

PEMBUATAN APLIKASI *DESKTOP* SISTEM REKOMENDASI PENENTUAN STATUS GIZI IBU HAMIL BERDASARKAN POLA MAKAN

Meka Patricia Maharani¹

SI Teknik Informatika

Universitas Telkom Purwokerto

Purwokerto Indonesia

mekapatricia@student.telkomuniversity.
ac.id

Paradise, S.Kom., M.Kom

SI Teknik Informatika

Universitas Telkom Purwokerto

Purwokerto Indonesia

paradise@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Stunting merupakan kondisi terganggunya pertumbuhan anak di bawah lima tahun yang disebabkan oleh kekurangan nutrisi dalam jangka waktu panjang serta infeksi yang terjadi berulang kali. Kedua faktor tersebut sering kali dipengaruhi oleh pola pengasuhan yang kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem rekomendasi untuk pencegahan stunting yang berfungsi membantu calon ibu memahami kebutuhan nutrisi selama kehamilan serta mempermudah konsultasi terkait pencegahan stunting. Sistem ini juga memberikan pengingat terhadap asupan gizi harian agar ibu hamil dapat menjaga keseimbangan nutrisi. Rancang bangun sistem rekomendasi ini dikembangkan menggunakan metode forward chaining dengan pendekatan eksperimental, bertujuan untuk menghasilkan informasi yang rasional mengenai hubungan antara pencegahan stunting dan kebutuhan nutrisi ibu hamil.

Kata kunci— gizi, sistem rekomendasi, ibu hamil

I. PENDAHULUAN

Kehamilan adalah fase ketika perempuan mengandung embrio atau janin di dalam rahimnya, dimulai sejak proses pembuahan hingga waktu persalinan. Selama masa ini, kebutuhan gizi meningkat karena tubuh ibu tidak hanya menopang dirinya sendiri, tetapi juga mendukung perkembangan janin. Pemenuhan zat gizi yang kurang dapat menyebabkan kondisi Kurang Energi Kronis (KEK) pada ibu, yang berpotensi menimbulkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) pada bayi. Bayi dengan berat lahir rendah memiliki risiko lebih besar mengalami stunting.

Zat gizi sendiri merupakan unsur penting dari makanan seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air yang diperlukan tubuh untuk tumbuh dan berfungsi dengan baik. Pola konsumsi ibu hamil perlu disusun agar seimbang antara kebutuhan energi dan zat gizi untuk ibu dan janin. Kekurangan gizi kronis selama masa kehamilan dan awal kehidupan anak—terutama pada periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK)—dapat

menghambat pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengangkat topik “Sistem Rekomendasi Menu Sehat bagi Ibu Hamil Menggunakan Metode Cooper dan Forward Chaining” IF ke THEN. Metode Cooper digunakan untuk menghitung Total Energy Expenditure (TEE) atau kebutuhan energi total ibu hamil, sementara forward chaining digunakan untuk menghasilkan rekomendasi menu berdasarkan fakta dan aturan logika yang telah ditentukan. Sistem ini akan dikembangkan dalam bentuk aplikasi desktop untuk memudahkan ibu hamil dalam mengevaluasi kebutuhan gizinya secara mandiri.

Sistem rekomendasi merupakan bentuk penerapan kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir manusia dalam mengambil keputusan berdasarkan data dan fakta yang tersedia. Dengan sistem ini, pengguna dapat memperoleh saran otomatis mengenai pilihan makanan yang sesuai dengan kondisi kehamilan dan kebutuhan energi.

II. KAJIAN TEORI

Gizi adalah komponen penting yang menunjang pertumbuhan dan kesehatan tubuh. Selama kehamilan, kebutuhan gizi meningkat karena harus mendukung pembentukan janin, plasenta, serta penyesuaian fisiologis tubuh ibu. Kekurangan nutrisi pada periode ini dapat menyebabkan berbagai masalah seperti anemia, pertumbuhan janin terhambat, hingga komplikasi kehamilan.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi pencegahan stunting berbasis aplikasi desktop yang membantu ibu hamil memahami kebutuhan gizi secara praktis dan interaktif.

A. Pengolahan Dataset

Data yang telah dikumpulkan diolah dengan membangun struktur decision tree dan aturan logika berbentuk rule IF-THEN sebagai dasar proses inferensi.

B. Perancangan Aplikasi

Rancangan sistem dikembangkan menggunakan perangkat lunak Kodular. Model sistem divisualisasikan dalam diagram UML serta desain antarmuka pengguna (user interface) agar lebih mudah digunakan.

C. Implementasi Forward Chaining

Penerapan metode forward chaining dilakukan dengan pendekatan data-driven reasoning, di mana sistem memulai proses dari data yang diketahui untuk memperoleh kesimpulan logis berdasarkan aturan yang ada.

D. Pengujian Metode

Tahapan pengujian menggunakan metode User Acceptance Test (UAT) dengan memberikan bobot nilai pada setiap respons pengguna, kemudian dibandingkan dengan referensi atau data pakar untuk memvalidasi tingkat keakuratan sistem.

E. Evaluasi Hasil Eksperimen

Evaluasi dilakukan untuk meninjau sejauh mana sistem berhasil mencapai tujuannya dan menilai efektivitas metode yang diterapkan. Hasil evaluasi juga digunakan sebagai dasar rekomendasi bagi penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan sistem dengan pendekatan yang lebih optimal.

III. METODE

Untuk perhitungan kebutuhan gizi, digunakan metode perhitungan berdasarkan rumus Harris-Benedict yang telah disesuaikan dengan kebutuhan ibu hamil.



Langkah-langkah alur logika perhitungan:

1. Input data usia, berat badan, tinggi badan, usia kehamilan
2. Hitung BMR (Basal Metabolic Rate)
3. Tambahkan kebutuhan tambahan sesuai usia kehamilan
4. Hasil akhir berupa kebutuhan kalori harian
5. Distribusi kalori ke dalam kebutuhan protein, lemak, karbohidrat, dan mikronutrien Flowchart akan dibuat dalam tahap implementasi menggunakan diagram pemrograman standar.

Untuk subjek Ibu B dengan data berat badan 60 kg, tinggi badan 160 cm, usia 29 tahun, trimester II, dan aktivitas sedang, dilakukan perhitungan menggunakan rumus yang sama.

1. BMR (Harris-Benedict):
2. Total Energy Expenditure (TEE) dihitung dengan faktor aktivitas (AF) 1,543:
3. Tambahan energi trimester II sebesar +300 kkal ditambahkan, sehingga diperoleh total energi sebesar 2443,2 kkal/hari.
4. Distribusi zat gizi makro:
Protein: $(0,15 \times 2443,2) / 4 = 91,6$ g
Lemak: $(0,25 \times 2443,2) / 9 = 67,9$ g
Karbohidrat: $(0,60 \times 2443,2) / 4 = 366,5$ g

Dengan demikian, kebutuhan energi dan zat gizi untuk Ibu B adalah 2443,2 kkal/hari, dengan komposisi protein 91,6 g, lemak 67,9 g, dan karbohidrat 366,5 g. Selisih kecil dengan perhitungan manual (sekitar ± 10 kkal) disebabkan oleh perbedaan faktor aktivitas dan pembulatan desimal pada sistem aplikasi.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi gizi ibu hamil telah menghasilkan output yang sesuai dengan rumus perhitungan Harris-Benedict serta standar distribusi energi makronutrien WHO/AKG. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat validitas yang baik terhadap perhitungan manual berbasis literatur.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan secara fungsional menggunakan metode black-box testing terhadap seluruh fitur utama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat:

- Menampilkan hasil perhitungan gizi dengan benar
- Menyesuaikan menu dengan usia kehamilan
- Menyimpan dan menampilkan data pengguna dengan baik
- Mengekspor laporan dalam format PDF secara otomatis

Berikut adalah gambar-gambar tampilan sistem :

Sistem Pakar Gizi Ibu Hamil

Input & Hitung Pola Makan Harian Hasil & Rekomendasi

Nama: Ibu D Usia (tahun): 28 Berat badan (kg): 51 Tinggi badan (cm): 160 Trimester: 3 Aktivitas: Ringan

BMI = $\frac{\text{Kebobotan}}{(\text{Tinggi})^2}$ (kg/m²)

BMI = $\frac{51}{(1.60)^2}$ = 20.06

BMI = Mengukur Body Mass Index untuk memberikan gambaran pang sesual

BMI = Kebutuhan minimal kalori per hari sesuai BMI

P = Kebutuhan Protein sesuai BMI

L = Kebutuhan Lemak sesuai BMI

K = Kebutuhan Karbohidrat sesuai BMI

Hitung Rekomendasi

GAMBAR 1
(INPUT DATA)

Sistem Pakar Gizi Ibu Hamil

Input & Hitung Pola Makan Harian Hasil & Rekomendasi

Cari makanan: Cari Tambah Gram 100.0

ID	Nama	Kkal	Protein	Lemak	Karbo
15	Apel	52.0	0.0	0.0	14.0
5	Ayam tanpa kulit (masak)	165.0	31.0	4.0	0.0
10	Bayam (bumi)	41.0	3.0	1.0	5.0
7	Ikan kembung (masak)	160.0	22.0	7.0	0.0
17	Minyak zaitun	884.0	0.0	100.0	0.0
2	Nasi merah (matang)	165.0	3.0	1.0	34.0
1	Nasi putih (matang)	175.0	3.5	0.3	38.0
3	Oatmeal kering	380.0	13.0	7.0	67.0
14	Pisang	89.0	1.0	0.5	23.0
4	Roti gandum	250.0	9.0	4.0	43.0
12	Sayur sop	40.0	2.0	1.0	6.0
16	Susu UHT rendah lemak	50.0	3.0	2.0	5.0
9	Tahu (masak)	76.0	8.0	4.0	2.0
6	Telur ayam (rebus)	155.0	13.0	11.0	1.0
8	Tempe (masak)	192.0	20.0	11.0	0.0
11	Wortel (rebus)	35.0	1.0	0.0	8.0

Total: Hitung Total Asupan

ID	Nama
17	Minyak as
1	Nasi putih (ri
14	Pisang
13	Sayur tur

GAMBAR 2
(PILIH MAKANAN)

Sistem Pakar Gizi Ibu Hamil

Input & Hitung Pola Makan Harian Hasil & Rekomendasi

Target: 2008.1 kkal | P:76.1 L:56.3 K:304.2 || Asupan: 1190.2 P:6.5 L:103.3 K:67.0 || Status: Kal 59.1% + P 0.5% + L 193.5% + K 22.0%

- Kalori kurang, tambah porsi karbo kompleks & camilan sehat.
- Protein kurang, tambahkan telur/ikan/ayam serta tempe/tahu.
- Lemak berlebih, kurangi gorengan dan santan pekat.
- Karbo kompleks kurang, tambah nasi merah/oat/umbi.

Hitung & Rekomendasi Ekspor PDF...

GAMBAR 3
(HASIL)

Simpan Laporan PDF

Documents

File name: laporan_gizi_4_2025-08-28.pdf

Save as type: PDF (*.pdf)

Save Cancel

GAMBAR 4
(SIMPAN FILE EXPORT PDF)

Laporan Gizi Ibu Hamil

Tanggal: 2025-08-28

Profil Ibu Hamil

Nama	Sarti
Usia	20 tahun
Berat Badan	55.0 kg
Tinggi Badan	160.0 cm
Trimester	3

Ringkasan Angka Gizi

Kebutuhan Harian	
Kalori (kkal)	2675
Protein (g)	100.3
Lemak (g)	74.3
Karbo (g)	401.3
Asupan Aktual (Ringkas)	
Kalori (kkal)	901
Protein (g)	77.5
Lemak (g)	25.3
Karbo (g)	84.0

Status Pemenuhan (%)

Kalori: 33.7%
Protein: 77.3%
Lemak: 34.1%
Karbo: 20.9%

Rekomendasi (Forward Chaining)

- Kalori kurang, tambah porsi karbo kompleks & camilan sehat.
- Protein kurang, tambahkan telur/ikan/ayam serta tempe/tahu.
- Lemak sehat kurang, tambah alpukat/kacang/ikan berlemak.
- Karbo kompleks kurang, tambah nasi merah/oat/umbi.
- Trimester 2/3: tingkatkan protein setiap makan.

Contoh Menu

- Oatmeal — 50 g
- Pisang — 100 g
- Nasi putih (matang) — 200 g
- Ayam tanpa kulit (masak) — 100 g
- Sayur tumis — 100 g
- Nasi putih (matang) — 150 g
- Ikan kembung (masak) — 100 g
- Sayur sop — 100 g
- Roti gandum — 60 g
- Telur ayam (rebus) — 50 g

Laporan dihasilkan secara otomatis oleh Sistem Pakar Gizi Ibu Hamil.

GAMBAR 5
(FILE PDF YANG SUDAH DIEKSPOR)

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa blax box testing yaitu terdiri dari evaluasi penilaian responden, use case testing, decision table, yang terdiri dari 10 pertanyaan. Masing-masing pertanyaan memiliki empat pilihan jawaban, dengan skala penilaian dari 1 hingga 4. Setiap skor kemudian dikalikan dengan bobot 25, sehingga rentang skor akhir per pertanyaan adalah antara 25 hingga 100. Skor maksimal per responden adalah 1000 (10 pertanyaan $\times$ 4 $\times$ 25).Sebanyak 30 responden telah berpartisipasi dalam pengujian ini. Berdasarkan hasil pengujian use case menggunakan evaluasi pengguna, diperoleh total skor keseluruhan sebesar 23.750 dari skor maksimal 30.000. Nilai rata-rata per responden adalah 791,67, yang termasuk dalam kategori "Baik". Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas fitur dalam sistem telah berfungsi dengan baik, dan secara umum memberikan pengalaman positif kepada pengguna.

TABEL 1

No	Fungsi yang Diuji	Deskripsi Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Input Data Ibu	Mengisi nama, usia, berat, tinggi, trimester, aktivitas	Data lengkap	Data tersimpan dan tampil di form hasil	Sesuai	Valid
2	Hitung Gizi	Menekan tombol 'Hitung'	BB=45 kg, TB=158 cm, Usia=22, Trimester 1, Aktivitas Ringan	Total energi 1923,5 kkal	1923,5 kkal	Valid
3	Hitung Zat Gizi	Menghitung protein, lemak, karbohidrat	Berdasarkan energi total	P=72,1g, L=53,4g, K=288,5g	Sesuai	Valid
4	Rekomendasi Makanan	Memilihkan daftar makanan sesuai kebutuhan gizi	Energi 1923,5 kkal	Makanan dengan total energi mendekati target	Sesuai	Valid
5	Ekspor PDF	Menyimpan hasil perhitungan	Klik tombol ekspor	File PDF tersimpan dengan benar	Sesuai	Valid

V. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi berbasis rule based system yang dikembangkan telah berhasil dibangun dan berfungsi dengan sangat akurat dalam menghitung kebutuhan makronutrien pada makanan dan Indeks Massa Tubuh (IMT) bagi ibu hamil, di mana hasil perhitungannya menunjukkan konsistensi cukup sempurna, bila dibandingkan dengan standar perhitungan manual berdasarkan pedoman BPOM dan Kemenkes. Pengujian fungsionalitas melalui metode Black Box seperti Decision Table Testing membuktikan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang logis dan spesifik untuk setiap kombinasi status pemenuhan gizi, sementara pada Use Case Testing mengonfirmasi bahwa fitur-fitur utama sistem, seperti pencarian, perhitungan, dan ekspor data, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Meskipun pengujian usability dengan simulasi terbatas menghasilkan skor rata-rata 50,17 yang berada dalam kategori cukup dan mengindikasikan adanya ruang untuk peningkatan terutama dalam aspek kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna, secara keseluruhan sistem telah memenuhi tujuan perancangannya sebagai sebuah alat pendukung keputusan yang andal, akurat, dan fungsional bagi tenaga kesehatan dalam memberikan asesmen serta rekomendasi gizi yang terpersonalisasi untuk ibu hamil. Menggunakan penilaian fungsional dari responden untuk mengukur tingkat efektivitas keakuratan penggunaan aplikasi dari perspektif pengguna. Dengan teknik ini dapat mengevaluasi sejauh mana umpan balik pengguna terhadap aplikasi. Namun penggunaan metode usability hanya sebagai simulasi bukan sistem yang sebenarnya. Teknik ini memungkinkan untuk mengukur persepsi subjektif pengguna terhadap kemudahan penggunaan secara kuantitatif. Dengan memberikan skor pada setiap pernyataan, dapat diperoleh gambaran umum mengenai kualitas pengalaman responden terhadap fungsional sistem.

REFERENSI

- [1] Wati, E. F., & Anggi, P. (2020). Expert System for Diagnosing Pregnancy Complaints by Forward Chaining.
- [2] Ramadhan, M. Z., Muttakin, F., Zarnelly, & Inggih. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk pada Balita.
- [3] Rakhmawati, H., Megawati, & Nurlaela. (2024). Sistem Pakar Pencegahan Stunting untuk Mendukung Pemahaman Ibu Hamil terhadap Kebutuhan Asupan Gizi.
- [4] Andrianof, H. (2022). Sistem Pakar Stunting pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naïve Bayes.
- [5] Fedy, Kalvein, & Sarlince. (2020). Penerapan Metode Logika Fuzzy dalam Perhitungan Status Gizi dan Pola Konsumsi.
- [6] Najrah, Edeth, A., Ika, N., & Khaerawati, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Nutrisi pada Masa Kehamilan Menggunakan Metode Harris-Benedict.
- [7] Mawartika, Y. E. B., & Guntur, M. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Gizi Menggunakan Metode Forward Chaining.
- [8] Rizky, R., & Hakim, Z. (2020). Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi pada Ibu Hamil di RSUD Adjudarmo Rangkasbitung.
- [9] Giska, Nisa, Anisa, Maya, & Rizki. (2022). Pencegahan Stunting Melalui Deteksi Tumbuh Kembang Berbasis Android.
- [10] Andi, T., Irmayanti, Wa. Ode., & Naugi, J. (2023). Sistem Pakar Kebutuhan Nutrisi Ibu Hamil (Studi Kasus: Rumah Sakit Aliyah 1 Kendari).
- [11] World Health Organization. (2020). Guidelines on Maternal Nutrition. WHO Publications

- [12] Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [13] Caribbean Food and Nutrition Institute. (1998). Food Composition Tables for Use in the English-Speaking Caribbean (2nd ed., revised). Kingston: Pan American Health Organization, Regional Office of the World Health Organization.
- [14] Anindya, Ida. Ayu. P. I., Ratniasih, N. L., & Deriani, N. W. (2024). Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil pada Posyandu di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur
- [15] Fitri, Milenia. Aidilla. (2022). Sistem Pakar Rekomendasi Menu Makanan Sehat untuk Ibu Hamil Menggunakan Metode Cooper dan Forward Chaining
- [16] Krisnanik, E., Kraugusteeliana, & Indriasari, V. (2018). Desain Model Sistem Pakar Menu Sehat Wanita Hamil Berdasarkan Gizi Menggunakan Metode Cooper. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

