



Sistem Pendukung Keputusan Penyesuaian Nutrisi Makanan Berdasar Rekam Medis Pasien Berbasis Forward Chaining

Aries Setiawan^{1*}, Retno Astuti Setijaningsih², Juli Ratnawati³, Faik Agiwahyunto⁴, Ida Farida⁵ Ayu Ashari⁶, Jaka Prasetya⁷

¹Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: arissetya_005@dsn.dinus.ac.id

²Fakultas Kesehatan, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: retnoastuti@dsn.dinus.ac.id

³Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: juli.ratnawati@dsn.dinus.ac.id

⁴Fakultas Kesehatan, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: faik.agiwahyunto@dsn.dinus.ac.id

⁵Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: ida.farida@dsn.dinus.ac.id

⁶Fakultas Kesehatan, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: ayu.ashari@dsn.dinus.ac.id

⁷Fakultas Kesehatan, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261
e-mail: jaka.prasetya@dsn.dinus.ac.id

ARTICLE INFO

History of the article :

Received 06 Desember 2023

Received in revised form 08 desember 2023

Accepted 11 desember 2023

Available online 31 Januari 2024

Keywords:

Sistem Pendukung Keputusan; Nutrisi; rekam medis; forward chaining

*** Correspondence:**

Telepon:
+62 8156597076

E-mail:
arissetya_005@dsn.dinus.ac.id

ABSTRACT

The nutritional formula needs to take into account the patient's health history. Providing certain foods

to support the body's recovery after treatment for certain diseases may not necessarily be in accordance with the history of previous illnesses. Meeting nutritional intake according to certain disease conditions is not easy, especially if the patient has a history of various diseases, so nutritionists need to choose to provide nutritional intake from a number of alternative foods that will be provided. An artificial intelligence-based management decision system is able to choose food that is balanced with the various complaints experienced by patients. The method used in the food management information system in medical records uses the forward chaining method, namely by determining in the future, in this case, food nutritional information that is suitable for the patient, by reading the facts that have been arranged as a representation to produce a conclusion. The use of forward chaining is needed to speed up the selection of the right nutrition. The comparison of manual nutrient selection and using forward chaining is 86%.

1. INTRODUCTION

Ketidak nyamanan tubuh karena adanya gejala tertentu merupakan indikator seseorang sedang berada dalam kondisi sakit. Gejala yang timbul berupa gangguan organisme sebagai subsistem biologis, hal tersebut diakibatkan pola hidup yang kurang memenuhi unsur kesehatan, lingkungan yang kurang memenuhi standar sanitasi dan juga dari kondisi metabolisme pada tubuh seseorang [1]. Selanjutnya dari kondisi sakit yang dialami seseorang diperlukan pengobatan baik secara medis atau modern dan pengobatan tradisional. Pada pengobatan medis dilakukan secara ilmiah serta telah mengikuti berbagai penelitian maupun ujicoba yang telah teruji.

Saat seseorang memenuhi fase pengobatan dan tubuh menerima dengan baik maka tahap selanjutnya adalah melakukan kondisi pemulihan dengan memberikan makanan ataupun nutrisi, namun perlu memperhatikan kebutuhan zat gizi di dalam tubuh. Zat gizi diperlukan tubuh untuk menyusun metabolisme, memperbarui sel tubuh serta melakukan pemeliharaan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan [2].

Pemenuhan gizi bagi pasien tentunya tidak hanya memperhatikan penyakit terakhir yang dideritanya namun ahli gizi juga perlu memperhatikan riwayat rekam medis pasien tersebut [3]. Pemberian makanan tertentu untuk menunjang pemulihan tubuh pasca pengobatan penyakit tertentu belum tentu sesuai dengan riwayat penyakit sebelumnya [4]. Pemenuhan asupan gizi sesuai kondisi penyakit tertentu tidak mudah, apalagi jika pasien memiliki catatan riwayat rekam medis dengan variatif penyakit [5], maka ahli gizi perlu lebih selektif dalam memberikan asupan gizi dari sejumlah alternatif makanan yang akan diberikan [6]. Sebagai contoh pasien dengan riwayat penyakit diabetes dan typus, akan ada beberapa makanan yang saling bertolak belakang, diabetes sangat baik dengan asupan gizi yang berasal dari biji-bijian utuh seperti oatmeal, millet, beras merah atau juga biji bayam [7] sedangkan penderita typus harus mengkonsumsi makanan dengan bahan kategori lembut seperti bubur, mashed potato, roti untuk menjaga berat badan agar tidak menurun, pisang dan telur [8]. Ahli gizi harus mampu memilah makanan yang aman untuk memenuhi kebutuhan gizi makanan pasien [9], namun dengan banyaknya keluhan yang tercatat dalam kartu medis pasien, mungkin pasien mempunyai dua keluhan penyakit yang berbeda bahkan lebih dari itu maka akan mempersulit dalam penentuan menu gizi makanan yang seimbang.

Informasi akan nilai gizi sangat perlu untuk kenyamanan tubuh pasien, sehingga ketika pasien telah mempunyai pengetahuan tentang nilai gizi diharapkan mampu memilih makanan sendiri sesuai dengan anjuran ahli gizi [10].

Tujuan dari penelitian ini adalah dihasilkannya sistem manajemen keputusan yang berbasis *artificial intelligent* yang mampu memilih kesesuaian makanan yang seimbang dengan berbagai keluhan yang dialami oleh pasien. Metode yang dipakai dalam sistem informasi manajemen kesesuaian makanan terhadap catatan medis menggunakan metode forward chaining [11], yaitu dengan penentuan informasi ke depan dalam hal ini menu makanan yang sesuai untuk pasien dengan membaca fakta-fakta yang sudah disusun sebagai representasi untuk menghasilkan sebuah kesimpulan [12].

RESEARCH METHODS

Pengolahan data dimulai proses penyediaan data, penerapan data, pencarian dan penyediaan hasil.

1. Ahli gizi melakukan pencatatan semua nutrisi makanan untuk setiap penyakit dan selanjutnya membuat tabel keluhan penyakit dan nutrisi [13].
2. Dokter melakukan analisa dan mencatat keluhan penyakit pasien, selanjutnya menyerahkan hasil analisa diberikan ke petugas rekam medis
3. Petugas rekam medis melakukan pencatatan data rekam medis pasien dan disimpan ke database rekam medis

- Analisa nutrisi makanan, dengan mengambil data dari database rekam medis, dengan menggunakan metode forward chaining dihasilkan nutrisi makanan yang tepat untuk diberikan pasien

Tahapan dari forward chaining dalam penelitian ini meliputi :



Gambar 1. Tahapan forward chaining

RESULTS

Metode forward chaing digunakan untuk membantu dalam pemilihan [14] nutrisi makanan yang tepat, dari hasil percobaan yang dilakukan pada contoh pasien yang menderita komplikasi penyakit P1, P4 dan P5 dapat dihasilkan perbandingan hasil seperti berikut :

Tabel 1. Perbandingan urutan nutrisi

Pemilihan Nutrisi makanan secara manual		Pemilihan nutrisi secara forward chaining	
Urutan	Nutiri	Urutan	Nilai
1	N1	N1	0,5
2	N2	N2	0,5
3	N8	N8	0,5
4	N3	N3	0,267
5	N5	N4	0,267
6	N4	N5	0,033
7	N6	N6	0,033
8	N7	N7	0,033
9	N9	N9	0,033
10	N10	N10	0,033
11	N11	N11	0,066
12	N14	N14	0,066
13	N15	N15	0,066
14	N16	N16	0,066

Terdapat 2 urutan nutrisi yang berbeda dari perbandingan pemilihan secara manual dan menggunakan forward chaining, sehingga dihasilkan nilai akurasi sebesar 86%.

DISCUSSION

Data riwayat rekam medis dengan kode penyakit P dan nutrisi dengan kode N yang ada dalam penelitian. Basis aturan digunakan untuk menghimpun nutrisi yang sesuai dengan rekam

medis pasien [15]. Berikut tabel data yang disediakan.

Tabel 2. Tabel data penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Penyakit 1
P2	Penyakit 2
P3	Penyakit 3
P4	Penyakit 4
P5	Penyakit 5

Tabel 3. Tabel data nutrisi

Kode Nutrisi	Nama Nutrisi
N1	Nutrisi 1
N2	Nutrisi 2
N3	Nutrisi 3
N4	Nutrisi 4
N5	Nutrisi 5
N6	Nutrisi 6
N7	Nutrisi 7
N8	Nutrisi 8
N9	Nutrisi 9
N10	Nutrisi 10
N11	Nutrisi 11
N12	Nutrisi 12
N13	Nutrisi 13
N14	Nutrisi 14
N15	Nutrisi 15
N16	Nutrisi 16

Tabel 4. Tabel Basis Aturan

Penyakit	Nutrisi
P1	N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9,N10
P2	N1,N2,N4,N8,N11
P3	N1,N2,N7,N9,N11,N12,N13
P4	N1,N2,N3,N8,N14
P5	N1,N2,N4,N8,N11,N15,N16

Contoh Penyakit yang dikeluhkan adalah P1,P4,P5

Tabel 5. Tabel Basis Aturan Keluhan Penyakit P1,P4 dan P5

Penyakit	Gejala Penyakit
P1	N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9,N10
P4	N1,N2,N3,N8,N14
P5	N1,N2,N4,N8,N11,N15,N16

Probabilitas N

$$N1 = 3/3 = 1$$

$$N2 = 3/3 = 1$$

$$N3 = 2/3 = 0,67$$

$$N4 = 2/3 = 0,67$$

$$N5 = 1/3 = 0,33$$

$$N6 = 1/3 = 0,33$$

$$N7 = 1/3 = 0,33$$

$$N8 = 3/3 = 1$$

$$N9 = 1/3 = 0,33$$

$$N10 = 1/3 = 0,33$$

$$N11 = 1/3 = 0,33$$

$$N14 = 1/3 = 0,33$$

$$N15 = 1/3 = 0,33$$

$$N16 = 1/3 = 0,33$$

Probabilitas N Pada P1

$$N1(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N2(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N3(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N4(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N5(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N6(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N7(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N8(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N9(P1) = 1/10 = 0,1$$

$$N10(P1) = 1/10 = 0,1$$

Probabilitas N Pada P4

$$N1(P4) = 1/5 = 0,2$$

$$N2(P4) = 1/5 = 0,2$$

$$N3(P4) = 1/5 = 0,2$$

$$N8(P4) = 1/5 = 0,2$$

$$N14(P4) = 1/5 = 0,2$$

Probabilitas N Pada P5

$$N1(P5) = 1/5 = 0,2$$

$$N2(P5) = 1/5 = 0,2$$

$$N4(P5) = 1/5 = 0,2$$

$$N8(P5) = 1/5 = 0,2$$

$$N11(P5) = 1/5 = 0,2$$

$$N15(P5) = 1/5 = 0,2$$

$$N16(P5) = 1/5 = 0,2$$

Mencari nilai total N

$$\begin{aligned} N1(\text{total}) &= N1 \times N1(P1) + N1 \times N1(P4) + N1 \times N1(P5) \\ &= (1 \times 0,1) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &=0,5 \\
 N2(\text{total}) &= N2 \times N2(P1) + N2 \times N2(P4) + N2 \times N2(P5) \\
 &= (1 \times 0,1) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) \\
 &=0,5 \\
 N3(\text{total}) &= N3 \times N3(P1) + N3 \times N1(P4) \\
 &= (0,67 \times 0,1) + (1 \times 0,2) \\
 &=0,267 \\
 N4(\text{total}) &= N4 \times N4(P1) + N4 \times N4(P5) \\
 &= (0,67 \times 0,1) + (0,67 \times 0,2) \\
 &=0,201 \\
 N5(\text{total}) &= N5 \times N5(P1) \\
 &= (0,33 \times 0,1) \\
 &=0,033 \\
 N6(\text{total}) &= N6 \times N6(P1) \\
 &= (0,33 \times 0,1) \\
 &=0,033 \\
 N7(\text{total}) &= N7 \times N6(P1) \\
 &= (0,33 \times 0,1) \\
 &=0,033 \\
 N8(\text{total}) &= N8 \times N8(P1) + N8 \times N8(P4) + N8 \times N8(P5) \\
 &= (1 \times 0,1) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) \\
 &=0,5 \\
 N9(\text{total}) &= N9 \times N9(P1) \\
 &= (0,33 \times 0,1) \\
 &=0,033 \\
 N10(\text{total}) &= N10 \times N10(P1) \\
 &= (0,33 \times 0,1) \\
 &=0,033 \\
 N11(\text{total}) &= N11 \times N11(P5) \\
 &= (0,33 \times 0,2) \\
 &=0,066 \\
 N14(\text{total}) &= N14 \times N14(P4) \\
 &= (0,33 \times 0,2) \\
 &=0,066 \\
 N15(\text{total}) &= N15 \times N15(P5) \\
 &= (0,33 \times 0,2) \\
 &=0,066 \\
 N16(\text{total}) &= N16 \times N16(P5) \\
 &= (0,33 \times 0,2) \\
 &=0,066
 \end{aligned}$$

Dari nilai total N diperoleh urutan nilai tertinggi sampai terendah sebagai berikut :

Tabel 6. Urutan Hasil N total

Urutan	N	Nilai	Urutan	N	Nilai
1	N1	0,5	9	N9	0,033
2	N2	0,5	10	N10	0,033
3	N8	0,5	11	N11	0,066
4	N3	0,267	12	N14	0,066
5	N4	0,267	13	N15	0,066

6	N5	0,033	14	N16	0,066
7	N6	0,033			
8	N7	0,033			

Jadi N1, N2 dan N8 merupakan kelompok nutrisi yang tepat untuk diberikan kepada pasien penderita komplikasi penyakit P1, P4 dan P5.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Pemenuhan gizi bagi pasien tentunya tidak hanya memperhatikan penyakit terakhir yang dideritanya namun ahli gizi juga perlu memperhatikan riwayat rekam medis pasien tersebut. Pemberian makanan tertentu untuk menunjang pemulihan tubuh pasca pengobatan penyakit tertentu belum tentu sesuai dengan riwayat penyakit sebelumnya. Pemenuhan asupan gizi sesuai kondisi penyakit tertentu tidak mudah, apalagi jika pasien memiliki catatan riwayat rekam medis dengan variatif penyakit, maka ahli gizi perlu lebih selektif dalam memberikan asupan gizi dari sejumlah alternatif makanan yang akan diberikan. Sistem manajemen keputusan yang berbasis *artificial intelligent* mampu memilih kesesuaian makanan yang seimbang dengan berbagai keluhan yang dialami oleh pasien. Pada contoh diatas pasien dengan komplikasi penyakit P1,P4 dan P5 dapat diberikan support nutrisi N1, N2 dan N8. Nilai akurasi yang dihasilkan dari perbandingan pemilihan nutrisi secara manual dan menggunakan forward chaining adalah sebesar 86%.

REFERENCES

- [1] S. D. Krisna Triyono, "Konsep Sehat dan Sakit Pada Individu Dengan Urolithiasis (Kencing Batu) Di Kabupaten Klungkung, bali," *Jurnal Psikologi Udayana*, vol. 4, pp. 263-276, 2017.
- [2] D. Arini, "Sistem Pakar Penentuan Jenis Makanan Sesuai Penyakit Pasien Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal STIKOM Surabaya*, pp. 284-292, 2020.
- [3] Y. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Masalah Gizi Pada Balita dan Ibu Hamil Dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal JTIULM*, vol. 4, pp. 21-34, April 2019.
- [4] S. "Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus," *Jurnal Kesehatan Vokasional*, vol. 3, pp. 29-34, 2018.
- [5] A. "Pemenuhan Kebutuhan Nutrisi Pada Anak Dengan Demam Tifoid Di Rumah Sakit Tk II Putri Hijau Medan Tahun 2021," *Jurnal Keperawatan Flora*, vol. 14, pp. 94-102, 2021.
- [6] N. "Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang," *Jurnal of Information Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 7-20, 2020.
- [7] M.Natsir, "Panduan Asuhan Gizi Enternal," 2022.
- [8] N. Ahmad, "Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang," *Jintech*, vol. 1, pp. 7-20, 2020.
- [9] "Implementasi Forward Chaining Method untuk Analisis Klasifikasi Mineralogi Batuan Beku," *Jepin (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 8, pp. 80-86, 2022.

- [10] D. Kusbianto, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, pp. 71-80, 2017.
- [11] "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN FOOD COMBINING DENGAN METODE".
- [12] I. N. Salim, "Sistem Pendukung Keputusan Food Combining Dengan Metode Forward Chaining," *Transformatika*, vol. 13, pp. 67-71, 2016.
- [13] "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lupus dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Web," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, p. 881–887, 2022.
- [14] S. "Analisis Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining untuk Pengenalan Jenis Kulit Wajah pada Manusia," *JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi]*, vol. 5, pp. 90-95, 2022.
- [15] N. "Penerapan Forward Chaining Untuk Meningkatkan Kemampuan Memakai Baju Pada Anak Penyandang Disabilitas Intelektual Sedang," *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, vol. 2, pp. 302-309, 2018.