

Perancangan Sistem Pakar Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri Berat Badan Terhadap Umur (BB/U) menggunakan Metode *Forward Chaining*

Suhati Novalia Rengganis

Abstraksi—Status gizi merupakan ekspresi keadaan keseimbangan gizi seseorang dalam bentuk variable tertentu. Status gizi balita dapat diukur secara langsung menggunakan antropometri. Dengan perkembangan teknologi, mulai dikembangkan sistem pakar dengan berbagai metode, salah satunya *forward chaining*. Dalam penelitian ini, data masukan yang diperlukan diantaranya jenis kelamin, umur, serta berat badan balita. Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak dua puluh data balita. Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak berbasis web yang memberikan hasil berupa status gizi balita, dan dari hasil pengujian, didapatkan sebanyak tiga data yang berbeda antara hasil analisis manual dengan hasil analisis sistem pakar.

Kata kunci— sistem pakar, *forward chaining*, status gizi, antropometri.

1. Pendahuluan

Anak berusia dibawah lima tahun (balita) merupakan golongan usia yang sangat rentan akan kebutuhan gizi dan masalah kesehatan. Namun kurangnya kesadaran masyarakat akan gizi dan kurangnya sarana informasi penunjang kebutuhan gizi menyebabkan masalah ini kurang mendapat penanganan secara tepat dan cepat. Dengan perkembangan teknologi informasi (TI) yang telah merambah banyak bidang dan aspek kehidupan, implementasi TI mulai diterapkan pada bidang pendidikan, perbankan, pemerintahan dan juga bidang kesehatan.

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari teknik kecerdasan buatan yang telah diadopsi untuk menangani suatu pekerjaan (Mostafa, 2012). Sistem pakar telah banyak digunakan dalam penelitian di berbagai bidang, diantaranya sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit ulkus mulut (Ali dkk., 2014). Sistem pakar diimplemetasikan untuk mendiagnosis kerusakan mobil dengan menggunakan sistem berbasis pengetahuan (*knowledge based system*) (Mostafa dkk., 2012). Selain itu ada pula sistem pakar dalam bidang kesehatan hewan ternak untuk mendiagnosis penyakit ikan (Li dkk., 2002).

Banyak metode yang dapat diimplemetasikan dalam sistem pakar, diantaranya metode *forward chaining*, *backward chaining*, *certainty factor*, bayes, dan lainnya. Penelitian terkait *forward chaining* telah banyak dilakukan oleh beberapa

peneliti sebelumnya, diantaranya implementasi *forward chaining* pada responsi kompleks interaksi sosial pada anak-anak autisme (Jaime dkk., 2007). Pada bidang industri, penelitian tentang *forward chaining* diimplemetasikan pada sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan pada peralatan teknis (Storr dkk., 1990).

Status gizi (*nutrition status*) adalah ekspresi keadaan keseimbangan gizi seseorang dalam bentuk variable tertentu. Status gizi balita sendiri merupakan salah satu indikator yang menggambarkan tingkat kesejahteraan masyarakat. Dalam penelitian ini, status gizi balita diukur secara langsung menggunakan antropometri. Antropometri merupakan pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supariasa dkk, 2002). Penelitian terkait status gizi sendiri telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai algoritma dan parameter data yang berbeda, antara lain penelitian tentang pengaruh pendidikan ibu dan status gizi anak di Bolivia dengan menggunakan metode regresi logistik (Michelle dkk., 2004).

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan wawancara terhadap beberapa pihak terkait.

1. Studi Literatur

Melakukan studi tentang metode *forward chaining*, beserta *tools* yang akan digunakan dan pembelajaran tentang status gizi balita maupun antropometri melalui berbagai literatur, seperti buku, jurnal, serta sumber ilmiah lainnya.

2. Wawancara

Melakukan wawancara kepada pihak yang aktif di Posyandu atau pun rumah praktek bidan untuk memperoleh data yang diperlukan untuk penelitian dan pengembangan perangkat lunak.

3. Identifikasi dan pengolahan data

Identifikasi dan pengolahan data dilakukan untuk menentukan variabel yang diperlukan dalam melakukan analisis permasalahan.

4. Perancangan sistem

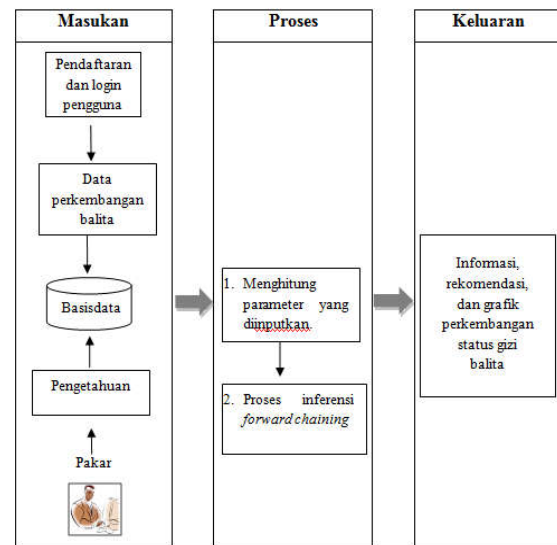
Pada tahap perancangan ini, kebutuhan atau spesifikasi perangkat lunak yang didapatkan pada tahap analisis, ditransformasikan ke dalam bentuk arsitektur perangkat lunak agar mudah dimengerti dan diimplementasikan. Pada tahap ini, dapat dibuat perancangan *user interface*. Metode *forward chaining* berbasis aturan diimplementasikan pada sistem pakar klasifikasi status gizi balita.

2.2 Subyek Penelitian

Seluruh rangkaian kegiatan penelitian ini diujicobakan pada balita sebanyak 20 orang. Dengan hasil *output* berupa hasil analisis gizi balita disertai dengan grafik perkembangan tiap bulan dan informasi mengenai perkembangan balita sesuai dengan umurnya.

2.3 Kerangka system

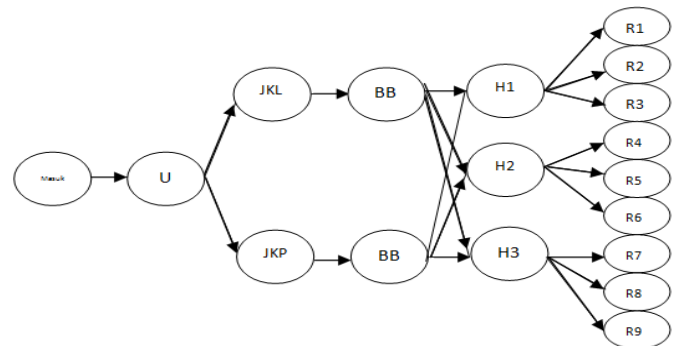
Kerangka sistem pakar status gizi balita menggunakan metode *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Sistem Pakar Klasifikasi Status Gizi Balita

2.4 Perancangan *Forward Chaining*

Penelitian ini menggunakan aturan dengan bentuk IF-THEN (JIKA-MAKA) untuk menganalisa suatu klasifikasi status gizi balita. Rancangan sistem *forward chaining* berbasis aturan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Rancangan *forward chaining* berbasis aturan

Keterangan:

- U : Umur balita
- JKL : Jenis Kelamin Laki-laki
- JKP : Jenis Kelamin Perempuan
- BB : Berat badan
- H1-H3 : Hasil (kurus, normal, gemuk)
- R1-R9 : Rekomendasi atau saran

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang digunakan untuk mengklasifikasikan

status gizi balita baik laki-laki maupun perempuan mulai dari usia 0-60 bulan. Sistem pakar yang dihasilkan ini diaplikasikan secara *online* dengan tujuan agar dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh pengguna. Sistem pakar ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu masukan (*input*), proses dan keluaran (*output*). Dalam tahapan masukan (*input*), pengguna diharuskan menjawab pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem, diantaranya umur dan berat badan balita. Untuk selanjutnya sistem akan menyesuaikan jawaban dari pengguna dengan aturan basis pengetahuan. Kemudian dari hasil masukan jawaban atas pertanyaan, akan didapat hasil klasifikasi status gizi.

Sistem pakar yang dihasilkan diuji terhadap data nyata dari objek penelitian yaitu buku kartu menuju sehat di posyandu. Dari pengujian yang telah dilakukan, yaitu membandingkan secara manual dengan pengujian pada sistem pakar menggunakan *forward chaining*, didapatkan bahwa hasil keluaran sistem pakar mendekati kesesuaian dengan hasil perhitungan manual. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem pakar

N o.	Na ma	Data Masukan (kg)	Analisis Sistem Pakar	Analisis Manual	
1	AA (P)	BBL	3.3	Normal	Normal
		BB1	4.2	Normal	Normal
		BB2	4.7	Normal	Kurus
		BB3	5.6	Normal	Normal
2	AB (P)	BBL	3.1	Normal	Normal
		BB1	4.2	Normal	Normal
		BB2	6.5	Gemuk	Normal
3	AC (P)	BBL	2.9	Normal	Normal
		BB1	4	Normal	Normal
		BB2	5	Normal	Normal
		BB3	5.9	Normal	Normal
		BB4	6.5	Normal	Normal
4	AD (P)	BB1	4	Normal	Normal
		BB2	4.6	Normal	Normal
5	AE (P)	BB1	3.6	Normal	Normal
6	AF (P)	BB2	4.5	Normal	Normal
		BB4	5	Kurus	Kurus
		BB5	5.6	Kurus	Normal
		BB6	7	Normal	Normal

		BB7	6.3	Kurus	Kurus
7	AG (P)	BB6	6	Kurus	Kurus
		BB8	6.5	Kurus	Kurus
		BB9	7.7	Normal	Normal
		BB10	8	Normal	Normal
		BB11	8.2	Kurus	Kurus
		BB12	8.3	Kurus	Kurus
8	AH (P)	BB46	14.1	Normal	Normal
		BB47	14.3	Normal	Normal
		BB48	14.5	Normal	Normal
		BB49	15	Normal	Normal
		BB50	5.3	Normal	Normal
		BB51	15.5	Normal	Normal
9	AI (P)	BBL	3.4	Normal	Normal
		BB1	4.2	Normal	Normal
		BB2	5.1	Normal	Normal
		BB3	5.9	Normal	Normal
10	AJ (P)	BB6	6.5	Normal	Normal
		BB8	7.4	Normal	Normal
		BB9	7.8	Normal	Normal
		BB10	8.2	Normal	Normal
		BB11	8.5	Normal	Normal
		BB12	8.7	Normal	Normal
		BB14	9	Normal	Normal
		BB15	9.3	Normal	Normal
		BB16	9.5	Normal	Normal
		BB17	9.7	Normal	Normal
11	AK (P)	BB1	4.2	Normal	Normal
		BB2	5.1	Normal	Normal
		BB3	5.9	Normal	Normal
		BB4	6.5	Normal	Normal
		BB5	7	Normal	Normal
		BB6	7.5	Normal	Normal
		BB7	7.8	Normal	Normal
		BB8	8.2	Normal	Normal
		BB9	8.5	Normal	Normal
		12	AL (P)	BB3	5.3
BB4	6			Normal	Normal
BB5	6.7			Normal	Normal
BB6	7			Normal	Normal
13	AM (P)	BB12	8.5	Kurus	Kurus
		BB13	8.8	Normal	Normal
		BB14	9.1	Normal	Normal
		BB15	9.3	Normal	Normal
		BB16	9.5	Normal	Normal

		BB17	9.7	Normal	Normal
		BB18	10	Normal	Normal
		BB20	10.5	Normal	Normal
		BB21	10.7	Normal	Normal
		BB23	11.2	Normal	Normal
14	AN (P)	BB7	7	Normal	Normal
		BB8	7.5	Normal	Normal
		BB9	7.9	Normal	Normal
		BB10	8.2	Normal	Normal
		BB11	8.4	Normal	Normal
		BB12	8.7	Normal	Normal
		BB13	9	Normal	Normal
		BB15	9.4	Normal	Normal
		BB16	9.6	Normal	Normal
		BB17	9.8	Normal	Normal
15	AO (L)	BB4	6.1	Normal	Normal
		BB6	7.2	Normal	Normal
		BB8	8	Normal	Normal
		BB9	8.3	Normal	Normal
16	AP (L)	BBL	3.1	Normal	Normal
		BB1	4.4	Normal	Normal
		BB2	5.5	Normal	Normal
		BB3	6.5	Normal	Normal
		BB4	7.1	Normal	Normal
		BB5	7.7	Normal	Normal
		BB6	8.1	Normal	Normal
		BB7	8.5	Normal	Normal
17	AQ (L)	BB1	4.3	Normal	Normal
		BB2	5.4	Normal	Normal
		BB4	6.8	Normal	Normal
		BB5	7.3	Normal	Normal
		BB6	7.8	Normal	Normal
		BB8	8.6	Normal	Normal
		BB9	9	Normal	Normal
18	AR (L)	BBL	3.1	Normal	Normal
		BB1	4.6	Normal	Normal
		BB2	5.6	Normal	Normal
19	AS (L)	BB1	4.6	Normal	Normal
		BB2	5.5	Normal	Normal
		BB3	6.4	Normal	Normal
		BB4	7	Normal	Normal
		BB6	8	Normal	Normal
		BB7	7.5	Normal	Normal
20	AT	BBL	3.9	Gemuk	Gemuk

	(L)	BB1	4.7	Normal	Normal
		BB2	5.7	Normal	Normal

Dari table hasil tersebut beberapa kolom yang berwarna kuning menunjukkan adanya perbedaan hasil antara analisis sistem pakar dengan analisis manual. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan cara mengklasifikasikan status gizi balita. Pada sistem pakar, data klasifikasi gizi balita berdasarkan pada tabel perkembangan berat badan berdasarkan umur balita sesuai standar WHO, sementara perhitungan manual dari narasumber yaitu bidan menggunakan acuan berat badan bulan sebelumnya ditambah dengan KBM (Kenaikan Berat Minimal).

KBM (Kenaikan Berat Minimal) yang menjadi dasar perhitungan manual ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kenaikan Berat Minimal (KBM) laki-laki dan perempuan usia 0-60 bulan

Laki-laki		Perempuan	
Umur (bulan)	KBM (gram)	Umur (bulan)	KBM (gram)
Dari 0 ke 1	800	Dari 0 ke 1	800
Dari 1 ke 2	900	Dari 1 ke 2	900
Dari 2 ke 3	800	Dari 2 ke 3	800
Dari 3 ke 4	600	Dari 3 ke 4	600
Dari 4 ke 5	500	Dari 4 ke 5	500
Dari 5 ke 6	400	Dari 5 ke 6	400
Dari 6 ke 7	400	Dari 6 ke 7, 8, 9, 10	300/bulan
Dari 7 ke 8, 9, 10, 11	300/bulan	Dari 10 ke 11 - 60	200/bulan
Dari 11 ke 12 - 60	200/bulan		

4. Kesimpulan

Metode *forward chaining* dapat diimplementasikan pada sistem pakar klasifikasi status gizi balita untuk membantu menganalisis status gizi balita. Dari masukan berupa jenis kelamin, umur, serta berat badan, sistem dapat menampilkan hasil keluaran berupa analisis status gizi balita. Namun dalam penelitian ini, pengukuran dilakukan hanya dengan antropometri berat badan terhadap umur, belum mencakup parameter antropometri yang lainnya seperti tinggi badan, lingkar lengan atas, lebar dada dan lainnya.

5. Saran

Beberapa saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut diantaranya:

1. Sistem pakar klasifikasi status gizi balita ini terbilang sangat sederhana. Apabila dilakukan penelitian lanjutan dapat digabungkan dengan metode ilmiah lainnya sehingga memungkinkan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Sistem pakar ini dapat dikembangkan untuk penelitian lanjutan dengan menambahkan indeks antropometri lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] Mostafa, S.A., Ahmad, M.S., Obaid, O.I., 2012, *Implementing an Expert Diagnostic Assistance System for Car Failure and Malfunction*, IJCSI (9), 1-7.
- [2] Ali, Sh.A., dan Saudi, H.I., 2014, *An expert system for the diagnosis and management of oral ulcers*, Tanta Dental Journal XX, 1-5.
- [3] Li, D., Fu, Z., dan Duan, Y., 2002, *Fish Expert : A Web-based Expert System for Fish Disease Diagnosis*, Expert System with Application (23), 311-320.
- [4] Jaime, A.D., Dawn, B.T., dan Claire, L.P., 2007, *The effects of forward chaining and contingent social interaction on the acquisition of complex sharing responses by children with autism*, Research in Autism Spectrum Disorders (2), 264-275.
- [5] Storr A., dan Wiedmann H., 1990, *DESIS - an expert system shell for technical diagnosis*, Computers in Industry (15), 69-81.
- [6] Supariasa, I.D.N., Fajar, I., dan Bakri, B., 2002, *Penilaian Status Gizi*, Penerbit Buku Kedokteran ECG, Jakarta.
- [7] Michelle, B. F., Renata, F., dan David, W. H., 2004, *Maternal Education And Child Nutritional Status in Bolivia*, Social Science and Medicine, 395-407.