

Implementasi Sistem Pakar untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode CBR Berbasis Website

Najmi Rahmi ¹, I Made Sugi Ardana ²

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan Indonesia
Email : najmirahmi09@gmail.com¹, sugiardana@gmail.com²

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Received Dec 03, 2025

Revised Jan 09, 2026

Accepted Jan 25, 2026

Abstract – This study aims to develop a website-based expert system that can help parents and caregivers quickly and independently identify the nutritional status of toddlers using the Case-Based Reasoning (CBR) method. The system works by comparing symptoms in new cases with previous cases through similarity calculations based on symptom weights determined by Ministry of Health guidelines and interviews with experts at XYZ Community Health Center. The system was developed using the Expert System Development Life Cycle (ESDLC) model and implemented with PHP, MySQL, and XAMPP as a local server. Testing results using Black Box Testing and User Response indicate that all system features function well, from symptom input and calculation to determining nutritional status. The system is easy to understand, informative, and provides appropriate recommendations. Therefore, this expert system can be an effective initial tool for the community in detecting toddler nutritional conditions and supporting efforts to improve child health.

Keywords: Expert System, Toddler Nutrition, Case-Based Reasoning, CBR, Website

Corresponding Author:

Najmi Rahmi

Email: najmirahmi09@gmail.com



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Abstrak – Studi ini berfokus pada pembangunan sistem pakar berbasis web sebagai alat bantu bagi orang tua maupun pengasuh untuk mendeteksi status gizi balita secara mandiri dan efisien. Metode yang diterapkan adalah Case-Based Reasoning (CBR). Mekanisme sistem berjalan dengan cara melakukan komparasi antara gejala pada kasus baru terhadap basis data kasus lama. Proses ini melibatkan perhitungan tingkat kemiripan (similarity) yang mengacu pada pembobotan gejala sesuai pedoman Kementerian Kesehatan serta validasi pakar di Puskesmas XYZ. Pengembangan sistem menggunakan model Expert System Development Life Cycle (ESDLC) dan diimplementasikan dengan PHP, MySQL, serta XAMPP sebagai server lokal. Hasil pengujian menggunakan Black Box Testing dan User Response menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berfungsi dengan baik, mulai dari input gejala, proses perhitungan, hingga penentuan status gizi, serta menunjukkan bahwa sistem dinilai mudah dipahami, informatif, dan memberikan rekomendasi yang sesuai. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat menjadi alat bantu awal yang efektif bagi masyarakat dalam mendeteksi kondisi gizi balita serta mendukung upaya peningkatan kesehatan anak.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Gizi Balita, Case-Based Reasoning, CBR, Website

1. PENDAHULUAN

Fase usia 1 hingga 5 tahun adalah masa emas yang memegang peranan vital dalam menentukan kualitas SDM di kemudian hari. Pada periode ini, asupan nutrisi yang seimbang menjadi fondasi utama untuk menjamin optimalisasi tumbuh kembang anak, baik dari aspek fisik, kognitif, maupun emosional. Kegagalan pemenuhan nutrisi berpotensi menghambat perkembangan tersebut dan menciptakan risiko jangka panjang. Sebaliknya, kegagalan dalam memenuhi kebutuhan gizi dapat berdampak serius, menghambat pertumbuhan, dan berisiko menjadikan mereka sebagai generasi yang hilang (*lost generation*). Dalam satu dekade terakhir, Indonesia telah menunjukkan kemajuan signifikan dalam penanganan masalah

gizi, ditandai dengan penurunan angka *stunting* dari 37,2% pada tahun 2013 menjadi 20% pada tahun 2023, serta penurunan angka *wasting* dan *overweight*. Meskipun demikian, tantangan gizi di Indonesia masih sangat kompleks, terutama dalam menghadapi fenomena *Triple Burden of Malnutrition* yang mencakup kekurangan gizi, kekurangan zat gizi mikro, dan obesitas secara bersamaan. Tantangan ini menuntut adanya strategi berkelanjutan dalam edukasi dan peningkatan akses layanan kesehatan.

Tantangan terbesar di masyarakat saat ini terletak pada terbatasnya pengetahuan orang tua tentang aspek-aspek penentu kualitas gizi balita, serta minimnya aksesibilitas terhadap tenaga medis ahli. Banyak orang tua kesulitan mendapatkan informasi yang cepat dan efektif karena kendala waktu, biaya, dan antrean di fasilitas kesehatan. Akibatnya, deteksi dini terhadap gejala perubahan status gizi sering kali terlambat dilakukan. Maka dari itu, urgensi pengembangan alat bantu yang memungkinkan masyarakat melakukan deteksi dini indikator gizi secara swadaya menjadi sangat penting. Pendekatan teknologi yang relevan untuk mengatasi isu ini adalah implementasi Sistem Pakar dengan metode Case-Based Reasoning (CBR). Prinsip kerja metode ini berfokus pada penyelesaian masalah baru melalui adaptasi solusi dari basis data kasus lampau yang memiliki kemiripan karakteristik. Penerapan CBR dinilai efektif karena mampu memberikan diagnosis yang lebih akurat dan rekomendasi nutrisi yang personal berdasarkan kemiripan atribut dengan kasus nyata. Selain itu, sistem ini memiliki kemampuan untuk terus belajar seiring dengan bertambahnya data kasus baru.

Fokus utama studi ini adalah membangun sebuah aplikasi cerdas berbasis web yang menerapkan algoritma Case-Based Reasoning (CBR) sebagai alat bantu diagnosis status gizi pada anak balita. Melalui sistem ini, diharapkan orang tua dan pengasuh dapat memperoleh informasi status gizi secara cepat dan akurat tanpa terbatas oleh waktu dan lokasi, serta mendapatkan rekomendasi penanganan yang relevan untuk menjaga keseimbangan gizi anak.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari rujukan berbagai studi sebelumnya yang memiliki korelasi erat dengan pokok permasalahan yang diangkat. Tinjauan terhadap riset-riset tersebut memberikan fondasi teoretis serta wawasan krusial bagi pengembangan skripsi ini. Berikut adalah sejumlah studi literatur yang menjadi acuan utama:

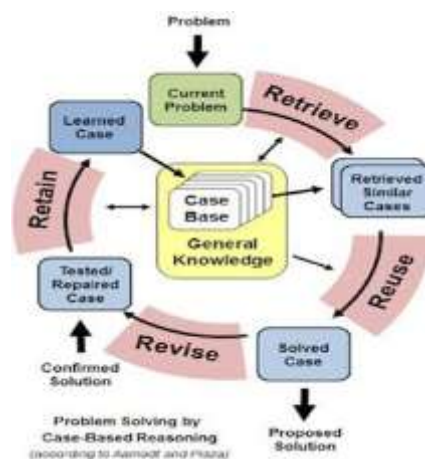
1. Studi yang dilakukan oleh Ritonga et al. [1] merancang sebuah aplikasi berbasis web untuk klasifikasi status gizi balita dengan menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN). Variabel penentu yang diproses meliputi parameter antropometri (berat dan tinggi badan), data demografis (usia dan jenis kelamin), serta faktor asupan nutrisi. Melalui pengujian model menggunakan matriks evaluasi standar (akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*), penelitian ini mencatatkan tingkat akurasi sebesar 74,73%. Kehadiran sistem ini difungsikan sebagai instrumen pendukung bagi orang tua dan tenaga medis dalam memonitor kondisi gizi anak secara lebih presisi.
2. Penelitian selanjutnya oleh Sandi Alam & Nurcahyo [2] mengangkat topik implementasi metode Case-Based Reasoning (CBR) untuk diagnosis gizi buruk. Studi ini didasari oleh urgensi penyediaan informasi yang responsif dan presisi guna mendeteksi gejala awal malnutrisi yang kerap luput dari perhatian publik awam. Secara teknis, metodologi yang diterapkan berbasis pada pembobotan gejala klinis sesuai tingkat keparahannya. Sistem memproses input gejala dari pengguna, lalu mengalkulasi bobot tersebut untuk mencari tingkat kemiripan (*similarity*) dengan kasus basis. Hasil evaluasi menunjukkan akurasi yang tinggi dalam klasifikasi penyakit gizi buruk, menjadikan sistem ini solusi efektif untuk akselerasi diagnosis pada balita.
3. Simanjuntak dan Sindar [3] mengembangkan sistem pakar berbasis Naive Bayes Classifier yang dikhususkan untuk deteksi malnutrisi pada balita rentang usia 1-3 tahun. Ruang lingkup diagnosis dalam studi ini mencakup tiga klasifikasi penyakit utama—Kwashiorkor (P1), Marasmik-Kwashiorkor (P2), dan Marasmus (P3)—yang dianalisis berdasarkan 24 indikator gejala klinis. Mekanisme penarikan kesimpulan dilakukan dengan memilih nilai probabilitas tertinggi dari hasil kalkulasi algoritma sebagai diagnosis akhir. Sistem ini difungsikan sebagai instrumen skrining awal untuk mengetahui kondisi gizi buruk pasien.
4. Andrianof [4] mengusulkan pendekatan hibrida yang menggabungkan metode *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes* untuk deteksi dini *stunting*. Sistem berbasis web ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan data yang dihimpun melalui observasi lapangan,

wawancara, serta studi literatur. Luaran utama dari sistem ini adalah diagnosis *stunting* yang dilengkapi dengan nilai persentase probabilitasnya. Hasil pengujian mengonfirmasi bahwa integrasi kedua metode tersebut efektif berfungsi sebagai instrumen diagnosis awal, sekaligus meningkatkan efisiensi pengguna dalam memperoleh informasi kesehatan anak yang vital.

5. Lubis et al. [5] merancang sebuah sistem pakar berbasis Android yang mengadopsi metode *Certainty Factor* untuk keperluan deteksi dini gizi buruk. Riset ini dijalankan menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan siklus pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*. Melalui perancangan sistem berbasis UML dan akuisisi pengetahuan dari pakar serta data riwayat kasus, sistem ini mampu menampilkan hasil diagnosis dalam bentuk persentase tingkat keyakinan. Evaluasi kinerja menunjukkan akurasi yang sangat impresif mencapai 99%, sehingga aplikasi ini dinilai memiliki kontribusi vital dalam upaya reduksi kasus malnutrisi di masyarakat.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Case-Based Reasoning* (CBR) untuk membangun sebuah sistem pakar. CBR bekerja dengan cara mendiagnosis kasus baru berdasarkan pengalaman atau kasus lama yang memiliki kemiripan tertinggi. Proses penalaran ini meniru cara kerja otak manusia, di mana solusi dari kasus yang berhasil di masa lalu disimpan dalam basis pengetahuan (*case memory*) untuk digunakan kembali.



Gambar 1. Siklus *Case-Based-Reasoning*(CBR) [6]

1. *Retrieve the most similar case* (mencari kembali kasus lama yang paling mirip dengan kasus baru). Proses *Retrieve* mendapatkan kembali kasus yang sama atau yang mirip dengan kasus baru yang kita temui. Dalam proses ini, tahapan yang dilakukan adalah identifikasi masalah, memulai pencocokan, dan seleksi.
2. *Reuse the case to attempt to solve the problem* (menggunakan kembali solusi kasus lama untuk menyelesaikan kasus baru). *Reuse* melakukan proses pencarian masalah pada *Database* melalui indentifikasi masalah baru. Kemudian, sistem akan menggunakan kembali informasi permasalahan serupa yang pernah terjadi untuk menyelesaikan permasalahan yang baru.

Proses *Reuse* dipusatkan pada dua aspek.

- Perbedaan antara kasus sebelumnya dengan kasus sekarang.
 - Bagian dari kasus lama yang sudah diperoleh akan dikirimkan sebagai kasus baru.
3. *Revise the proposed solution if necessary* (jika diperlukan, lakukan adaptasi dan revisi atas solusi lama yang diusulkan agar sesuai dengan situasi sekarang). Proses *Revise* dilakukan dengan meninjau kembali atau perbaiki solusi-solusi yang sudah didapatkan pada masalah tersebut. Proses ini memiliki dua tugas pokok yaitu:
 - Ketika solusi yang sudah diperoleh dari proses *Rause* akan dievaluasi kembali. Jika berhasil, maka langsung dilanjutkan ke proses *Retain*.

- Jika tidak, sistem akan memperbaiki solusi kasus yang diperoleh dari proses Retain dengan menggunakan pengetahuan domain spesifik.
4. *Retain the new solution as a part of a new case* (menyimpan solusi baru sebagai kasus baru ke dalam basis kasus untuk digunakan pada penyelesaian masalah baru dimasa yang akan datang). Proses *Retain* adalah proses terakhir pada CBR. Dalam proses sistem akan menyimpan permasalahan yang baru dan memasukkannya ke dalam basis pengetahuan, kemudian menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan di masa depan..

Dalam CBR, konsep *similarity* digunakan untuk mengukur seberapa mirip dua kasus. Proses ini sangat penting karena CBR bergantung pada pencocokan kasus baru dengan kasus-kasus yang telah ada sebelumnya di dalam basis data. Dalam hal ini, kemiripan dihitung berdasarkan atribut-atribut yang ada dalam setiap kasus, seperti usia, berat badan, tinggi badan, dan faktor lainnya.

Rumus *Similarity* :

Rumus untuk menghitung kemiripan antara dua kasus, p dan q, dapat dihitung dengan formula berikut:

$$Similarity(p, q) = \frac{s_1 \cdot w_1 + s_2 \cdot w_2 + \dots - s_n \cdot w_n}{w_1 + w_2 + \dots \cdot w_n}$$

Keterangan :

- P : Kasus Baru
- Q : Kasus yang ada dalam penyimpanan (case)
- S : *Similarity* (nilai kemiripan untuk masing-masing atribut (misalnya, usia, berat badan, tinggi badan, dll.) antara kasus p dan q)
- W : *Weight* (bobot yang diberikan pada atribut yang menunjukkan seberapa penting setiap atribut dalam menentukan kemiripan antara dua kasus.)

Basis pengetahuan (*knowledge base*) yang dikonstruksi dalam penelitian ini meliputi klasifikasi status gizi, pembobotan gejala klinis, dan aturan keputusan (*rule base*). Seluruh data ini dikumpulkan melalui sintesis literatur medis (Kemenkes RI dan WHO) dan divalidasi melalui wawancara mendalam dengan pakar gizi di Puskesmas XYZ .

Klasifikasi status gizi dalam penelitian ini mengacu pada standar antropometri yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2020 dan standar World Health Organization (WHO). Penentuan kategori diagnosis tidak hanya didasarkan pada parameter fisik, tetapi juga mengintegrasikan gejala klinis yang bersumber dari Pedoman Pemantauan Status Gizi (Kemenkes RI, 2021) dan Pedoman Tatalaksana Gizi Buruk (2019). Seluruh kriteria dan aturan keputusan (*rule base*) tersebut telah divalidasi dan disesuaikan dengan kondisi riil di lapangan melalui wawancara dengan pakar gizi di Puskesmas XYZ.

Terdapat empat kategori status gizi yang menjadi *output* diagnosis sistem, sebagaimana dirincikan pada Tabel 1.

Tabel I. Kategori Status Gizi

No.	Kode Status Gizi	Status Gizi	Keterangan
1.	P001	Gizi Baik (Normal)	Kondisi keseimbangan nutrisi di mana asupan energi sesuai kebutuhan tubuh, ditandai dengan berat dan tinggi badan ideal.
2.	P002	Gizi Kurang (Underweight)	Berat badan berada di bawah standar normal untuk usia dan jenis kelamin akibat defisiensi asupan nutrisi.
3.	P003	Gizi Buruk	Kondisi malnutrisi serius (kekurangan makro / mikronutrien) yang berisiko fatal dan memerlukan penanganan medis.

4.	P004	Resiko Obesitas	Berat badan melebihi proporsi standar tinggi badan yang berisiko memicu gangguan metabolik
----	------	-----------------	--

Selain kategori status gizi, komponen basis pengetahuan sistem juga mencakup identifikasi gejala klinis sebagai parameter diagnosis. Himpunan gejala ini disusun dengan mengacu pada Pedoman Pencegahan dan Tatalaksana Gizi Buruk pada Balita (Kemenkes RI, 2020) serta hasil akuisisi pengetahuan dari pakar gizi di Puskesmas XYZ.

Setiap gejala diberikan nilai bobot (*weight*) yang merepresentasikan tingkat signifikansi atau dominasinya terhadap penentuan status gizi. Pembobotan ini diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan: Gejala Biasa (bobot 1), Gejala Sedang (bobot 3), dan Gejala Dominan (bobot 5). Rincian daftar gejala beserta bobotnya disajikan dalam Tabel II.

Tabel I. Bobot Gejala

ID_Gejala	Nama Gejala	Jenis	Bobot
G001	Berat badan tidak naik/turun (dalam jangka waktu 3 bulan)	Gejala Biasa	1
G002	Badan sangat kurus (tulangnya/mata cekung terlihat)	Gejala Dominan	5
G003	Lingkar lengan atas (LiLA) < 11,5 cm	Gejala Dominan	5
G004	Ada bengkak di kaki/wajah (edema)	Gejala Dominan	5
G005	Perut buncit	Gejala Sedang	3
G006	Kulit kering/bersisik	Gejala Biasa	1
G007	Rambut rontok/kusam	Gejala Biasa	1
G008	Lemas/tidak aktif bermain	Gejala Sedang	3
G009	Sering rewel/menangis	Gejala Biasa	1
G010	Nafsu makan sangat kurang	Gejala Sedang	3
G011	Makan berlebihan/tidak bisa berhenti	Gejala Dominan	5
G012	Sering sakit (diare/ISPA) dalam 1 bulan	Gejala Sedang	3
G013	Pakaian longgar (tidak lagi pas)	Gejala Sedang	3
G014	Frekuensi makan < 3x/hari	Gejala Biasa	1
G015	Hanya makan nasi/tekstur cair (variasi minim)	Gejala Biasa	1

Setelah menetapkan bobot gejala, langkah selanjutnya dalam konstruksi basis pengetahuan adalah menyusun aturan keputusan (*rule base*) untuk memetakan hubungan antara himpunan gejala dengan diagnosis status gizi. Aturan ini diformulasikan berdasarkan sintesis literatur dari Pedoman Pencegahan serta Tatalaksana Gizi Buruk (Kemenkes RI, 2020) dan *WHO Child Growth Standards* (2006).

Untuk memastikan validitas diagnostik, aturan-aturan ini telah melalui proses penyesuaian (*fine-tuning*) berdasarkan heuristik pakar di Puskesmas XYZ, sehingga relevan dengan manifestasi klinis yang umum ditemukan di lapangan. Struktur logika keputusan direpresentasikan menggunakan kaidah produksi *IF-THEN* sebagaimana disajikan pada Tabel III

Tabel III. Rule Keputusan

Status Gizi	Gejala Penyakit		
	G001 (1)	G006 (1)	G007 (1)
P001 Gizi Baik (Normal)	IF Berat badan tidak naik/turun dalam 3 bulan <AND> Kulit kering/bersisik <AND> Rambut rontok/kusam <AND> THEN		

	Gizi Baik (Normal)					
P002 Gizi Kurang (Underweight)	G001 (1)	G003 (5)	G008 (3)	G010 (3)	G013 (3)	G014 (1)
	IF Berat badan tidak naik/turun dalam 3 bulan <AND> Lingkar lengan atas (LiLA) < 11,5 cm <AND> Lemas/tidak aktif bermain <AND> Nafsu makan sangat kurang <AND> Pakaian longgar (tidak lagi pas) <AND> Frekuensi makan < 3x/hari <AND> THEN Gizi Kurang (Underweight)					
P003 Gizi Buruk	G002 (5)	G003 (5)	G004 (5)	G006(1)	G010 (3)	G012 (3)
	IF Badan sangat kurus (tulang iga/mata cekung terlihat) <AND> Lingkar lengan atas (LiLA) < 11,5 cm <AND> Ada bengkak di kaki/wajah (edema) <AND> Kulit kering/bersisik <AND> Nafsu makan sangat kurang <AND> Sering sakit (diare/ISPA) dalam 1 bulan <AND> THEN Gizi Buruk					
P004 Resiko Obesitas	G011 (5)		G005 (3)		G007 (1)	
	IF Makan berlebihan/tidak bisa berhenti <AND> Perut buncit <AND> Rambut rontok/kusam <AND> THEN Resiko Obesitas					

Simulasi Perhitungan Diagnosa (Studi Kasus)

Untuk memvalidasi logika sistem, dilakukan simulasi perhitungan manual menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*. Studi kasus diambil dari data uji pasien dengan himpunan gejala berikut: berat badan tidak naik (G001), lemas (G008), pakaian longgar (G013), rewel (G009), kulit kering (G006), dan perut buncit (G005).

Sistem membandingkan gejala input tersebut dengan basis kasus yang ada. Berikut adalah contoh perhitungan kemiripan (*similarity*) untuk dua kategori status gizi:

1. Perhitungan terhadap Kasus P001 (Gizi Baik)

Basis kasus P001 memiliki gejala G001, G006, dan G007.

- Gejala yang cocok (*match*): G001 dan G006.
- Bobot : G001(1), G006(1), G007(1). Total bobot = 3.

$$Similarity (problem, case) = \frac{1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1}{1 + 1 + 1}$$

$$Similarity (problem, case) = \frac{1 + 1 + 0}{3} = \frac{2}{3} = 0,60 = 60\%$$

2. Perhitungan terhadap Kasus P002 (Gizi Kurang)

Basis kasus P002 memiliki gejala G001, G003, G008, G010, G013, G014.

- Gejala yang cocok (*match*): G001, G008, dan G013.
- Total Bobot Pembagi = $1 + 5 + 3 + 3 + 3 + 1 = 16$.

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{1 \cdot 1 + 0 \cdot 5 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 1}{1 + 5 + 3 + 3 + 3 + 1}$$

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{1 + 0 + 3 + 0 + 3 + 0}{16} = \frac{7}{16} = 0,43 = 43\%$$

Hasil Diagnosa:

Berdasarkan perbandingan nilai similaritas tertinggi, sistem merekomendasikan diagnosis Gizi Baik (P001) dengan tingkat keyakinan 60%, diikuti oleh kemungkinan Gizi Kurang sebesar 43%. Hal ini menunjukkan bahwa metode CBR mampu memberikan keputusan berdasarkan pola kemiripan data yang paling dominan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar ini berhasil diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Antarmuka sistem dirancang untuk memudahkan pengguna awam, khususnya orang tua, dalam mendeteksi dini status gizi balita.

Alur utama sistem dimulai dari halaman input data balita, dilanjutkan dengan pemilihan gejala klinis pada halaman konsultasi. Setelah pengguna memilih gejala yang sesuai dengan kondisi fisik anak, sistem memproses data tersebut menggunakan mesin inferensi Case-Based Reasoning (CBR) untuk menghasilkan output berupa status gizi dan rekomendasi penanganan.



Gambar 2. Halaman Utama Sistem Pakar

Case Based Reasoning [Konsultasi](#) [Informasi](#) [Kategori Status Gizi](#) [Login](#)

Data Pengguna

Nama

Jenis Kelamin

Jenis Kelamin

Umur

Alamat

Alamat Email

[Mula Konsultasi](#)

Copyright 2025 Najmi Rahmi

Gambar 3. Halaman Input Data Pengguna / Balita

Persiapan Serbuan Kasus [Konsultasi](#) [Informasi](#) [Kategori Status Gizi](#) [Login](#)

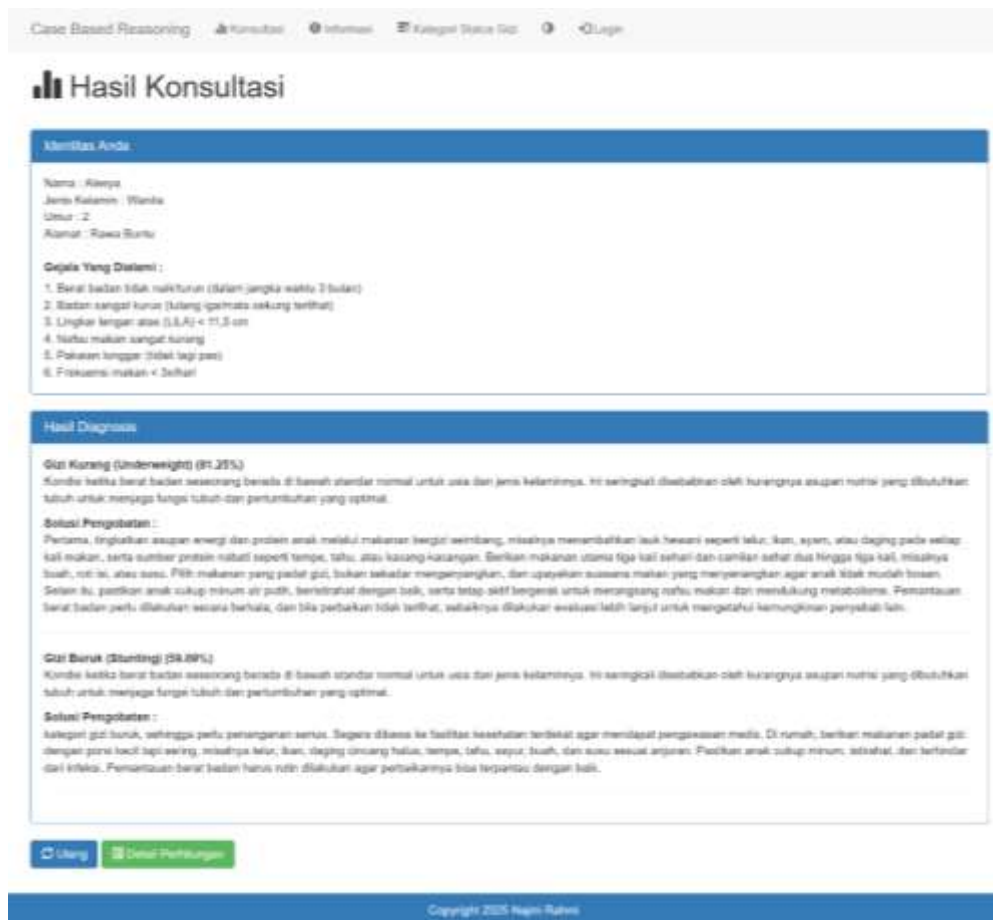
Pilih Gejala

- ☐ Berat badan tidak naik turun (dalam jangka waktu 3 bulan)
- ☐ Badan sangat kurus (tulang seperti tulang belulang)
- ☐ Lingkar kepala (S/A) < 11.5 cm
- ☐ Ada bangkit di belakang (kelena)
- ☐ Rambut berkil
- ☐ Kulit kering/ketombe
- ☐ Rambut rontok/ruwet
- ☐ Lesak/leak kulit berminyak
- ☐ Sering muntah/mengak
- ☐ Nafsu makan sangat kurang
- ☐ Males beraktivitas/ada rasa berat
- ☐ Sering sakit (demam/GPA) dalam 1 bulan
- ☐ Pukulan/lenggak (tidak legu paku)
- ☐ Frekuensi makan < 3x/hari
- ☐ Menge makan nasi/beras/cai (jangan milih)

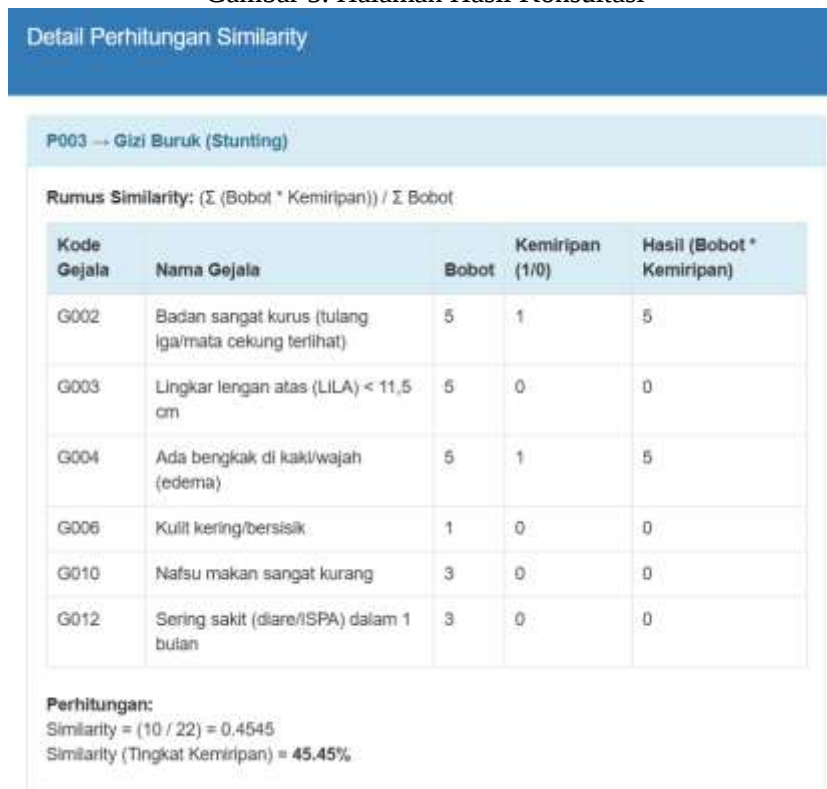
[Proses](#)

Halaman 2025 Najmi Rahmi

Gambar 4. Halaman Konsultasi



Gambar 5. Halaman Hasil Konsultasi



Gambar 6. Halaman Detail Perhitungan Similarity

Untuk memverifikasi keandalan sistem ini, dilakukan pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing*. Pendekatan ini berfokus pada validasi eksternal sistem tanpa meninjau struktur kode internal, di mana pengujian dilakukan dengan memberikan *input* spesifik dan mengevaluasi kesesuaian *output* yang dihasilkan terhadap spesifikasi kebutuhan. Lingkup pengujian mencakup seluruh modul vital, mulai dari mekanisme keamanan di halaman *login* administrator, fitur pengelolaan data basis pengetahuan, hingga alur inti sistem pakar pada halaman konsultasi pengguna. Skenario pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons seluruh perintah dengan benar, fitur validasi input berfungsi efektif mencegah kesalahan data, dan hasil diagnosis yang ditampilkan sesuai dengan logika gejala yang dipilih. Dengan demikian, secara fungsional sistem dinyatakan valid.

Selain pengujian fungsional, evaluasi penerimaan pengguna (*User Acceptance Test*) dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan sistem dari perspektif pengguna akhir. Survei respons dilakukan terhadap 10 responden yang merupakan orang tua balita menggunakan kuesioner berskala *Likert* (1-5). Instrumen evaluasi mencakup aspek kemudahan penggunaan, kenyamanan antarmuka, fungsionalitas, dan kualitas informasi.

Hasil rekapitulasi penilaian menunjukkan respons yang sangat positif dengan rata-rata skor mencapai 91,8%. Rincian evaluasi per kategori adalah sebagai berikut:

- Fungsionalitas (94%): Responden menilai fitur berjalan baik dan sangat memudahkan proses konsultasi.
- Antarmuka Pengguna (92%): Tampilan sistem dinilai nyaman, intuitif, dan mudah dikenali.
- Kualitas Informasi (90%): Informasi yang disajikan dianggap edukatif dan mampu meningkatkan pemahaman orang tua mengenai gizi.
- Kemudahan Pemahaman (88%): Alur sistem dinilai mudah dimengerti oleh pengguna awam.

Pembahasan: Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Case-Based Reasoning (CBR) efektif dalam mendiagnosis status gizi balita. Algoritma Nearest Neighbor yang digunakan terbukti mampu menghitung tingkat kemiripan gejala input pengguna dengan basis kasus secara presisi. Hal ini dibuktikan melalui simulasi kasus uji di mana sistem menghasilkan diagnosis yang relevan, seperti identifikasi kategori "Gizi Baik" dengan tingkat kemiripan 60% atau "Gizi Kurang" sebesar 43% berdasarkan bobot gejala yang dominan.

Tingginya skor penerimaan pengguna (91,8%) mengonfirmasi bahwa sistem ini berhasil menjawab permasalahan utama, yaitu kurangnya akses informasi dan keterbatasan waktu konsultasi dengan tenaga ahli. Fitur diagnosis mandiri yang disertai solusi penanganan memberikan nilai tambah signifikan bagi orang tua untuk melakukan intervensi dini sebelum kondisi gizi anak memburuk.

Dibandingkan dengan metode konvensional yang mengharuskan kunjungan fisik untuk hanya deteksi awal, sistem berbasis website ini menawarkan efisiensi waktu dan aksesibilitas yang lebih luas. Namun, perlu ditekankan bahwa hasil diagnosis sistem ini merupakan rekomendasi awal (*skrining*) dan tidak dimaksudkan untuk menggantikan pemeriksaan medis profesional secara menyeluruh.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar penentuan status gizi balita berbasis website yang mengimplementasikan metode Case-Based Reasoning (CBR) dengan algoritma Nearest Neighbor. Sistem terbukti mampu memberikan diagnosis yang akurat dengan mencocokkan gejala input pengguna terhadap basis pengetahuan yang bersumber dari standar Kemenkes RI dan WHO. Berdasarkan hasil pengujian Black Box, seluruh fungsi sistem dinyatakan valid dan berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan.

Efektivitas sistem juga dikonfirmasi melalui pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Test*) yang menghasilkan skor rata-rata sangat positif sebesar 91,8%. Tingginya angka ini, yang mencakup aspek fungsionalitas (94%) dan kemudahan penggunaan (88%), menunjukkan bahwa sistem ini dapat diterima dengan baik oleh masyarakat sebagai alat bantu deteksi dini (*skrining*). Dengan demikian, sistem ini menjadi solusi alternatif yang efektif untuk mengatasi keterbatasan akses konsultasi tenaga ahli dan membantu orang tua dalam memantau kesehatan gizi balita secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Ritonga and I. Muhandhis, "Aplikasi Berbasis Website Untuk Mendeteksi Status Gizi Balita Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors (KNN)," *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, vol. 5 No. 1, pp. 44-55, 2024.
- [2] G. W. Sandi alam & Nurcahyo, "Sistem pakar dalam mendiagnosis gizi buruk pada balita dengan menggunakan metode CBR.," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi.*, pp. 143-148, 2022.
- [3] D. Simanjuntak and A. Sindar, "SISTEM PAKAR DETEKSI GIZI BURUK BALITA DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER," *Jurnal Inkofar*, vol. 1 no.2 , pp. 54-60, 2019.
- [4] H. Andrianof, "Sistem Pakar Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining & Naïve Bayes," *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, vol. 1 No.2 , pp. 115-119, 2022.
- [5] &. M. D. I. Rahma Azizah Lubis, "Sistem Pakar menggunakan Metode Certainty Factor Mendiagnosa Gizi Buruk Balita berbasis Android," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 7 No.2, pp. 505-514, 2023.
- [6] E. P. A. Aamodt, "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," *AI Communications. IOS Press*, vol. 7:1, pp. 39-59, 1994.
- [7] Kementerian Kesehatan RI, "Pedoman Pencegahan dan Tatalaksana Gizi Buruk Pada Balita," 2020. [Online]. Available: <https://repository.kemkes.go.id/book/186>.