencari Y_j yang berasal dari nilai optimasi menggunakan rumus persamaan (2.3).

Pada langkah ini melakukan perangkingan terhadap hasil nilai Y_j pada setiap alternatif.

Setelah semua nilai Y_j dihitung, selanjutnya mengurutkan nilai Y_j mulai dari yang terbesar hingga terkecil, alternatif dengan nilai Y_j terbesar dianggap sebagai pilihan terbaik. Sehingga pada hasil perangkingan diperoleh A2 merupakan alternatif terbaik pertama, kemudian diikuti oleh A17, A5 dan A10 sedangkan alternatif dengan nilai terendah adalah A14. Berdasarkan hasil tersebut, semakin rendah skor MOORA, semakin buruk makanan tersebut untuk penderita kolesterol. Oleh karena itu, Telur Ayam Rebus menempati peringkat terendah dalam daftar makanan yang dianalisis.

Dengan menggunakan Matlab, diperoleh hasil sebagai berikut:

Command Window			
=== Hasil Perangkingan MOORA ===			
No	Menu	Nilai_Preferensi	Ranking
'2'	'Bubur kacang hijau'	0.18448	1
'17'	'Jus Jambu Merah'	0.15778	2
'5'	'Agar-agar jagung'	0.091207	3
'10'	'Jus Buah Naga'	0.08421	4
'12'	'Agar-agar labu'	0.073543	5
'9'	'Kue donat'	0.06311	6
'18'	'Pepaya'	0.056932	7
'8'	'Roti isi kacang'	0.055149	8
'6'	'Roti isi meyeese'	0.054279	9
'11'	'Kue utri'	0.047079	10
'3'	'Bolu kukus'	0.02675	11
'13'	'Roti isi kelapa'	0.022755	12
'1'	'Roti isi coklat'	0.019725	13
'16'	'Jus Timun'	0.018324	14
'7'	'Roti manis isi keju'	0.015731	15
'19'	'Jus Jeruk'	0.0092891	16
'4'	'Kue nagasari'	0.006133	17
'15'	'Susu'	-0.047859	18
'14'	'Telur ayam rebus'	-0.088481	19

Gambar 1 Hasil Perangkingan MATLAB Makanan Hidangan Pagi Kelas I dan VIP

Command Window			
=== Hasil Perangkingan MOORA ===			
No	Menu	Nilai_Preferensi	Ranking
'24'	'Sayur asem'	0.15925	1
'32'	'Pecel'	0.075924	2
'35'	'Tempe goreng'	0.065876	3
'12'	'Soto ayam +tauge+seblun'	0.063129	4
'27'	'Ikan nila rebus'	0.063034	5
'16'	'Gado-gado'	0.061501	6
'15'	'Gulai Tahu'	0.061141	7
'18'	'Sering baya + jagung muda'	0.058421	8
'38'	'Ape'	0.056518	9
'40'	'Jeruk manis'	0.056729	10
'10'	'Brek Tempa'	0.052309	11
'5'	'Tumis brokoli+wortel'	0.050703	12
'29'	'Gado-gado pisang'	0.050589	13
'39'	'Riz'	0.046239	14
'20'	'Sayur bening'	0.043576	15
'17'	'Perkedel'	0.036292	16
'22'	'Agar-agar labu kuning'	0.032417	17
'19'	'Capcay'	0.027491	18
'34'	'Sayur lodeh'	0.025858	19
'36'	'Sayur lodeh'	0.023838	20
'41'	'Melon'	0.021886	21
'24'	'Tahu goreng'	0.018484	22
'1'	'Bubur nasi'	0.012229	23
'33'	'Ikan gembung goreng'	0.007572	24
'23'	'Donat'	0.0040762	25
'7'	'Sop bakso+kentang+wortel'	0.0017746	26
'2'	'Ikan kakap'	-0.0032823	27
'8'	'Gembung kuring goreng'	-0.0049545	28
'31'	'Sop bakso + bunsis + wortel'	-0.0075084	29
'25'	'Kue pastel'	-0.013266	30
'11'	'Sop bakso+macaroni+wortel'	-0.013299	31
'3'	'Omlet tahu'	-0.013439	32
'37'	'Bolu'	-0.015478	33
'9'	'Sop daging sapi+ seblun+syong'	-0.018309	34
'24'	'Ikan tenggiri goreng'	-0.019453	35
'30'	'Samur Ayam'	-0.023107	36
'21'	'Kue dadar'	-0.023971	37
'6'	'Semur daging sapi'	-0.025294	38
'4'	'Sop daging sapi+kentang'	-0.026125	39
'28'	'Kue lapis'	-0.040183	40
'10'	'Ayam penyet'	-0.042682	41
'13'	'Ayam goreng'	-0.056655	42

Gambar 2 Hasil Perangkingan Matlab Jenis Makanan Siang Kelas I dan VIP

=== Hasil Deranking MOORA ===

No	Menu	Nilai_Preferensi	Ranking
'2'	'Bubur kacang hijau'	0.23998	1
'5'	'Agar-agar jagung'	0.11538	2
'11'	'Agar-agar labu'	0.0864	3
'9'	'Roti Isi kacang'	0.065267	4
'6'	'Roti isi mayones'	0.065223	5
'10'	'Kue utri'	0.056732	6
'8'	'Kue donat'	0.045603	7
'3'	'Bolu kukus'	0.033066	8
'12'	'Roti isi kelapa'	0.030438	9
'7'	'Roti manis isi keju'	0.024051	10
'1'	'Roti isi coklat'	0.023256	11
'4'	'Kue nagasari'	0.012188	12
'14'	'teh manis'	0	13
'13'	'telur ayam rebus'	-0.066638	14

Gambar 3 Hasil Perangkingan Jenis Makanan Pagi Kelas II dan III.

Command Window

=== Hasil Deranking MOORA ===

No	Menu	Nilai_Preferensi	Ranking
'18'	'Sayur asem'	0.17402	1
'22'	'Pecel'	0.08298	2
'26'	'Tempe goreng'	0.06032	3
'12'	'dado-gado'	0.04874	4
'11'	'Gulai Tahu'	0.04443	5
'14'	'Bakung bayam + jagung muda'	0.03304	6
'8'	'Boto (ayam + santan+wortel)'	0.059172	7
'4'	'Tumis brokoli+wortel'	0.033292	8
'20'	'Ikan gembung rebus'	0.03481	9
'16'	'Stek Tempe'	0.051388	10
'21'	'Sayur bening'	0.045146	11
'25'	'Pepaya'	0.043795	12
'28'	'Jeruk manis'	0.037137	13
'13'	'Parekadel'	0.036097	14
'23'	'Sayur lodeh'	0.024392	15
'15'	'Capcay'	0.024903	16
'29'	'Melon'	0.023902	17
'24'	'Sup tahu+sup+wortel'	0.021628	18
'25'	'Tahu goreng'	0.018715	19
'30'	'Semangka'	0.01305	20
'1'	'Bubur nasi'	0.01305	21
'23'	'Ikan gembung goreng'	0.0042771	22
'17'	'Agar-agar labu kuning'	-0.0019165	23
'2'	'Ikan kakap'	-0.008309	24
'6'	'Gembung aso goreng'	-0.011032	25
'15'	'Omlet tahu'	-0.016937	26
'10'	'Ikan tenggiri goreng'	-0.032968	27
'5'	'Semur ayam'	-0.033323	28
'19'	'Rue lapis'	-0.052993	29
'7'	'Ayam penyet'	-0.055371	30
'19'	'Ayam goreng'	-0.078703	31

Gambar 4 Hasil Perangkingan Matlab Jenis Makanan Siang Kelas II dan III.

matlab

=== Hasil Deranking MOORA ===

No	Menu	Nilai_Preferensi	Ranking
'20'	'Tumis kacang panjang + taughe'	0.1108	1
'4'	'Tumis tempe'	0.087799	2
'6'	'Stek tempe'	0.087799	3
'7'	'Tumis kacang+wortel'	0.08099	4
'25'	'Tawar'	0.078344	5
'23'	'Sayur Asem'	0.070546	6
'3'	'Tumis sup'	0.069139	7
'24'	'Pisang barangan'	0.065177	8
'30'	'Pisang Ambon'	0.065177	9
'17'	'Grap'	0.063926	10
'27'	'Jeruk manis'	0.063703	11
'19'	'Tahu goreng'	0.062891	12
'9'	'Tahu goreng'	0.055381	13
'14'	'Tempe goreng'	0.05473	14
'22'	'Parekadel'	0.053674	15
'11'	'Bacem tempe'	0.052482	16
'15'	'Sayur kuning'	0.050341	17
'12'	'Sayur manis sawi puzib+wortel'	0.046245	18
'31'	'Pepaya'	0.044778	19
'28'	'Melon'	0.024822	20
'29'	'Semangka'	0.014667	21
'1'	'Bubur nasi'	0.014653	22
'5'	'Ikan dalam bumbu kuning'	0.010323	23
'18'	'Ikan Gembung aso goreng'	-0.0024624	24
'10'	'Ikan tenggiri goreng'	-0.0049125	25
'13'	'Tumis ikan gembung kuning'	-0.011832	26
'16'	'Semur Ayam'	-0.02445	27
'21'	'Boto ayam'	-0.037125	28
'8'	'Ayam bumbu kuning'	-0.04084	29
'2'	'Ayam goreng bumbu'	-0.044927	30
'24'	'Goreng ayam'	-0.04217	31

Gambar 5 Hasil Perangkingan Matlab Jenis Makanan Malam Kelas I, II, III dan VIP.

Setelah melakukan perhitungan menggunakan metode MOORA, ditemukan bahwa evaluasi keefektifan metode MOORA dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perankingan yang diperoleh dengan kebijakan makanan aktual dari pihak rumah sakit. Hasil perankingan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara makanan yang direkomendasikan metode MOORA dan makanan yang sering disajikan oleh rumah sakit, seperti ayam goreng, ayam penyet, opor ayam dan telur rebus yang memiliki nilai skor rendah karena kandungan kolesterol dan lemak jenuh yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa MOORA mampu mengidentifikasi makanan dengan kandungan nutrisi yang lebih sesuai untuk penderita kolesterol berdasarkan kriteria-kriteria gizi secara objektif.

Terdapat beberapa alasan mengapa rumah sakit tetap menyajikan makanan tersebut meskipun hasil MOORA menilainya sebagai pilihan kurang optimal bagi penderita kolesterol:

- Porsi dan Frekuensi Konsumsi disesuaikan dengan kebutuhan pasien.
- Rumah sakit mungkin mempertimbangkan kebutuhan nutrisi secara keseluruhan.
- Makanan yang diberikan masih dalam porsi kecil, yang dianggap masih dalam batas aman bagi penderita kolesterol.
- Konsumsi dalam jumlah wajar dan tidak berlebihan.
- Memperhatikan cara pengolahan makanan.

Dalam praktiknya, setiap waktu makan (pagi, siang, dan malam) di RSUD Dr. Pirngadi menyajikan 3 hingga 4 jenis makanan yang telah ditentukan dalam siklus menu harian rumah sakit. Menu ini terdiri dari makanan utama, lauk pendamping, sayuran, camilan, dan/atau minuman, yang semuanya disusun berdasarkan standar gizi untuk pasien dengan kolesterol tinggi. Namun, tidak semua kombinasi makanan yang disajikan tersebut memiliki kandungan gizi yang optimal jika dilihat dari sisi pengendalian kolesterol. Oleh karena itu, dalam penelitian ini metode MOORA digunakan untuk mengevaluasi setiap jenis makanan secara individual berdasarkan lima kriteria gizi utama. Hasil dari metode ini menghasilkan peringkat makanan paling optimal untuk dikonsumsi pada waktu pagi, siang, dan malam. Misalnya pada jenis makanan semula untuk pagi kelas I dan VIP adalah telur ayam rebus, roti coklat, susu dan bubur kacang hijau maka dengan metode Moora kita dapat gantikan dengan makanan yang lebih optimal yaitu bubur kacang hijau, jus jambu merah, agar-agar jagung, dan kue donat.

Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam praktik sehari-hari sebagai panduan pemilihan makanan yang sehat dan sesuai bagi penderita kolesterol tinggi. Dengan memanfaatkan metode MOORA, penderita kolesterol atau tenaga gizi dapat mengetahui makanan mana yang memiliki kandungan gizi paling sesuai seperti rendah lemak jenuh, rendah kolesterol, serta tinggi serat, lemak tak jenuh dan protein.

Dalam kehidupan sehari-hari, pasien dapat menggunakan hasil perankingan makanan ini untuk menghindari makanan berisiko, seperti gorengan, jeroan, makanan bersantan pekat, dan menggantinya dengan makanan seperti sayur kukus, ikan rebus, buah-buahan, dan olahan

kacang-kacangan. Selain itu, sistem MOORA dapat diadopsi dalam bentuk aplikasi sederhana atau panduan makanan yang dapat digunakan mandiri di rumah atau oleh keluarga pasien.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode MOORA dapat diterapkan untuk menentukan makanan yang optimal bagi penderita kolesterol dengan cara mengevaluasi sejumlah makanan berdasarkan lima kriteria nutrisi utama secara sistematis dan objektif. Dengan tahapan perhitungan meliputi normalisasi, pembobotan, dan perangkingan. Sistem perangkingan dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung nilai preferensi Y_j untuk setiap makanan menggunakan metode MOORA. Nilai preferensi dihitung berdasarkan selisih antara total nilai kriteria benefit dan total nilai kriteria cost. Makanan dengan nilai Y_j tertinggi dianggap sebagai makanan yang paling optimal untuk dikonsumsi oleh penderita kolesterol. Proses ini dilakukan secara sistematis dan objektif sehingga dapat menghasilkan urutan makanan dari yang paling sesuai hingga paling tidak sesuai berdasarkan kriteria gizi yang telah ditentukan. Pada penelitian ini diperoleh beberapa makanan yang optimal berdasarkan MOORA yang disesuaikan dengan standar gizi makanan penderita kolesterol yaitu jenis makanan untuk makan pagi kelas I dan VIP yaitu bubur kacang hijau, Jus jambu merah, agar-agar jagung, kue donat. Jenis makanan untuk makan pagi kelas II dan III yaitu bubur kacang hijau, agar-agar jagung, roti isi kacang. Kemudian jenis makanan untuk makan siang kelas I dan VIP yaitu sayur asem, pecal, tempe goreng, soto ayam tauge sohon, ikan nila rebus. Jenis makanan untuk makan siang kelas II dan III yaitu sayur asem, pecal, tempe goreng, gado-gado, gulai tahu. Jenis makanan untuk makan malam semua kelas yaitu tumis kacang panjang, tumis tempe dan steak tempe. Sementara itu, makanan dengan skor terendah yang sering muncul pada masing-masing kelas dan dinilai kurang optimal seperti ayam goreng, ayam penyet, opor ayam dan telur rebus yang mengandung tinggi kolesterol dan lemak jenuh sebaiknya dianjurkan memperhatikan batas konsumsi.
2. Implementasi metode MOORA menggunakan MATLAB terbukti efektif dalam mempercepat perhitungan dan analisis. Proses implementasi dimulai dari normalisasi nilai gizi dari setiap makanan, pemberian bobot pada masing-masing kriteria, serta perhitungan nilai preferensi Y_j yang menggambarkan kelayakan suatu makanan untuk

dikonsumsi. MATLAB digunakan untuk mempercepat proses kalkulasi dan meminimalkan potensi kesalahan dalam perhitungan manual. Hasil dari implementasi ini menghasilkan perangkian makanan yang akurat dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, baik oleh tenaga gizi di rumah sakit maupun oleh penderita kolesterol secara mandiri dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan MATLAB memudahkan dalam pengolahan data, normalisasi, serta perangkian alternatif secara lebih efisien dibandingkan dengan perhitungan manual.

Saran

1. RSUD Dr. Pirngadi dapat mempertimbangkan hasil perhitungan MOORA dalam menentukan makanan bagi pasien penderita kolesterol.
2. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor tambahan, seperti preferensi pasien, kriteria gizi tambahan lainnya dan pengaruh makanan terhadap kadar kolesterol pasien dalam jangka panjang.
3. Implementasi sistem berbasis MOORA dalam bentuk aplikasi dapat membantu tenaga medis dalam menentukan makanan yang lebih optimal bagi pasien penderita kolesterol

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (n.d.). *Recommendations for Physical Activity in Adults*. Retrieved from <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/-basics/aha-recs-for-physical-activity-in-adults>
- Attri, R., & Grover, S. (2014). Decision Making Over The Production System Life Cycle: Moora Method. *International Journal Of System Assurance Engineering And Management*, 5(3), 320–328..
- Brauers, W., & Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA Method And Its Application to Privatization In a Transition Economy. *Control and Cybernetics*, 35(2), 445–469.
- Cahya. (2018). DSS MOORA Method Contoh implementasi DSS (Decision Support System) dengan metode MOORA(Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) menggunakan PHP dan MySQL untuk pemilihan Curling Iron terbaik. 12 Maret 2018.
- Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kolesterol, 2022 https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1718/kolesterol-dan-penyakit-yang-berteman-dengannya
- Faridah DI, Fauziah I, Mumpuni M. (2019). Prevalensi Hiperkolesterolemia pada Pasien Usia Remaja di Laboratorium Klinik Thamrin Medan Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 1(1), 12-16.
- Fitria, E., & Gunawan, G. (2023). Penerapan Metode MOOSRA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-commerce dalam Pembelian Produk Fashion. *Jurnal Riset Matematika*, 55-64.

- Gadakh, V. S. (2010). Application Of Moora Method For Parametric Optimization Of Milling Process. *International Journal Of Applied Engineering Research*, 1(4), 743.
- Hulu, A. A. (2022). Pengaruh Pemberian Jus Nanas Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Di Desa Pasar Merah Timur Kota Medan.
- Hutahaean, J., Nugroho, F., Kraugusteeliana, D. A., & Aini, Q. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan*.
- Khomsan, I. A., & Anwar, I. F. (2008). *Sehat itu mudah*. Hikmah.
- LIPI. (2009). Kolesterol. UPT-BALAI INFORMASI TEKNOLOGI LIPI. Pangan dan Kesehatan. Copyright@2009. <http://medicastore.com.halaman>
- Mandal, U. K., & Sarkar, B. (2012). Selection Of Best Intelligent Manufacturing System (Ims) Under Fuzzy Moora Conflicting Mcdm Environment. *International Journal Of Emerging Technology And Advanced Engineering*, 2(9), 301–310.
- Mardana, R., & Nurhayati. (2021). Efektivitas Pengetahuan Keluarga dalam Pemberian Jus Buah Alpukat pada Pasien Hiperkeloresterolemia. *Jurnal Keperawatan Profesional*, 2(1), 32–38.
- Nasution, N. M., Hanum, R. D., & Siahaan, A. F. (2018, July). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan pada Penderita Obesitas dengan Menggunakan Metode MOORA. In *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)* (Vol. 1, No. 1).
- Rosita, I., & Apriani, D. (2020). Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah (Studi Kasus: SMK Airlangga Balikpapan). *Metik Jurnal*, 4(2), 55-61.
- Sarabi, E. P., dan Darestani, S. A., 2021. *Developing a decision support system for logistics service provider selection employing fuzzy MULTIMOORA & BWM in mining equipment manufacturing*. *Applied Soft Computing*, vol. 98,
- Serviya, R., Khair, H., & Sihombing, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Access Point Di Hotel Ibis Styles Medan Pattimura Menggunakan Metode MOORA. *JSIK (Jurnal Sistem Informasi Kaputama)*, 6(2), 301-309.
- Solikin, S., & Muradi, M. (2020). Hubungan kadar kolesterol dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Puskesmas Sungai Jingah. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (Jksi)*, 5(1), 143-152.
- Sudipa, I. G. I., Suyono, J. J. P., Trihandoyo, A., Sinlae, A. A. J., Barus, O. P., Umar, N., ... & Arni, S. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan*. PT. Mifandi Mandiri Digital.