



APLIKASI SKRINING GIZI ANAK MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Rizal Imam Firmansyah¹, Rita Dewi Risanty², dan Rully Mujiastuti³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Jakarta,

Jakarta, Jl Cempaka Putih Tengah 27, 1050

2015470051@ftumj.ac.id¹, rita.dewi@ftumj.ac.id², rully.mujiastuti@ftumj.ac.id³

Abstrak

Puskesmas Cakung adalah puskesmas yang beroperasi di wilayah Kec. Cakung, Jakarta Timur. Salah satu pelayanan kesehatan yang dilakukan adalah Program Gizi. Gizi anak sekolah khususnya pada tingkat Sekolah Dasar merupakan salah satu hal yang diperhatikan oleh Puskesmas Cakung. Pada saat ini penentuan status gizi masih dilakukan secara manual oleh tenaga kesehatan dengan cara menghitung hasil skor yang ada pada lembar skrining penentuan status gizi anak, sehingga membutuhkan waktu untuk menentukan status gizi anak dan adanya kemungkinan kesalahan karena kurang telitnya tenaga kesehatan. Proses perekapan data laporan status gizi anak juga masih dilakukan secara manual dengan memasukan satu persatu data persekolah yang ada sehingga proses rekap data menjadi tidak efektif dan memakan waktu yang lama karena banyaknya sekolah yang ada. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuat aplikasi skrining gizi anak. Metode yang digunakan dalam menentukan status gizi anak yaitu *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* menentukan status gizi anak berdasarkan indeks masa tubuh menurut umur yang sesuai dengan indeks antropometri. Aplikasi skrining gizi anak dapat membantu tenaga kesehatan dan sekolah untuk proses skrining gizi anak, dimana hasil pengujian dari 20 data anak, didapat tingkat akurasi skrining gizi anak mencapai 100%.

Kata Kunci: *Skrining Gizi, Gizi Anak, Forward Chaining*

Abstract

Cakung Health Center is a health center that operates in the region of Kecamatan Cakung, East Jakarta. One of the health services is the Nutrition. Nutrition of school children, especially at the elementary school level, is one of the things concerned by the Cakung Health Center. At this time the determination of nutritional status is still done manually by health personnel by calculating the results of the scores on the screening sheet, so that it takes time to determine the nutritional status of children and possible errors due to lack of health care workers. Child nutrition is also still done manually by entering one by one the existing school data so that the data recap process becomes ineffective and takes a long time. Based on these problems, the child nutrition screening application was made. The method used in determining the nutritional status of children is Forward Chaining. The Forward Chaining method determines the nutritional status of children based on body mass index according to age. Child nutrition screening application can help health workers and schools for the child nutrition screening process, where the results of testing using the

application, obtained the level of accuracy of children's nutritional screening reaches 100%.

Keywords: *Nutrition Screening, Child Nutrition, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat atau Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya (Kemenkes, 2014). Puskesmas Cakung adalah puskesmas yang beroperasi di wilayah Kec. Cakung, Jakarta Timur. Salah satu pelayanan kesehatan yang dilakukan oleh Puskesmas Cakung adalah Program Gizi yang berada di bawah pelayanan kesehatan Poli Gizi.

Gizi merupakan salah satu faktor yang penting dalam perkembangan tubuh manusia khususnya anak. Gizi anak adalah cerminan kesehatan, perkembangan dan pertumbuhan anak. Rendahnya status gizi anak akan membawa dampak negative pada peningkatan kualitas sumber daya manusia. Kekurangan gizi kronis berhubungan erat dengan pencapaian akademik peserta didik sekolah yang semakin rendah. Gizi anak sekolah khususnya pada tingkat Sekolah Dasar merupakan salah satu hal yang diperhatikan oleh Puskesmas Cakung.

Pada saat ini penentuan status gizi masih dilakukan secara manual oleh tenaga kesehatan dengan cara menghitung hasil skor yang ada pada lembar skrining penentuan status gizi anak, sehingga membutuhkan waktu untuk menentukan status gizi anak dan adanya kemungkinan kesalahan karena kurang telitinya tenaga kesehatan. Proses perekapan data laporan status gizi anak juga masih dilakukan secara manual dengan memasukan satu persatu data persekolah yang ada sehingga proses rekap data menjadi tidak efektif dan memakan waktu yang lama karena banyaknya sekolah yang ada.

Melalui penelitian ini, akan dibuat sebuah sistem pengambilan keputusan yang dapat membantu tenaga kesehatan maupun pihak sekolah dan keluarga untuk menentukan status gizi pada anak. Metode yang digunakan

untuk penentuan status gizi anak adalah *Forward Chaining*. Melalui aplikasi yang ada akan membantu tenaga kesehatan dan pihak sekolah untuk pengambilan keputusan dalam penentuan status gizi pada anak.

METODE

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah dengan langkah sebagai berikut :

- a. Identifikasi masalah
Identifikasi masalah dilakukan sebagai langkah awal dimulai dari perencanaan, perumusan masalah serta perumusan metode dan solusi.
- b. Pengumpulan data.
Pada metode penelitian ini peneliti menggunakan pengumpulan data melalui studi literatur, observasi dan wawancara dengan pakar.
- c. Analisis Data
Analisis dilakukan setelah pengumpulan data selesai dilaksanakan. Dari data tersebut diperoleh *knowledge base* (basis pengetahuan) untuk variabel penentuan status gizi anak. Data disimpan dalam *working memory* (Basis data dan memori kerja) dan pengolahan data pada *inference enginenya* menggunakan metode *forward chaining*.

Metode *Forward Chaining*

Menurut (Mulyant & Wele, 2015) dalam (Mujiastuti, 2018), mekanisme dari metode *forward chaining* dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui, kemudian fakta – fakta tersebut akan dicocokkan dengan aturan – aturan yang menjadi basis pengetahuan sistem. Aturan – aturan tersebut bekerja dengan menggunakan *if – then rules* yang ada pada sistem. Apabila terdapat fakta yang cocok dengan bagian *if*, maka aturan tersebut akan dieksekusi. Dari hasil eksekusi tersebut akan terbentuk fakta baru dan dicocokkan lagi terhadap aturan – aturan yang ada. Proses pencocokkan akan berhenti apabila tidak ada lagi aturan yang dapat dieksekusi atau sudah mencapai

konklusi yang hasilnya cocok dengan fakta akhir yang diketahui.

Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search* (DFS), *Breadth-First Search* (BFS) atau *Best First Search* (Kusrini, 2008). pendekatan dalam pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Dengan metode *forward chaining* dari pendekatan dan aturan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk diperbaiki atau dimodifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik (Deefa, 2012).

Adapun pada penelitian ini, jumlah variabel data untuk penentuan status gizi adalah 4 variabel, yaitu jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan. Sedangkan aturan yang ada pada penelitian ini sejumlah 75 aturan (*rules*).

Variabel Data

Pada tabel 1 terdapat Tabel IMT/U Untuk Anak Laki-Laki berisi tentang tentang klasifikasi standar deviasi indek masa tubuh menurut umur 6-12 tahun untuk anak laki-laki Tabel 1. Standar IMT/U Laki – Laki (Kemenkes,2010)

Umur	Indeks Massa Tubuh (IMT)						
	-3 SD	-2 SD	- 1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
6	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.1
7	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.1
8	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.5
9	12.7	13.6	14.8	16.2	18.2	20.9	25.1
10	12.9	13.9	15.1	16.7	18.8	21.9	27.0
11	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	23.0	29.0
12	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.2	30.9

Pada tabel 2 terdapat Tabel IMT/U Untuk Anak perempuan berisi tentang tentang klasifikasi standar deviasi indek masa tubuh menurut umur 6-12 tahun untuk anak perempuan.

Tabel 1 Standar IMT/U Perempuan (Kemenkes,2010)

Umur	Indeks Massa Tubuh (IMT)						
	-3 SD	-2 SD	- 1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
6	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.5	22.7
7	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	24.0
8	12.0	13.0	14.3	15.9	18.0	21.0	25.6
9	12.2	13.3	14.6	16.3	18.7	22.0	27.5
10	12.5	13.7	15.1	16.9	19.4	23.1	29.3
11	12.9	14.1	15.6	17.6	20.3	24.3	31.1
12	13.4	14.7	16.3	18.4	21.3	25.6	32.7

Tabel ambang batas (Z-Score) berisi kategori ambang batas pada standar antropometri yang terdapat dalam buku SK Antropometri Kemenkes. Berikut tabel 3 Ambang batas.

Tabel 3. Tabel Ambang Batas (Kemenkes,2010)

Kode	Ambang Batas
A1	< -3 SD
A2	-3 SD sampai dengan < -2 SD
A3	-2 SD sampai dengan < 1 SD
A4	1 SD sampai dengan < 2 SD
A5	> 2 SD

Tabel status gizi berisi tentang kategori status gizi, yang akan digunakan dalam penentuan status gizi anak dalam metode *forward chaining*. Berikut tabel 4 status gizi

Tabel 2 Status Gizi (Kemenkes,2010)

Kode	Status Gizi
G1	Sangat Kurus
G2	Kurus
G3	Normal
G4	Gemuk
G5	Sangat Gemuk

Aturan Forward Chaining

Tabel 5 dibawah ini berisi tentang aturan – aturan yang digunakan untuk basis sistem pada proses penentuan status gizi anak.

Tabel 3 Aturan Penentuan Status Gizi

No	Rule
1	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 6 AND IMT <12.2 THEN A1
2	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 6 AND IMT <13.1 THEN A2
3	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 6 AND IMT <16.9 THEN A3
4	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 6 AND IMT <18.7 THEN A4
5	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 6 AND IMT >18.7 THEN A5
6	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 7 AND IMT <12.3 THEN A1
7	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 7 AND IMT <13.2 THEN A2
8	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 7 AND IMT <17.2 THEN A3
9	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 7 AND IMT <19.3 THEN A4
10	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 7 AND IMT >19.3 THEN A5
11	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 8 AND IMT <12.5 THEN A1
12	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 8 AND IMT <13.4 THEN A2
13	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 8 AND IMT <17.7 THEN A3
14	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 8 AND IMT <20.1 THEN A4
15	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 8 AND IMT >20.1 THEN A5
16	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 9 AND IMT <12.7 THEN A1
17	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 9 AND IMT <13.6 THEN A2
18	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 9 AND IMT <18.2 THEN A3
19	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 9 AND IMT <20.9 THEN A4

No	Rule
20	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 9 AND IMT >20.9 THEN A5
21	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 10 AND IMT <12.9 THEN A1
22	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 10 AND IMT <13.9 THEN A2
23	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 10 AND IMT <18.8 THEN A3
24	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 10 AND IMT <21.9 THEN A4
25	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 10 AND IMT >21.9 THEN A5
26	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 11 AND IMT <13.2 THEN A1
27	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 11 AND IMT <14.2 THEN A2
28	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 11 AND IMT <19.5 THEN A3
29	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 11 AND IMT <23.0 THEN A4
30	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 11 AND IMT >23.0 THEN A5
31	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 12 AND IMT <13.6 THEN A1
32	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 12 AND IMT <14.7 THEN A2
33	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 12 AND IMT <20.4 THEN A3
34	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 12 AND IMT <24.2 THEN A4
35	IF JenisKelamin = Laki-Laki AND Umur = 12 AND IMT >24.2 THEN A5
36	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 6 AND IMT <11.7 THEN A1
37	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 6 AND IMT <12.7 THEN A2
38	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 6 AND IMT <17.1 THEN A3
39	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 6 AND IMT <19.5 THEN A4
40	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 6 AND IMT >19.5 THEN A5

No	Rule
41	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 7 AND IMT<11.8 THEN A1
42	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 7 AND IMT <12.8 THEN A2
43	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 7 AND IMT<17.5 THEN A3
44	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 7 AND IMT <12.8 THEN A4
45	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 7 AND IMT<17.5 THEN A5
46	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 8 AND IMT <12.0 THEN A1
47	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 8 AND IMT<13.0 THEN A2
48	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 8 AND IMT<18.0 THEN A3
49	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 8 AND IMT<18.0 THEN A4
50	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 8 AND IMT>21.0 THEN A5
51	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 9 AND IMT<12.2 THEN A1
52	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 9 AND IMT <13.3 THEN A2
53	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 9 AND IMT<18.7 THEN A3
54	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 9 AND IMT<22.0 THEN A4
55	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 9 AND IMT>22.0 THEN A5
56	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 10 AND IMT<12.5 THEN A1
57	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 10 AND IMT<13.7 THEN A2
58	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 10 AND IMT<19.4 THEN A3
59	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 10 AND IMT<23.1 THEN A4
60	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 10 AND IMT>23.1 THEN A5
61	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 11 AND IMT<12.9 THEN A1
62	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 11 AND IMT <14.1 THEN A2

No	Rule
63	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 11 AND IMT<20.3 THEN A3
64	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 11 AND IMT<24.3 THEN A4
65	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 11 AND IMT>24.3 THEN A5
66	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 12 AND IMT<13.4 THEN A1
67	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 12 AND IMT<14.7 THEN A2
68	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 12 AND IMT<21.3 THEN A3
69	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 12 AND IMT<25.6 THEN A4
70	IF JenisKelamin = Perempuan AND Umur = 12 AND IMT>25.6 THEN A5
71	IF A1 THEN G1
72	IF A2 THEN G2
73	IF A3 THEN G3
74	IF A4 THEN G4
75	IF A5 THEN G5

Terdapat skenario percobaan untuk penentuan status gizi sebagai contoh kasus pada metode *forward chaining*. Ada tiga orang anak dengan fakta-fakta sebagai berikut.

Anak A :

Jenis Kelamin : Laki-laki

Umur : 8 Tahun

Berat Badan : 23 Kg

Tinggi Badan : 135 cm

IMT : 12,6

Anak B :

Jenis Kelamin : Perempuan

Umur : 8 Tahun

Berat Badan : 25 Kg

Tinggi Badan : 121 cm

IMT : 17,0

Anak C :

Jenis Kelamin : Laki-laki

Umur : 9 Tahun

Berat Badan : 62 Kg

Tinggi Badan : 158 cm

IMT : 20,3

Dari fakta-fakta tersebut akan ditentukan status gizi anak berdasarkan *rules* yang ada dalam metode *forward chaining*. Berikut adalah tabel 6 skenario percobaan yang berisi fakta-fakta, *rules* yang digunakan dan status gizi anak.

Tabel 4 Skenario Percobaan

No	Nama Anak	Fakta-Fakta			Rule	Status Gizi
		Jenis Kelamin	Umur	IMT		
1	Anak A	Laki-laki	8	12,6	12	Kurus
2	Anak B	Perempuan	8	17,0	49	Normal
3	Anak C	Laki-laki	9	20,3	19	Gemuk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selanjutnya pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan pengujian tingkat akurasi. Pengujian dilakukan untuk mencari tingkat akurasi dengan menggunakan 20 data (umur 8-9 tahun) status gizi anak. Caranya dengan membandingkan hasil diagnosis manual dengan hasil diagnosis sistem pada masing – masing data.

Nama anak sengaja disamarkan guna menjaga kerahasiaan data yang digunakan. Tabel 7 berikut ini adalah hasil pengujian sistem pada skrining gizi anak :

Tabel 7 Hasil Perbandingan Perhitungan Manual dengan Perhitungan Aplikasi

No	Nama	Hasil Perhitungan Manual		Hasil Perhitungan Aplikasi		Keterangan
		IMT	Gizi	IMT	Gizi	
1	ASD	12.2	SK	12.2	SK	Sesuai
2	BS	15.9	N	15.9	N	Sesuai
3	CAF	13.35	K	13.4	K	Sesuai
4	HDT	17.1	N	17.1	N	Sesuai
5	ISY	12.5	K	12.6	K	Sesuai
6	KFM	16.1	N	16.1	N	Sesuai
7	KPS	12.4	K	12.4	K	Sesuai
8	LF	22.1	O	22.2	O	Sesuai
9	MA	14.7	N	14.7	N	Sesuai
10	MLP	20.5	G	20.6	G	Sesuai
11	MAA	14.9	N	14.9	N	Sesuai
12	AF	13.9	N	14	N	Sesuai
13	AEA	20.4	G	20.5	G	Sesuai
14	DTS	14.0	N	14.1	N	Sesuai
15	EAP	13.0	K	13.1	K	Sesuai
16	F	12.7	K	12.8	K	Sesuai
17	FA	18.0	N	18.1	N	Sesuai
18	FW	16.8	N	16.9	N	Sesuai
19	FR	17.6	N	17.7	N	Sesuai
20	FNR	17.5	N	17.2	N	Sesuai

Pada tabel 7 menjelaskan hasil perbandingan antara perhitungan manual dengan perhitungan aplikasi pada 20 data memiliki persamaan. Berdasarkan hasil uji akurasi perhitungan manual dengan perhitungan aplikasi pada 20 data memiliki persamaan antara hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kriteria yang digunakan untuk melakukan skrining gizi anak adalah jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan. Dengan penilaian gizi yang digunakan adalah standart antropometri *World Health Organization* 2005 sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2010.

Aplikasi ini dapat membantu sekolah dan tenaga kesehatan dalam melakukan proses skrining gizi anak serta memberikan hasil penilaian gizi dan rekomendasi kepada anak secara cepat, karena aplikasi ini sudah dapat memberikan penilaian gizi dan rekomendasi kepada tenaga kesehatan setelah tenaga kesehatan selesai melakukan skrining tanpa harus menghitung Indeks Masa Tubuh anak dan mencocokkan dengan umurnya

Pembuatan aplikasi skrining gizi anak menggunakan bahasa pemrograman PHP, aplikasi skrining gizi anak dapat mengurangi penggunaan kertas karena form skrining sudah terdapat dalam aplikasi.

Metode *forward chaining* dapat digunakan untuk menentukan status gizi berdasarkan indeks masa tubuh menurut umur, hal ini telah dibuktikan dengan adanya pengujian aplikasi terhadap 20 data anak sekolah dasar dengan menggunakan pengujian akurasi dengan rata-rata nilai akurasi 100%. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan aplikasi skrining gizi anak ini diharapkan dapat dikembangkan sesuai dengan perkembangan kebutuhan pengguna sistem sehingga dapat meningkatkan kinerja aplikasi. Aplikasi ini juga diharapkan dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis android maupun iOS agar dapat lebih mudah dalam hal penggunaan, lebih praktis dan sesuai dengan perkembangan teknologi informasi yang ada pada saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Deefa. (2012). Expert System For Car Troubleshooting. *International Journal For Research In Science & Advanced Technologies*, Issue-I, Volume-I, 046-049.
- Dinas Komunikasi, I. d. (2014). *Puskesmas Cakung*. Diambil kembali dari Jakarta.go.id: <https://jakarta.go.id/artikel/konten/470/cakung-puskesmas-kecamatan>
- Kemkes. (2010). *SK Antropometri*. Jakarta: Kemkes.
- Kemkes. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75. 3.
- Mujiastuti, R. (2018). Sistem Pakar Untuk Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Mulyant, E., & Wele, Z. (2015). Penerapan Metode Forward Chaining Dengan Teknik Representasi Rule Based Reasoning Untuk Diagnosa Kerusakan Mobil Berbasis Android.