

PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK DIAGNOSA STATUS GIZI PADA ANAK BALITA BERBASIS WEBSITE

Rusda Wajhillah¹, Erika Mutiara²
Program Studi Teknik Informatika¹
Program Studi Sistem Informasi²
STMIK Nusa Mandiri Sukabumi
rusda.rwh@nusamandiri.ac.id¹, mutiaraericha@gmail.com²

ABSTRACT

Nutritional status of infants is an important factor that must be considered since infancy is a period of development with a range of nutrients. Nutritional status can be divided into three indicators of good nutrition, malnutrition and malnutrition. C4.5 classification algorithm is an algorithm that can produce easily interpreted decision tree, have an acceptable level of accuracy, efficient in handling discrete and numeric-type attributes (Kamagi dan Seng, 2014). Therefore, in this study will be conducted data analysis nutritional status in children under five using the classification of the data mining algorithm C4.5 using four variables: gender, age (months), weight (kg) and height (cm). Based on these descriptions, we need a system that can represent an expert who has the knowledge base and experience of diarrheal disease, which is an expert system. From 108 infants amount of data that consists of 92 data subject to a good nutrition and 16 data were experiencing malnutrition among children under five are obtained from Posyandu Nyangkowek, then obtained 17 rules resulting from C4.5 decision tree algorithm with good nutrition as class numbers 12 and the number of undernourished class so much as 5 rules, so that it can be concluded that the research that is implemented into a web application can help users, particularly parents in diagnosing the nutritional status of children under five.

Key Word: Expert System, C4.5 Algorithms, Nutritional Status, Early Childhood

I. Pendahuluan

Status gizi pada balita merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena masa balita merupakan masa perkembangan yang rentan dengan gizi. Status gizi dibedakan menjadi tiga indikator yaitu gizi baik, gizi buruk dan gizi kurang (Madeso et al, 2015).

Status gizi yang baik bagi balita akan berkontribusi terhadap kesehatan dan juga terhadap tumbuh kembang balita, pemenuhan pada anak balita dibawah usia 5 tahun (balita) merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam menjaga kesehatan, karena masa balita merupakan periode perkembangan yang rentan gizi (Dewi dan Eviyanti, 2015:2). Akan tetapi, apabila asupan gizi yang diterima tidak seimbang maka akan menimbulkan masalah

seperti gangguan pada proses pertumbuhan, produksi tenaga berkurang, struktur dan fungsi otak terganggu, dan daya tahan tubuh menurun. Gangguan tersebut dapat menyebabkan efek yang signifikan terhadap status gizi.

Kasus kematian yang terjadi pada balita merupakan salah satu akibat dari kurangnya status pertumbuhan gizi dimulai dari penurunan berat badan ideal seorang anak sampai akhirnya terlihat sangat buruk. Berdasarkan Laporan Bidang Pelayanan Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat Pada Tahun 2012 jumlah balita yang mengalami gizi kurang dan gizi buruk ada 269.363 balita atau 7,88 % dari 3.420.701 balita yang ditimbang. Untuk mengetahui dan mendiagnosa status gizi pada balita sedini mungkin, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mewakili seorang

pakar yang memiliki basis pengetahuan dan pengalaman tentang status gizi balita, yaitu sebuah sistem pakar. Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (Gaol, 2013:1).

II. Landasan Pemikiran

A. Status Gizi

Status gizi merupakan faktor penting yang harus diperhatikan, dimana keadaan tubuh sebagai akibat mengkonsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi (Fidiantoro & Setiadi, 2013:368). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 1995/MENKES/SK/XII/2010 menimbang bahwa, untuk menilai status gizi anak diperlukan standar antropometri yang mengacu pada *Standar World Health Organization* (WHO 2005). Disesuaikan dengan Riskesdas (2013), status gizi anak balita diukur berdasarkan umur, berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) (Saripah dan Mulwinda, 2015).

B. Definisi Sistem Pakar

Menurut O'Brien dalam Ellitan dan Anatan (2007:136) mengemukakan bahwa "sistem pakar adalah sistem informasi berbasis pengetahuan yang menggunakan pengetahuannya mengenai bidang aplikasi yang khusus dan kompleks untuk bertindak sebagai konsultan ahli bagi *end users*". Sistem pakar menyediakan jawaban atas pertanyaan mengenai bidang masalah yang sangat khusus dengan membuat *interface* yang mirip manusia dengan pengetahuan yang ada didalam basis pengetahuan khusus. Sistem pakar juga mampu menjelaskan proses penalaran dan kesimpulan pemakai.

C. Teori Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma *Decision Tree*. Algoritma ini mempunyai input berupa *training samples* dan *samples*. *Training samples* berupa data contoh yang akan digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya. Sedangkan *samples* merupakan *field-field* data yang nantinya akan digunakan sebagai parameter dalam melakukan klasifikasi data (Ginting et al, 2014).

Menurut Yunus et all (2014:49) Secara umum alur proses algoritma C4.5 untuk

membangun pohon keputusan data mining adalah:

1. Pilih atribut sebagai simpul akar
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Pemilihan atribut sebagai simpul, baik simpul akar (*root*) atau simpul internal didasarkan pada nilai *Gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Perhitungan nilai *Gain* digunakan rumus seperti:

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - 1 \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

S : Himpunan Kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

S₁ : Jumlah kasus pada partisi ke-i

S : Jumlah kasus dalam S

Untuk menghitung nilai *Entropy* dapat dilihat pada:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

n : Jumlah partisi S

p_i : Proporsi dari S_i terhadap S

D. Pengertian Website

Website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama tekoneksi dengan jaringan internet. *Website* merupakan komponen atau kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara animasi sehingga lebih merupakan media informasi yang menarik untuk dikunjungi (Azis, 2013:75).

Berdasarkan definisi website dapat di artikan sebagai keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung banyak informasi.

E. Penelitian Terkait

Pada penelitian terkait, dilakukan peninjauan kembali berdasarkan jurnal dan penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilakukan, diantaranya:

Penelitian dari Dewi dan Eviyanti (2015) yang berjudul "Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Berbasis Web", menjelaskan bahwa status gizi balita merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam menjaga kesehatan balita

dan Algoritma C4.5 dapat digunakan untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan. Kemudian menurut Amalia dan Evicienna (2013) didalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Kesehatan Untuk Hipertensi Menggunakan Algoritma C4.5” menyebutkan bahwa dalam penelitian ini data diolah menggunakan algoritma C4.5 dari hasil *running* data menggunakan Rapid Miner diketahui tingkat akurasi uaitu 0,79%.

Selanjutnya menurut Aziz et al (2014), didalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Syaraf Pada Wajah Berbasis Web” menyebutkan bahwa sistem pakar berbasis web sangat mudah untuk diakses kapanpun dan dimanapun oleh masyarakat selama mereka terhubung dengan jaringan internet, dengan menggunakan sistem pakar berbasis web dapat membantu dalam memberikan informasi kepada masyarakat.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian sistem pakar yang sejenis dengan Dewi dan Eviyanti, yaitu tentang status gizi balita. Kemudian pada penelitian kali ini, akan diterapkan algoritma C4.5 seperti yang telah dilakukan jurnal kedua serta akan diimplementasikan dalam pemrograman berbasis *web* seperti yang telah dilakukan oleh

Aziz et al (2014), karena diharapkan program ini akan lebih mudah diakses oleh para penggunanya baik para tenaga medis, kader posyandu mapun oleh masyarakat.

III. Metode Penelitian

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data primer dengan teknik wawancara langsung terhadap pakar yang sudah memiliki pengalaman yang lama dan pengetahuan khusus dalam bidang kesehatan khususnya status gizi balita, dalam hal ini yang menjadi objek wawancara adalah dokter dan petugas Posyandu Desa Nyangkowek Kecamatan Cicurug Kabupaten Sukabumi.

B. Pemilihan Populasi dan Sampel

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari para pakar tenaga medis di Posyandu Desa Nyangkowek, dapat diambil kesimpulan mengenai sample data status gizi pada anak balita. Penelitian ini menggunakan sample data dengan jumlah 108 data. Berikut sample data, seperti terlihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Sample Data Balita Posyandu Desa Nyangkowek Cicurug Sukabumi

JK	Usia	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi
L	24-35	10-15	81-92	Gizi Baik
L	48-59	15-20	105-116	Gizi Baik
L	48-59	10-15	93-104	Gizi Baik
L	48-59	15-20	93-104	Gizi Baik
L	48-59	15-20	93-104	Gizi Baik
P	48-59	10-15	93-104	Gizi Baik
P	48-59	15-20	105-116	Gizi Baik
P	48-59	10-15	93-104	Gizi Baik
P	36-47	10-15	81-92	Gizi Baik
L	36-47	10-15	81-92	Gizi Baik
L	24-35	5-10	81-92	Gizi Baik
L	12-23	5-10	69-80	Gizi Baik
L	12-23	5-10	81-92	Gizi Baik
L	12-23	10-15	69-80	Gizi Baik
L	12-23	10-15	69-80	Gizi Baik
P	12-23	5-10	69-80	Gizi Baik
P	12-23	5-10	69-80	Gizi Baik
P	12-23	5-10	69-80	Gizi Baik

P	12-23	5-10	69-80	Gizi Baik
L	12-23	5-10	69-80	Gizi Kurang
P	6-11	5-10	69-80	Gizi Baik
L	6-11	5-10	57-68	Gizi Baik
L	6-11	5-10	57-68	Gizi Baik
L	6-11	5-10	69-80	Gizi Baik
L	6-11	5-10	57-68	Gizi Baik
P	6-11	5-10	69-80	Gizi Baik
P	6-11	5-10	57-68	Gizi Baik
P	6-11	5-10	69-80	Gizi Baik
P	6-11	5-10	57-68	Gizi Baik
P	6-11	5-10	69-80	Gizi Baik
L	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
L	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
L	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
L	<6	0-5	45-56	Gizi Kurang
L	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
P	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
P	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
P	<6	0-5	45-56	Gizi Kurang
P	<6	5-10	57-68	Gizi Baik
P	<6	5-10	57-68	Gizi Baik

Sumber: Data Posyandu Desa Nyangkowek 2016

Untuk keperluan penelitian selanjutnya, dari 108 data terkumpul, hanya ditampilkan 40 data seperti di atas.

Tabel 2. Perhitungan Manual Entropy dan Gain

		Jml Kasus (S)	Gizi Kurang (S₁)	Gizi Baik (S₂)	Entropy	Gain
Entropy Total		108	16	92	0,605186577	
Usia						
	<6	23	8	15	0,932111568	
	6-11	22	3	19	0,574635698	
	12-23	27	3	24	0,503258335	
	24-35	8	1	7	0,543564443	
	36-47	10	1	9	0,468995594	
	48-59	18	0	18	0	
						0,080121781
JK						
	L	53	10	43	0,698700353	
	P	55	6	49	0,497167761	
						0,009118562

BB						
	0-5	9	8	1	0,503258335	
	5-10	50	8	42	0,634309555	
	10-15	34	0	34	0	
	15-20	13	0	13	0	
	25-30	2	0	2	0	
						0,269586551
TB						
	45-56	8	4	4	1	
	57-68	25	5	20	0,721928095	
	69-80	32	5	27	0,625262405	
	81-92	18	2	16	0,503258335	
	93-104	20	0	20	0	
	105-116	5	0	5	0	
						0,094860194
BB Information Gain Tertinggi						0,269586551

Sumber: Data hasil olahan

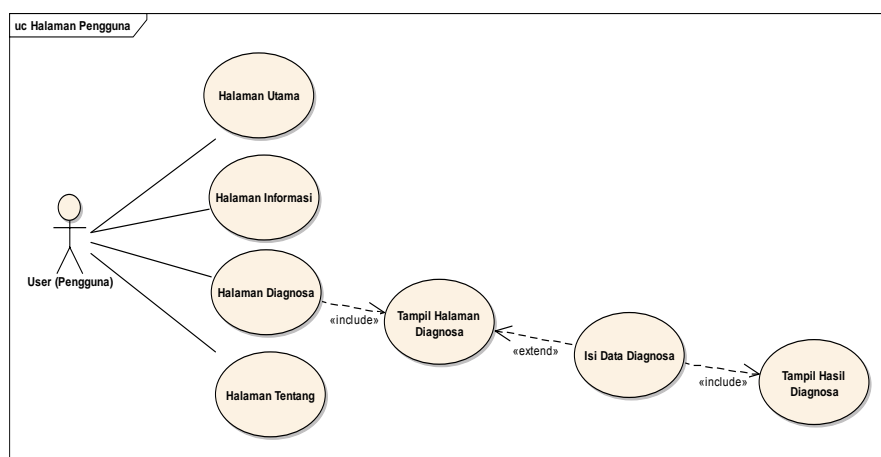
Tabel di atas merupakan data hasil olah dengan menggunakan Algoritma C4.5. Hipotesis yang ada yaitu balita yang mengalami status gizi baik dan status gizi kurang. Data yang digunakan adalah data utama yang diperoleh

dari Posyandu Desa Nyangkowek, dengan total data yaitu 108 data. 92 balita yang mengalami gizi baik dan 16 balita yang mengalami gizi kurang.

IV. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

A. Use Case Diagram

Untuk menggambarkan menu yang terdapat pada website sistem pakar diagnosa status gizi pada anak balita berbasis Algoritma C4.5 ini dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:



Gambar 2. Use Case Diagram Diagnosa Status Gizi

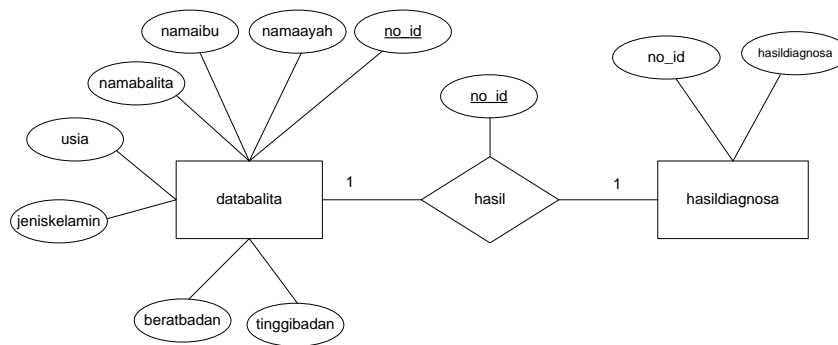
User atau pengguna sebagai actor dapat masuk ke dalam halaman utama, halaman konsultasi dengan mengisi form data diagnosa lalu menampilkan hasil diagnosa status gizi. Selain itu pengguna juga dapat melihat halaman informasi tentang status gizi.

Tabel 4. Deskripsi Use Case Diagram Diagnosa Penyakit Diare

Use Case Name	Halaman Pengguna
Requirment	A1-A4
Goal	Pengguna mendapatkan hasil diagnosa
Pre-condition	Pengguna telah mengisi data diagnosa
Post-condition	Tampil hasil diagnosa
Failed end condition	Pengguna tidak mengisi data diagnosa
Primary Actor	Pengguna
Main Flow/Basic Path	1. Pengguna mengisi data diagnosa 2. Pengguna melihat hasil diagnosa
Invariant	-

B. Entity Relationship Diagram (ERD)

Rancangan basis data yang dituangkan dalam ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang digunakan pada sistem pakar diagnosa status gizi berbasis *web ini* dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini:



Gambar 4. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

C. Tampilan Antar Muka Website

Tampilan antarmuka atau *user interface* untuk halaman konsultasi dari sistem pakar diagnosa status gizi menggunakan Algoritma C4.5 dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini:



Gambar 5. *Form* Halaman Konsultasi

Sedangkan Tampilan antarmuka atau *user interface* untuk halaman hasil konsultasi dari sistem pakar diagnosa status gizi menggunakan Algoritma C4.5 dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini:



Gambar 6. Form Hasil Konsultasi

V. Kesimpulan

Dari pembuatan website penerapan metode *Algoritma C4.5* untuk diagnosa status gizi pada anak balita ini dapat disimpulkan bahwa dapat membantu para tenaga medis dan juga orang tua dalam mengetahui lebih dini status gizi pada anak balita tanpa harus berkonsultasi secara langsung dengan pakar atau tenaga medis. *Website* sistem pakar ini memberikan berbagai pengetahuan mengenai status gizi pada anak balita, diantaranya melakukan diagnosa status gizi, juga akan mendapatkan pengetahuan mengenai status gizi, serta saran cara menanggulangi status gizi kurang.

Untuk penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan mengembangkan ruang lingkup sistem yang lebih lanjut. Sedangkan untuk meningkatkan nilai kepercayaan dapat dioptimasi penggabungan metode untuk memperoleh nilai akurasi yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalia, Hilda dan Evicienna. 2013. Sistem Penunjang Keputusan Kesehatan Untuk Hipertensi Menggunakan Algoritma C4.5. Jakarta: Vol. IX No. 1, Maret 2013.
- [2] Azis, S. 2013. *Gampang & Gratis Membuat Website*. Jakarta Pusat: Kunci Komunikasi.
- [3] Aziz, E. F., Damiri, D. J., & Destiani, D. 2014. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Syaraf Pada Wajah Berbasis Web. ISSN: 2302-7339 Garut: *Jurnal Algoritma Vol. 11 No.1*.
- [4] Dewi, E. P., & Eviyanti, A. 2015. Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Berbasis Web. ISSN: 2087-1244. Siduarjo: Vol. 6 No. 1, Maret 2015.
- [5] Ellitan, L., & Anatan, L. 2007. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Fidiantoro, Nungki & Setiadi, Tedi. 2013. Model Penentuan Status Gizi Balita Di Puskesmas. E-ISSN: 2338-5197. Yogyakarta: Jurnal Sarjana Teknik Informatika Volume 1 Nomor 1, Juni 2013.
- [7] Gaol, S. D. 2013. Sistem Pakar Mendeteksi Gizi Buruk Pada Balita Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. ISSN: 2301-9425. Medan: Pelita Informatika Budi Darma Vol. V No. 1 November 2013.
- [8] Ginting, Selvia Lorena Br, Wendi Zarman, Ida Hamidah. 2014. Analisis dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Data Nilai Akademik. ISSN: 1979-911X. Yogyakarta: Porsiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014.
- [9] Kamagi, David Hartanto dan Seng Hansun. 2014. Implementasi Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. ISSN 2085-4552. Tangerang: ULTIMATICS, Vol. VI, No. 1, Juni 2014.
- [10] Madeso, L., Kabo, D., & Batmetan, J. 2015.

- Rancang Bangun Sistem Pakar Penentuan Status Gizi Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining. E-Jurnal Sariputra Vol. 2 (2), Juni 2015.
- [11] Saripah, Chumi Datus dan Mulwinda Anggraini. 2015. Aplikasi Nusa (Nutrition Status Assesment) Untuk Penilaian Status Gizi Balita Berdasarkan Standar WHO 2005. ISSN: 2252-8611. Semarang: Edu Komputika Journal.
- [12] Yunus, Mahmud, Harry Soekotjo Dahlan dan Purnomo Santoso. 2014. SPK Pemilihan Calon Pendorong Darah Potensial Dengan Algoritma C4.5 dan Fuzzy Tahani. Malang: *Jurnal EECCIS*, Vol. 8, No. 1, Juni 2014.