

Sistem Pakar Diagnosis Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining di Puskesmas Tinewati

Evi Dewi Sri Mulyani¹, Deny Erwandi², Novy Aryanti^{*3}

^{1,2}Kantor Pusat; Jl. RE. Martadinata No.272 A Lantai III, telp(0265)310830 - 342627 Tasikmalaya-
Indonesia

³Jurusan Teknik Informatika, STMIK Tasikmalaya, Tasikmalaya

e-mail: leviajadech@gmail.com, denyerwandi@gmail.com, novyryanti97@gmail.com

Abstrak

Gizi buruk adalah keadaan dimana asupan gizi sangat kurang dari kebutuhan tubuh. Umumnya gizi buruk ini diderita oleh balita karena pada usia tersebut terjadi peningkatan energi yang sangat tajam dan peningkatan kerentanan terhadap infeksi virus atau bakteri. Pada penelitian ini dibuat sistem pakar menggunakan metode Forward Chaining, yang mana dapat mendiagnosis gizi buruk melalui pengukuran antropometri terlebih dahulu untuk menentukan status gizi balita kemudian melanjutkan ke tahap diagnosis berdasarkan gejala-gejala yang diketahui sehingga dapat menghasilkan penyakit gizi buruk pada balita. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosis gizi buruk pada balita umur 1-5 tahun. Pembuatan sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman java dan my SQL sebagai databasenya. Aplikasi ini dapat membantu bidan dalam menentukan status gizi balita berdasarkan berat badan per umur (BB/U) dan mendiagnosis gizi berdasarkan gejala-gejala yang diketahui.

Kata kunci : Sistem Pakar, Gizi Buruk, Metode Forward Chaining, Antropometri

1. Pendahuluan

Gizi merupakan suatu proses penggunaan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan energi” [1]. Untuk mengetahui apakah balita itu mendapatkan gizi yang baik atau tidak, bisa dilakukan dengan pengukuran kadar gizi. Salah satu cara adalah dengan pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan antropometri (ukuran tubuh). Antropometri gizi merupakan penilaian status gizi dengan pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Berbagai jenis ukuran tubuh antara lain : berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran kepala, lingkaran dada, dan lapisan lemak bawah kulit. (Susilowati, 2008, *Pengukuran Status Gizi dengan Antropometri Gizi*)[2]. Tanda-tanda dari gizi buruk secara garis besar dapat dibedakan menjadi : marasmus, kwashiorkor atau marasmic-kwashiorkor (RI dan WHO, Rencana Aksi Pangan dan Gizi Nasional 2001 – 2005, Jakarta, Agustus 2000).

Salah satu faktor penyebab timbulnya masalah gizi buruk pada balita yaitu kurangnya asupan makanan pada balita karena ketidak cukupan mendapatkan makanan yang bergizi seimbang dan pola makanan yang salah, kurangnya persediaan makanan pada balita yang sangat membutuhkan makanan bergizi seimbang yang mengandung zat-zat gizi yang diperlukan untuk proses pertumbuhan serta perkembangan balita, terbatasnya akses informasi, kurangnya perawatan terhadap balita dan kurangnya pelayanan kesehatan sehingga dapat menimbulkan berbagai macam penyakit infeksi, status ekonomi yang serba kekurangan yang dapat mengakibatkan kondisi lingkungan tempat tinggalnya menjadi kurang bagus. Disamping itu dapat dipengaruhi juga oleh kurangnya konsumsi energi, protein, vitamin dan gangguan lainnya yaitu kekurangan yodium. Indikator ukuran antropometri digunakan sebagai kriteria utama untuk menilai kecukupan asupan gizi dan pertumbuhan balita.

Untuk memudahkan seorang bidan dalam melakukan diagnosis gizi buruk pada balita, maka dibutuhkanlah sebuah aplikasi khusus untuk menangani permasalahan tersebut. Aplikasi yang dibutuhkan adalah sistem pakar, yaitu sebuah sistem yang dihasilkan dari pemikiran seorang ahli atau pakar yang diterapkan pada sebuah program aplikasi komputer, dimana sistem pakar ini merupakan sebuah program *Artificial Intelligence (AI)* yang menggabungkan basis pengetahuan dengan inference

engine. Program ini bertindak atau berpungsi sebagai seorang pakar pada bidang tertentu dalam hal ini adalah ahli tentang kepakaran gizi.

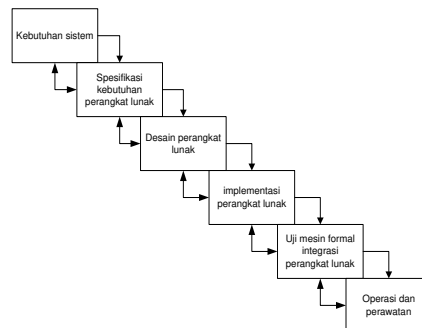
2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah metode Deskriptif pendekatan Kualitatif, yaitu Penulis mencoba menjabarkan permasalahan yang ada dan mencoba membuat pemecahan masalah dengan menggunakan program Aplikasi. Penelitian yang bersifat deskriptif, bertujuan untuk menggambarkan secara tepat sifat-sifat suatu individu, keadaan, gejala atau hal-hal yang khusus dalam masyarakat. Secara harfiah penelitian deskriptif adalah penelitian yang bermaksud untuk membuat deskriptif mengenai situasi-situasi atau kejadian-kejadian. Dalam hal ini, penelitian deskriptif adalah akumulasi data dasar dalam cara deskriptif semata-mata, tidak perlu mencari atau menerangkan saling hubungan, mentes hipotesis, membuat ramalan, atau mendapatkan makna dan implikasi, walaupun penelitian yang bertujuan untuk menemukan hal-hal tersebut dapat mencakup juga metode-metode deskriptif. Menurut Nugroho, 2013 Metode kualitatif mempergunakan metode argumentasi sebagai metode utama untuk menarik kesimpulan. Metode penelitian kualitatif sering disebut sebagai metode penelitian naturalistic karena penelitiannya dilakukan pada kondisi yang alamiah (natural setting), dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Sugiyono, 2010). [3]

“Kajian kualitatif biasanya lebih deskriptif, artinya secara umum penelitian kualitatif tidak bergantung kepada pengujian hipotesis kuantitatif, melainkan lebih menekankan kepada pengamatan, intuisi dan pandangan pribadi. Penelitian kualitatif melibatkan beberapa metode penelitian ialah penelitian historigrafi tradisional, kajian kasus, fokus group, metode pengamatan, dan wawancara.”[4]

2.1 Model Rekayasa Perangkat Lunak

Model pengembangan rekayasa perangkat lunak yang digunakan adalah model pengembangan air terjun (*waterfall model*). Gambar 1 menggambarkan model air terjun adalah perangkat lunak yang membantu mengatasi kerumitan yang terjadi akibat proyek pengembangan perangkat lunak. Model air terjun memacu tim pengembang untuk memerinci apa yang seharusnya perangkat lunak lakukan (Mengumumkan dan menentukan kebutuhan sistem) sebelum sistem tersebut di kembangkan.



Gambar 1. Model Perancangan Air Terjun

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisa Kebutuhan Perancangan

3.1.1 Analisis Pengukuran Antropometri

Penggunaan antropometri secara umum digunakan untuk mengukur status gizi balita dari berbagai ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan tersebut dapat terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh.

Index antropometri yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Berat badan menurut Umur (BB/U), yang mana berat badan merupakan salah satu parameter yang memberikan gambaran massa tubuh dan sebagai salah satu cara pengukuran status gizi buruk tersebut.

Untuk menentukan suatu ambang batas dalam index antropometri gizi, maka digunakan Standar Deviasi Unit (SD) atau bisa disebut juga sebagai Z-Skor. WHO menyarankan menggunakan Standar Deviasi Unit untuk meneliti dan memantau pertumbuhan.

Rumus perhitungan Z-Skor adalah :

$$Z\text{-Skor} = \frac{\text{Nilai Individu Subyek} - \text{Nilai Median Baku Rujukan}}{\text{Nilai Simpang Baku Rujukan}} \dots\dots\dots(1)$$

3.1.2 Analisis Diagnosis Gizi

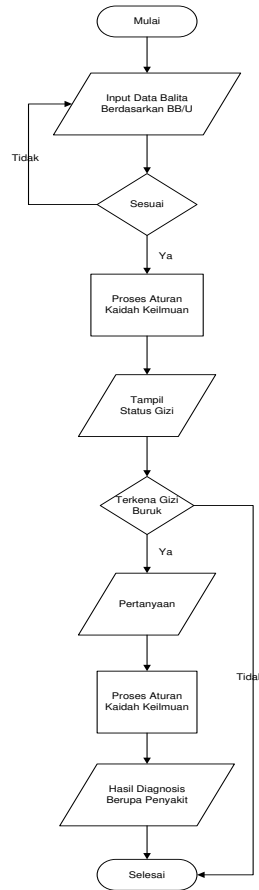
Untuk mendiagnosis gizi perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan. Meskipun hanya dari gejala klinis (gejala-gejala yang terlihat langsung maupun yang dirasakan oleh penderita), dokter dapat mengambil suatu kesimpulan berupa penyakit gizi buruk yang diderita oleh balita. Tetapi adakalanya diperlukan pemeriksaan lebih lanjut yaitu melalui pemeriksaan laboratorium untuk penyakit tertentu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Tasikmalaya, terdapat beberapa jenis penyakit yang sering terjadi pada balita, yaitu :

- A. Kwashiorkor
- B. Marasmus
- C. Marasmus-Kwashiorkor

3.1.3 Metode Forward Chaining

Suatu kaidah dapat disusun jika pengetahuan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian fakta dan bagian kesimpulan. Selanjutnya bagian fakta sendiri dikelompokkan lagi menjadi fakta-fakta yang lebih spesifik untuk kemudian masing-masing kelompok fakta akan membentuk sebuah kaidah yang memiliki sebuah kesimpulan tertentu.

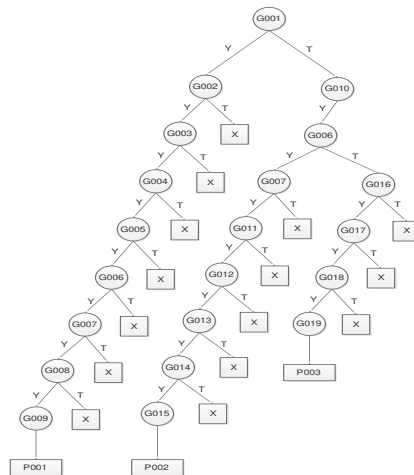
Dalam hal ini, akan dijelaskan bagaimana aliran proses jika menggunakan metode forward chaining yang dapat dilihat pada flowchart di bawah ini :



Gambar 2. Flowchart Proses Inferensi Penalaran Maju (Forward Chaining)

3.2 Pohon Keputusan

Cara representasi pengetahuan yang tepat diperlukan untuk membuat suatu sistem pakar dapat melakukan yang baik. Perancangan basis pengetahuan ini dimulai dengan membuat pohon keputusan pemilihan teknik representasi pengetahuan yang terbaik yang sesuai dengan masalah yang dihadapi. Berikut ini adalah pohon dari sistem pakar yang dirancang.



Gambar 3. Pohon Keputusan

3.3 Kaidah Produksi

Rule 1 : IF G001 AND G002 AND G003 AND G004
AND G004 AND G005 AND G006 AND G007
AND G008 AND G009
Then P001

Rule 2 : IF G010 AND G006 AND G007 AND G011
AND G012 AND G013 AND G014 AND G015
Then P002

Rule 3 : IF G016 AND G017 AND G018 AND G019
Then P003

Keterangan :

Rule 1

G001 Edema (pembengkakan)
G002 Muka bulat dan sembap (*moon face*)
G003 Pandangan Mata kuyu dan sayu
G004 Rambut tipis, jarang, dan mudah dicabut
G005 Terdapat bercak merah-hitam pada kulit, kadang terkelupas
G006 Cengeng, rewel, dan "*apatis*"
G007 Anemia dan diare
G008 Terjadi pembesaran hati
G009 Otot mengecil (hipotrofi)
P001 Kwashiorkor

Rule 2

G010 Badan nampak sangat kurus seolah-olah tulang hanya terbungkus kulit
G011 Wajah seperti orang tua
G012 Kulit menjadi keriput
G013 Jaringan lemak subkutis sangat sedikit sampai tidak ada (*baggy pant/pakai celana longgar*)
G014 Perut cekung, dan iga gambang
G015 Sering disertai penyakit infeksi (umumnya kronis berulang).
P002 Marasmus

Rule 3

G016 Tubuh mengandung lebih banyak cairan
G017 Mineral lain dalam tubuh pun mengalami gangguan, seperti meningkatnya kadar natrium dan fosfor inorganic serta menurunnya kadar magnesium
G018 Kalium dalam tubuh menurun drastic sehingga menyebabkan gangguan metabolic seperti gangguan pada ginjal dan pancreas
G019 Berat badan penderita hanya berkisar di angka 60% dari berat normal
P003 Marasmus-Kwashiorkor

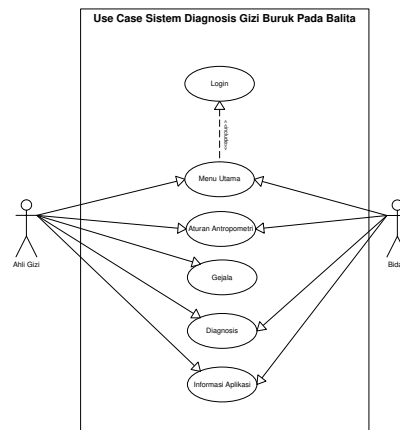
3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan dalam membangun sistem pakar diagnosis gizi buruk menggunakan metode forward chaining yaitu menggunakan metode perancangan dengan UML (*Unified Modeling Language*).

3.5 Diagram Use Case

Pada aplikasi yang dibangun terdiri dari dua user. User yang pertama yaitu Ahli Gizi, bertujuan untuk melakukan pengukuran antropometri, pengecekan gejala, melakukan diagnosis gizi buruk dan memprosesnya langsung menjadi sebuah keputusan penyakit. User yang kedua yaitu bidan, bertujuan untuk melakukan pengukuran antropometri dan mendiagnosis gizi buruk.

Interaksi antara user dan sistem pakar diagnosis gizi buruk pada balita dapat dilihat dari use case berikut ini :

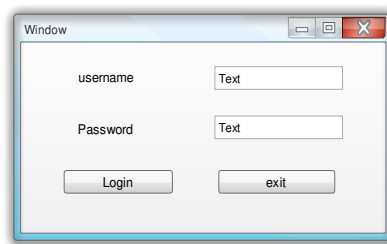


Gambar 4. Diagram Use Case Sistem

Pada Gambar 5 diatas menjelaskan bahwa ahli gizi dan bidan menggunakan sistem pakar yang dibangun, ini merupakan gambaran bagaimana interface yang akan dibangun.

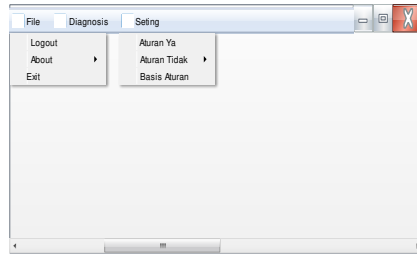
3.6 Perancangan Antarmuka Pengguna

1. Form Login



Gambar 5. Form Login

2. Menu Utama Sistem pakar



Gambar 6. Menu Utama Sistem Pakar

3. Form Diagnosis Diagnosis Gizi Buruk

Gambar 7. Form Diagnosis Gizi Buruk

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil beberapa kesimpulan, adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini dapat membantu bidan dalam mengukur status gizi dan mendiagnosis gizi buruk pada balita serta mampu memberikan solusi terbaik dari hasil diagnosis tersebut.
2. Aplikasi sistem pakar ini, dapat menentukan status gizi buruk pada balita dengan pengukuran antropometri berdasarkan berat badan per umur (BB/U) dan dapat mengetahui tipe gizi buruk tersebut berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan.
3. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode forward chaining dan bahasa pemrograman java.

Daftar Pustaka

- [1] I. Koes, 2014, *Gizi Seimbang dalam kesehatan reproduksi*. Bandung: AIFABETA,
- [2] Susilowati, 2008, *Pengukuran Status Gizi Dengan Antropometri Gizi*.
- [3] Jogiyanto, 2007, *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi
- [4] T. Sutabri, 2005, *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Andi