

Implementasi Case Based Reasoning Untuk Mendeteksi Gejala Penyakit Gizi Buruk Pada Balita

Yayang Eluis Bali Mawartika¹, Endang Etriyanti², Veradilla Amalia³, Alfiarini⁴

¹²³⁴Program Studi Sistem Informasi, STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau

¹yayangeluisbm@gmail.com, ²endang.etriyanti@gmail.com, ³veradillaamalia@gmail.com, ⁴alfiarini3@gmail.com

Abstract

Nutritional problems are a serious problem that must be addressed by various parties, both the government and parents or the general public. Limited information results in limited public knowledge about the symptoms of malnutrition in children under five years of age. The need for fast and accurate information is expected by all people. Implementation of the Case Based Reasoning method in an expert system to detect symptoms of malnutrition in children under five years of age is one of efforts to be able to assist experts in detecting new symptoms of malnutrition based on solutions to symptoms of malnutrition from cases that have already occurred. There are 4 (four) types of malnutrition in this study, namely kwashiorkor, marasmus, scurvy, and anemia. Based on the results of calculating the value of similarity with the Case Based Reasoning method, a similarity value of 0,61 or 61% is obtained with the type of old scurvy disease. Based on the results of the similarity value, it is known that the Case Based Reasoning method can be implemented in an expert system to detect symptoms of malnutrition in children under five years of age.

Keywords: *malnutrition, case based reasoning, expert system*

Abstrak

Masalah gizi menjadi permasalahan serius yang harus segera di atasi oleh berbagai pihak, baik Pemerintah maupun orang tua atau masyarakat umum. Terbatasnya informasi mengakibatkan terbatasnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala-gejala penyakit gizi buruk pada anak usia balita (bawah lima tahun). Kebutuhan informasi yang cepat dan akurat sangat diharapkan oleh semua masyarakat. Pengimplementasian metode *Case Based Reasoning* dalam sistem pakar untuk mendeteksi gejala penyakit gizi buruk pada anak usia balita merupakan salah satu upaya untuk dapat membantu pakar dalam mendeteksi gejala baru dalam penyakit gizi buruk berdasarkan solusi atas gejala penyakit gizi buruk dari kasus yang sudah pernah terjadi. Jenis penyakit gizi buruk dalam penelitian ini ada 4 (empat) jenis, yaitu kwashiorkor, marasmus, skrobut (scurvy), dan anemia. Berdasarkan hasil perhitungan nilai kemiripan atau *similarity* dengan metode *Case Based Reasoning* diperoleh nilai kemiripan sebesar 0,61 atau 61% dengan jenis penyakit kasus lama skrobut (scurvy). Berdasarkan hasil nilai kemiripan atau *similarity* tersebut diketahui bahwa metode *Case Based Reasoning* dapat diimplementasikan dalam sistem pakar untuk mendeteksi gejala penyakit gizi buruk pada anak usia balita (bawah lima tahun).

Kata kunci: gizi buruk, case based reasoning, sistem pakar

© 2023 Jurnal Pustaka Data

1. Pendahuluan

Kebutuhan gizi merupakan salah satu program pembangunan kesehatan yang terus diupayakan oleh Pemerintah, khususnya Kementerian Kesehatan. Sasaran dari program Kementerian Kesehatan adalah

untuk menaikkan status gizi masyarakat Indonesia. Masalah gizi merupakan pekerjaan rumah yang harus ditangani dengan serius oleh Pemerintah [1].

Masalah gizi yang menjadi permasalahan di Indonesia salah satunya adalah masalah gizi buruk.

Tingkat gizi buruk di Indonesia masih tinggi. Berdasarkan survei Studi Status Gizi Indonesia, prevalensi stunting atau gizi buruk di Indonesia saat ini sebesar 24,4%, angka tersebut masih jauh dari target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 sebesar 14% [2].

Kelompok usia yang sangat rentan terhadap gizi buruk adalah usia balita (bawah lima tahun). Anak usia balita merupakan usia emas atau disebut juga dengan *the golden age*. Pada usia ini otak anak mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Kebutuhan gizi merupakan faktor utama dalam mendukung pertumbuhan otak anak usia balita. Pemberian gizi yang seimbang pada usia ini sangat diperlukan untuk mendukung tumbuh kembangnya [3].

Anak memiliki hak untuk hidup yang baik, dengan memiliki pertumbuhan yang normal dan optimal. Pemberian asupan gizi yang kurang dapat menyebabkan pertumbuhan gizi anak terhambat bahkan dapat mengakibatkan penyakit gizi buruk [4].

Penyakit gizi buruk merupakan kondisi tubuh yang mengalami kekurangan gizi dimana faktor penyebabnya adalah kurangnya asupan energi dan protein serta *mikronutrien* dalam jangka waktu yang lama. Anak bisa dikatakan memiliki penyakit gizi buruk jika berat badan anak tidak sesuai dengan umur dalam waktu 3 bulan berturut-turut [5]. Beberapa kondisi lain juga bisa menyebabkan anak mengalami kekurangan zat gizi, yaitu dalam jangka waktu panjang anak kehilangan nafsu makan, sakit, muntah, atau diare [6]. Apabila dalam jangka waktu yang panjang tubuh kekurangan zat gizi, khususnya energi dan protein disertai penurunan berat badan dan penurunan produktivitas kerja dapat berlanjut menjadi status gizi kurang atau gizi buruk. Apabila sudah mengalami gizi buruk, tubuh akan sangat mudah untuk terserang berbagai jenis penyakit infeksi bahkan dapat mengakibatkan kematian [7]. Terbatasnya informasi mengakibatkan terbatasnya pengetahuan masyarakat akan gejala-gejala awal dari gizi buruk pada anak usia balita. Kebutuhan informasi yang cepat dan akurat sangat diharapkan oleh semua masyarakat.

Berdasarkan kondisi di atas, maka penelitian ini mengimplementasikan metode *Case Based Reasoning* (CBR) untuk mendiagnosa penyakit gizi buruk. Sistem pakar (*expert system*) merupakan program komputer yang dapat dijalankan dalam menyelesaikan permasalahan layaknya seorang pakar. Pakar adalah orang yang memiliki keahlian khusus dan mampu menyelesaikan permasalahan di bidangnya yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [8]. Metode *Case Based Reasoning* (CBR) sudah banyak diterapkan di dalam sistem pakar, diantaranya diterapkan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman hidroponik menghasilkan nilai

similarity sebesar 0,85 [9]. Selain itu *Case Based Reasoning* juga diterapkan untuk mendiagnosa penyakit gigi dan mulut dengan nilai kemiripan sebesar 69,23% [10]. Selanjutnya *Case Based Reasoning* juga bisa digunakan untuk mendiagnosa penyakit jantung dengan nilai kemiripan tertinggi sebesar 1 atau 100% [11]. Selain berhubungan dengan masalah pada makhluk hidup, metode *Case Based Reasoning* juga dapat diterapkan untuk mendeteksi kerusakan benda mati seperti laptop dengan nilai kedekatan sebesar 60% [12].

Sistem pakar tidak menggantikan seorang pakar namun membantu untuk menghasilkan jawaban atas pertanyaan yang sudah pernah terjawab sebelumnya. Salah satu metode yang dapat diimplementasikan dalam sistem pakar adalah metode *Case Based Reasoning* (CBR). Metode *Case Based Reasoning* (CBR) adalah metode kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* dimana fokus utamanya adalah menyelesaikan masalah berdasarkan dari solusi-solusi atas kasus yang sebelumnya pernah terjadi [13].

Sistem pakar yang dihasilkan dari penelitian ini mampu mendeteksi gejala penyakit gizi buruk anak usia balita (bawah lima tahun). Hasil dari sistem pakar tersebut diharapkan dapat membantu dalam proses pendeteksian penyakit gizi buruk dengan gejala baru berdasarkan kasus permasalahan yang sudah pernah terjadi. Sehingga dapat segera dilakukan pengobatan ataupun pencegahan.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam 4 tahap. Tahapan-tahapan penelitian tersebut terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan paling pertama dalam pelaksanaan penelitian ini. Kegiatan yang dilaksanakan mulai dari pengumpulan referensi dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, dan sumber lainnya.

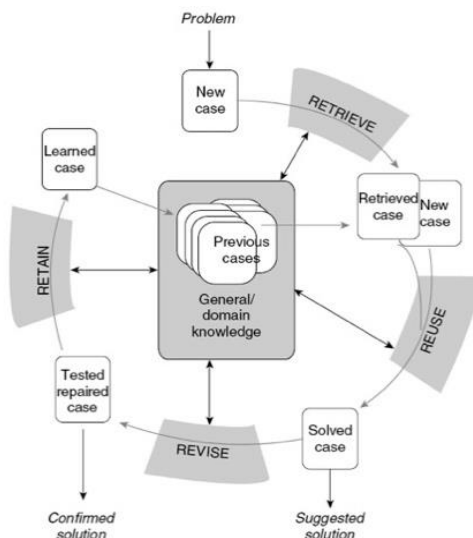
2.2. Pengumpulan Data

Setelah tahap studi literatur selesai, selanjutnya tahap pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam proses penelitian, diantaranya data penyakit gizi buruk, data gejala, basis kasus atau kasus lama, serta kasus baru. Data diperoleh dari Dokter Spesialis Gizi serta masyarakat umum. Proses pengumpulan data menerapkan metode observasi serta kuesioner. Observasi adalah metode pengumpulan data paling dasar guna mendapatkan pengetahuan secara umum,.

Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang didapatkan dari proses penyebaran pertanyaan ataupun pernyataan yang diberikan kepada responden dalam hal ini masyarakat.

2.3. Pengembangan Sistem

Tahap ketiga yaitu pengembangan sistem. Pengembangan sistem dilaksanakan dengan mengimplementasikan metode *Case Based Reasoning*. Metode *Case Based Reasoning* merupakan metode kecerdasan buatan yang fokus pada menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan atau solusi dari kasus yang sudah pernah terjadi [14] [15]. Siklus kerja CBR diawali dari membandingkan kasus baru dengan kasus lama. Jika kasus baru sama atau mirip dengan kasus lama, maka CBR akan memberikan rekomendasi atau solusi yang dimiliki oleh kasus lama untuk kasus baru tersebut. Tapi jika tidak memiliki kecocokan antara kasus baru dan kasus lama, maka CBR melakukan perbaikan pada kasus lama sehingga kasus baru dapat diselesaikan. Kemudian kasus baru tersebut disimpan sebagai basis kasus [16]. Metode *Case Based Reasoning* (CBR) memiliki 4 siklus, siklus tersebut terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus *Case Based Reasoning*

Retrieve : proses pencarian nilai kemiripan kasus lama dan kasus baru.

Reuse : proses menggunakan kembali informasi yang dimiliki kasus lama ke dalam kasus baru untuk menyelesaikan masalah.

Revisi : proses perbaikan solusi.

Retain : proses penyimpanan pengetahuan sebagai basis kasus untuk kasus yang ada.

Kemiripan (*similarity*) adalah proses mencari nilai kemiripan dari kasus lama dengan kasus baru. Kasus yang memiliki nilai kemiripan tertinggi adalah kasus yang memiliki solusi yang sama dari kasus lama [10]. Nilai *similarity* terdapat dua nilai, yaitu nilai 0

dan nilai 1. Nilai kemiripan atau *similarity* menggunakan persamaan 1 [17].

$$\frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (1)$$

Keterangan :

S = *similarity* (kemiripan) yaitu 1 jika sama, dan 0 jika beda

W = *weight* (bobot yang diberikan)

2.4. Pengujian

Tahap akhir penelitian adalah tahap pengujian, yaitu menguji apakah sistem pakar sesuai dengan tujuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Jenis penyakit gizi buruk yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit gizi buruk pada anak usia balita disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jenis Penyakit Gizi Buruk

Kode	Jenis Penyakit
JP01	Kwashiorkor
JP02	Marasmus
JP03	Skorbut (scurvy)
JP04	Anemia

Data gejala dari setiap jenis penyakit gizi buruk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Gizi Buruk

Kode	Jenis Penyakit
GP01	Kelelahan
GP02	Kulit kering dan bersisik
GP03	Rambut kering atau kusam
GP04	Perut buncit
GP05	Hilangnya massa otot
GP06	Pembengkakan di bawah kulit (edema)
GP07	Perubahan <i>mood</i>
GP08	Berat dan tinggi badan susah bertambah
GP09	Tubuh kurus kering
GP10	Tulang yang menonjol (tulang iga dan bahu)
GP11	Kulit lengan, paha, dan bokong tampak kendur
GP12	Wajah sayu
GP13	Nyeri otot dan sendi
GP14	Munculnya titik-titik merah di kulit
GP15	Perdarahan dan pembengkakan pada gusi
GP16	Hilangnya nafsu makan
GP17	Berat badan turun
GP18	Diare
GP19	Mual
GP20	Demam
GP21	Kuku Rapuh
GP22	Kesemutan di kaki
GP23	Detak jantung cepat

GP24	Nyeri dan radang lidah
GP25	Sesak napas

GP21	3
GP22	3
GP23	3
GP24	3
GP25	3

Relasi gejala dengan penyakit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Relasi Penyakit dan Gejala

Kode	JP01	JP02	JP03	JP04
GP01	✓		✓	✓
GP02	✓			
GP03	✓			
GP04	✓			
GP05	✓			
GP06	✓			
GP07	✓			
GP08	✓			
GP09		✓		
GP10		✓		
GP11		✓		
GP12		✓		
GP13			✓	
GP14			✓	
GP15			✓	
GP16			✓	
GP17			✓	
GP18			✓	
GP19			✓	
GP20			✓	
GP21				✓
GP22				✓
GP23				✓
GP24				✓
GP25				✓

Selanjutnya pembobotan tiap gejala. Bobot dalam tiap gejala ditentukan berdasarkan kasus lama dari Dokter Spesialis Gizi. Data pembobotan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Gejala Penyakit Gizi Buruk

Kode	Bobot
GP01	3
GP02	1
GP03	1
GP04	5
GP05	3
GP06	5
GP07	3
GP08	5
GP09	5
GP10	5
GP11	3
GP12	5
GP13	1
GP14	3
GP15	3
GP16	3
GP17	5
GP18	3
GP19	1
GP20	1

Tahap selanjutnya adalah pengimplementasian metode *Case Based Reasoning* (CBR) terhadap gejala kasus baru. Data gejala kasus baru disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Gejala Kasus Baru

Kode Kasus Baru	Gejala
KB01	(GP01) Kelelahan (GP02) Kulit kering dan bersisik (GP03) Rambut kering atau kusam (GP06) Pembengkakan di bawah kulit (edema) (GP07) Perubahan mood (GP12) Wajah sayu (GP16) Hilangnya nafsu makan (GP17) Berat badan turun (GP18) Diare

Gejala kasus baru diatas selanjutnya dicocokkan dengan semua basis kasus data kasus lama untuk mencari nilai kemiripan (*similarity*) dengan menggunakan persamaan (1).

a. Similarity Kasus Baru 01 (KB01) dengan Kasus Lama Jenis Penyakit Kwashiorkor (JP01)

$$\frac{(1*3)+(1*1)+(1*1)+(0*5)+(0*3)+(1*5)+(1*3)+(0*5)}{3 + 1 + 1 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5}$$

$$= \frac{3 + 1 + 1 + 0 + 0 + 5 + 3 + 0}{26}$$

$$= 13 / 26 = 0,5 = 50 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kemiripan (*similarity*) antara gejala kasus baru dengan kasus lama jenis penyakit Kwashiorkor (JP01) memiliki nilai kemiripan sebesar 50%.

b. Similarity Kasus Baru 01 (KB01) dengan Kasus Lama Jenis Penyakit Marasmus (JP02)

$$= \frac{(0*5) + (0*5) + (0*3) + (1*5)}{5 + 5 + 3 + 5}$$

$$= \frac{0 + 0 + 0 + 5}{18}$$

$$= 5/18 = 0,28 = 28\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kemiripan (*similarity*) antara gejala kasus baru dengan kasus lama jenis penyakit Marasmus (JP02) memiliki nilai kemiripan sebesar 28%.

c. Similarity Kasus Baru 01 (KB01) dengan Kasus Lama Jenis Penyakit Skorbut (scurvy) (JP03)

$$\frac{(1*3)+(0*1)+(0*3)+(0*3)+(1*3)+(1*5)+(1*3)+(0*1)+(0*1)}{3+1+3+3+3+5+3+1+1}$$

$$= \frac{3+0+0+0+3+5+3+0+0}{23}$$

$$= 14/23 = 0,61 = 61\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kemiripan (*similarity*) antara gejala kasus baru dengan kasus lama jenis penyakit Skorbut (scurvy) (JP03) memiliki nilai kemiripan sebesar 61%.

d. Similarity Kasus Baru 01 (KB01) dengan Kasus Lama Jenis Penyakit Anemia (JP04)

$$= \frac{(1*3) + (0*3) + (0*3) + (1*3) + (0*3) + (0*3)}{3+3+3+3+3+3}$$

$$= \frac{3+0+0+0+0+0}{23}$$

$$= 3/18 = 0,17 = 17\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kemiripan (*similarity*) antara gejala kasus baru dengan kasus lama jenis penyakit Anemia (JP04) memiliki nilai kemiripan sebesar 17%.

Setelah gejala Kasus Baru (KB01) dicocokkan dengan semua data penyakit pada Kasus Lama, diperoleh hasil nilai kemiripan atau *similarity* yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Similarity

Kasus Baru	Jenis Penyakit	Nilai Kemiripan (<i>Similarity</i>)	Nilai Terbesar
KB01	Kwashiorkor	50%	61%
	Marasmus	28%	
	Skorbut (scurvy)	61%	
	Anemia	17%	

Berdasarkan perhitungan nilai kemiripan atau nilai *similarity* dari Gejala Kasus Baru (KB01) yang dicocokkan dengan seluruh data penyakit kasus lama, diperoleh nilai kemiripan terbesar adalah pada Kasus Lama jenis penyakit Skorbut (scurvy) (JP03) dengan nilai *similarity* sebesar 0,61 atau 61%. Yang artinya gejala kasus baru tersebut memiliki kemiripan dengan gejala jenis penyakit Skorbut (Scurvy).

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian diantaranya yaitu: (1). Jenis penyakit yang dijadikan sebagai atribut dalam penelitian ini ada 4 (empat), yaitu kwashiorkor, marasmus, skorbut (scurvy), dan anemia. (2). Berdasarkan hasil perhitungan nilai kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama dalam penelitian ini, dapat diketahui bahwa metode *Case Based Reasoning* dapat diimplementasikan untuk mendeteksi gejala penyakit gizi buruk pada anak usia balita (bawah lima tahun) dibuktikan dengan nilai kemiripan (*similarity*) sebesar 0,61 atau 61%. (3). Dengan pengimplementasian metode *Case Based Reasoning* dapat mengetahui gejala penyakit gizi buruk sejak dini sehingga bisa segera dilakukan pengobatan ataupun pencegahan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ketua, Dosen, Civitas Akademika STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau dan semua pihak yang terlibat serta mendukung penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] "Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015-2019."
- [2] S. Liza Munira, "Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022," pp. 77-77, 2023.
- [3] Ufiyah Ramlah, "Gangguan Kesehatan Pada Anak Usia Dini Akibat Kekurangan Gizi Dan Upaya Pencegahannya," *Ana' Bulava J. Pendidik. Anak*, vol. 2, no. 2, pp. 12-25, 2021.
- [4] Y. Yuliana, L. Firgia, and V. Wati, "Implementasi Machine Learning Menggunakan Metode Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Gizi Buruk Pada Anak," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 399, 2022.
- [5] L. Simorangkir, N. Kahar, and D. S. Simatupang, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining," *Media Sisfo*, vol. 9, no. 1, pp. 240-247, 2016.
- [6] M. F. Azmi and G. Syahputra, "Sistem Pakar Mendeteksi Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Case Based Reasoning," vol. 1, no. 3, pp. 1-14, 2020.
- [7] Y. E. B. Mawartika and M. Guntur, "Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Makanan Berdasarkan Kebutuhan Gizi," *CogITO Smart J.*, vol. 7, no. 1, p. 96, 2021.
- [8] Kusri, *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
- [9] I. Nugraha and M. Siddik, "Penerapan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Hidroponik," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 91-96, 2020.
- [10] C. Nas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning," *J. Digit.*, vol. 9, no. 2, p. 202, 2019.
- [11] D. Dona, H. Maradona, and M. Masdewi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Case Based Reasoning (Cbr)," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1-12, 2021.
- [12] H. A. Rahman, "Sistem Pakar dalam Mendeteksi Kerusakan Laptop dengan Metode Case Based Reasoning," *J. Sistim Inf.*

- dan Teknol.*, vol. 2, pp. 71–76, 2020.
- [13] Y. Eluis *et al.*, “Implementasi Case Based Reasoning Dalam Sistem Pakar Untuk Merekomendasikan Jurusan Kuliah,” vol. 8, no. 2, pp. 295–307, 2022.
- [14] D. Leake, X. Ye, and D. Crandall, “Supporting case-based reasoning with neural networks: An illustration for case adaptation,” *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2846, 2021.
- [15] I. Glukhikh and D. Glukhikh, “Case Based Reasoning for managing urban infrastructure complex technological objects,” *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2843, 2021.
- [16] M. Papuangan, P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, and U. P. Morotai, “Penerapan Case Based Reasoning Untuk,” vol. 02, no. 1, 2018.
- [17] F. Nur Isna, F. Riana, S. Hidayat, A. Ikhsan, and C. Hermanto, “Krea-TIF: Jurnal Teknik Informatika Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Pisang Menggunakan Case based Reasoning,” vol. 10, no. 1, pp. 41–50, 2022.
