

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MODEL ADALINE PADA KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA (BERDASARKAN METODE ANTROPOMETRI)

Rahmat Irsyada¹, Hastie Audytra²

Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, irsyada.rahmat@unugiri.ac.id¹
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, hastie.audytra@gmail.com²

Abstrak

Kesehatan dan status gizi balita ialah salah satu tolok ukur cerminan keadaan gizi masyarakat secara luas. Karena itulah gizi balita perlu menjadi hal yang diperhatikan lebih oleh orang tua termasuk dalam hal asupan makanan. Tingkat dari status gizi optimal akan tercapai jika kebutuhan gizi terpenuhi, namun sebaliknya gizi yang tidak seimbang dapat menyebabkan beberapa penyakit antara lain Kurang Energi Protein. Untuk itulah penelitian tentang status gizi balita sangat diperlukan. Dari banyak penelitian tersebut dapat disimpulkan penelitian tersebut hanya merancang proses training, sehingga masih dapat dikembangkan ke rancangan proses penentuan (testing).

Program yang dibuat adalah program klasifikasi status gizi balita menggunakan jaringan syaraf tiruan model adaline dengan proses pelatihan (training) dan penentuan (testing). Model adaline dipilih karena pada model ini terdapat cara modifikasi yang baru yaitu disesuaikan dengan aturan DELTA (Least Mean Square). Didalam penelitian ini, klasifikasi status gizi balita berdasarkan indeks antropometri dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI (Nomor : 1995 / MENKES / SK / XII / 2010), data pengukuran berat badan menurut tinggi badan, berat badan menurut umur dan tinggi badan menurut umur.

Dari hasil pelatihan JST perceptron yang telah dilakukan dipilih α yang digunakan yaitu 0.1 dengan batas toleransi 0.1. Sedangkan perbandingan JST adaline dengan data dari knowledge based yaitu standart eror sebesar 13% dan akurasi sebesar 87%.

Kata kunci: Jaringan Syaraf Tiruan, Adaline, Gizi, Antropometri

1. Pendahuluan

Balita yang kurang mendapatkan perhatian tentang asupan makanannya akan berdampak pada masalah gizi atau status gizi yang kemudian akan mempengaruhi perkembangannya di masa mendatang. Tingkat status gizi optimal akan terpenuhi apabila kebutuhan gizi terpenuhi, namun sebaliknya gizi yang tidak seimbang dapat menyebabkan beberapa penyakit antara lain Kurang Energi Protein (KEP) (Depkes,2004).

KEP atau biasanya dikenal dengan gizi buruk dapat disebabkan beberapa faktor, antara lain kurangnya pengetahuan orang tua tentang status gizi dan banyak juga orang tua yang

hanya memperhatikan kuantitas pangan saja tanpa memperhatikan kualitas pangan yang diasup anaknya. Kasus gizi buruk tidak hanya menjadi sebuah beban keluarga tetapi juga menjadi beban Negara (Swastina & Larena, 2014).

Penelitian terkait tentang status gizi telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai algoritma dan parameter data yang berbeda. Antara lain penelitian yang dilakukan oleh Prayoga (2010). Dia membuat suatu sistem untuk mendeteksi gizi buruk dengan cara membuat divais otomatis yang mempunyai kelemahan membutuhkan banyak peralatan untuk menentukan status gizi antara

lain sensor SRF04 untuk mengukur tinggi, load cell untuk timbangan, dan mikrokontroler untuk pengolahan data dari sensor dan alat ini juga terhubung dengan internet. Penelitian tersebut memiliki nilai rata-rata error 0.61%.

Penelitian lain untuk menentukan status gizi balita dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan algoritma backpropagation yang dilakukan oleh Anggareni (2010). Sampel dalam penelitian tersebut adalah data gizi balita berumur 0-59 bulan sebanyak 130. Hasil uji coba menunjukkan nilai optimal yang diperoleh 93,8642 % dengan parameter jumlah neuron lapisan tersembunyi 8, dan learning rate 0,9. Kelemahan dari jaringan syaraf tiruan algoritma backpropagation adalah membutuhkan banyak waktu untuk menentukan output.

Pada penelitian ini untuk mengetahui status gizi balita digunakan jaringan syaraf tiruan algoritma perceptron. Jaringan syaraf tiruan algoritma perceptron tersebut cocok untuk mengklasifikasikan tipe pola tertentu dan pada jaringan syaraf tiruan algoritma perceptron juga terdapat proses training. Penelitian yang terkait dengan jaringan syaraf tiruan algoritma perceptron dilakukan oleh Fatkhiyah (2012) yang merancang proses training untuk mendukung penentuan kualitas air minum kemasan dengan jumlah input ada 20 dan 1 output. Penelitian tersebut hanya merancang proses training, sehingga masih dapat dikembangkan ke rancangan proses penentuan (testing).

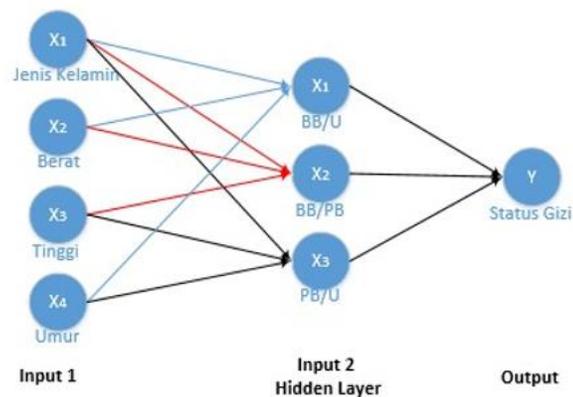
Berdasarkan pembahasan diatas, maka pada penelitian ini akan digunakan jaringan syaraf tiruan algoritma Adaline untuk menentukan status gizi balita yang mana pada algoritma Adaline ini terdiri dari dua proses yaitu proses training dan proses testing. Model Adaline (Adaptive Linier Neuron) ditemukan oleh Windrow dan Hoff (1960). Arsitektur algoritmanya sama dengan perceptron. Perbedaannya ialah dalam hal cara memodifikasi bobot dan dimodifikasi sesuai dengan aturan DELTA (Least Mean Square).

Didalam penelitian ini, klasifikasi status gizi balita menggunakan indeks antropometri

menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI (Nomor : 1995 / MENKES / SK / XII / 2010) dimana pengklasifikasiannya menggunakan data pengukuran berat badan menurut tinggi badan, berat badan menurut umur dan tinggi badan menurut umur.

2. Pembahasan

Program penentuan status gizi dirancang dengan pengukuran menggunakan metode antropometri. Adapun data perhitungan didapatkan dari Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1995/MENKES/SK/XII/2010 terkait Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Sedangkan data yang digunakan untuk perhitungan didapatkan dari posyandu desa tembarak kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk pada bulan November 2017.



Program penentuan status gizi ini menggunakan jaringan syaraf tiruan model adaline ini memiliki 2 macam input yaitu input 1 dan input 2 (hidden layer input). Input 1 berisi input yang langsung terlihat yaitu jenis kelamin, berat badan, panjang badan dan umur. Sedangkan input 2 (hidden layer input) terdiri dari 3 macam yaitu berat badan berdasarkan umur (BB/U), berat badan berdasarkan panjang badan (BB/PB), panjang badan menurut umur (PB/U). Output dari program ini yaitu status gizi yang terdiri dari 4 macam yaitu gizi lebih, gizi baik, gizi kurang, serta gizi buruk.

Input

Indeks Antropometri	Indeks	Variabel	Nilai dalam JST
X1	< -3 SD	Buruk	-1
Berat badan menurut umur (BB/U)	-3 s/d < -2 SD	Kurang	-0.33
	-2 s/d +2 SD	Baik	0.33
	> +2 SD	Lebih	1
X2	< -3 SD	Sangat kurus	-1
Berat badan menurut panjang badan (BB/PB)	-3 s/d < -2 SD	Kurus	-0.33
	-2 s/d +2 SD	Normal	0.33
	> +2 SD	Gemuk	1
X3	< -3 SD	Sangat Pendek	-1
Panjang badan menurut umur (PB/U)	-3 s/d < -2 SD	Pendek	-0.33
	-2 s/d +2 SD	Normal	0.33
	> +2 SD	Tinggi	1

Tabel diatas adalah input 2 (hidden layer input) yang terdiri 3 macam input yaitu X1, X2, dan X3. Masing-masing input terdiri dari 4 macam kriteria, dimana indeksnya dapat dilihat pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1995/MENKES/SK/XII/2010 tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Nilai dari setiap input akan dikonversikan ke dalam bilangan yang akan digunakan untuk perhitungan menggunakan jaringan syaraf tiruan model adaline. Angka tersebut terdiri dari -1 s/d 1, karena setiap input terdiri dari 4 macam, jadi angka yang digunakan adalah -1, -0.33, 0.33, 1. Data keseluruhan dapat dilihat pada tabel diatas.

Hasil dari perhitungan ini adalah status gizi balita. Hasil tersebut didapatkan dari hasil pengkonversian net menjadi f net. Lalu yang digunakan untuk melihat output/ hasilnya adalah f net. Adapapun pedoman pengkonversiannya dirumuskan sebagai berikut:

$$f(\text{net}) = \begin{cases} -1 & \text{jika } \text{net} \leq -0.5 \\ -0.33 & \text{jika } -0.5 > \text{net} < 0 \\ 0.33 & \text{jika } 0 > \text{net} < 0.5 \\ 1 & \text{jika } \text{net} \geq 0.5 \end{cases}$$

Hasil f net berupa angka tersebut selanjutnya dikonversikan ke dalam kata-kata yang dapat dipahami tentang status gizi balita yaitu terdiri dari 4 macam status. Satus gizi tersebut adalah gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, gizi lebih. Adapun rinciannya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Proses pertama yang dilakukan pada jaringan saraf tiruan adalah melakukan pelatihan dengan model yang digunakan. Pelatihan ini digunakan untuk mencari nilai α yang paling sesuai digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan jaringan

syaraf tiruan atau dapat dikatakan mencari nilai α yang memiliki tiruan yang paling mirip dengan standar eror paling rendah dan akurasi tertinggi. Pelatihan ini dilakukan dengan mengganti-ganti nilai α antara 0 sampai dengan 1, α yang akan dipilih adalah yang memiliki akurasi tertinggi dan epoch (iterasi terendah). Selain mencari α , pada pelatihan adaline juga dicari batas toleransi.

Berikut ini adalah rekap dari pelatihan adaline yang telah dilakukan:

α	batas toleransi	epoch	eror	akurasi
0.01	0.1	1	68.75%	31.25%
0.05	0.1	1	29.69%	70.31%
0.1	0.1	1	29.69%	70.31%
0.15	0.1	1	31.25%	68.75%
0.2	0.1	1	34.38%	65.63%
0.25	0.1	1	34.38%	65.63%
0.3	0.1	1	34.38%	65.63%
0.4	0.1	1	37.50%	62.500%
0.5	0.1	1	57.81%	42.188%
0.6	0.4	1	71.88%	28.125%
0.7	1.3	3	71.88%	28.125%
1	0.1		100.00%	0.000%

Berdasarkan hasil tersebut, maka α yang digunakan adalah 0.1 dengan batas toleransi 0.1.

2.1 Perhitungan dengan JST adaline

Perhitungan ini dilakukan dengan memasukkan data yang didapatkan dari knowledge based yaitu dari data posyandu desa tembarak kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk pada bulan November 2017. Data tersebut berisi 15 data balita, dimana inputnya berupa nama, jenis kelamin, berat, panjang badan, dan umur. Dari input 1 tersebut akan ditentukan input 2 (hidden layer input) yaitu X1, X2, dan X3, dimana X1 ialah berat badan berdasarkan umur, X2 adalah berat badan menurut panjang badan, dan X3 adalah panjang badan menurut umur. Lalu input tersebut diproses menggunakan JST adaline hingga diperoleh hasil berupa status gizi.

Berikut ini adalah hasil perhitungan menggunakan JST adaline:

Masukan			net	f(net)	Status gizi	TARGET
x1	x2	x3				
0.33	0.33	-0.33	0.33	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
0.33	0.33	0.33	0.35	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
0.33	0.33	0.33	0.35	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
0.33	0.33	-0.33	0.33	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
-0.33	0.33	-0.33	0.26	0.33	Gizi Baik	GIZI KURANG
-0.33	0.33	-0.33	0.26	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
0.33	0.33	0.33	0.35	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
-0.33	-0.33	-0.33	0.17	0.33	Gizi Baik	GIZI KURANG
-0.33	0.33	-0.33	0.26	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
0.33	0.33	0.33	0.35	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
-0.33	0.33	-0.33	0.26	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
-0.33	-0.33	-0.33	0.17	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
1.00	1	0.33	0.52	1	Gizi Lebih	GIZI LEBIH
-0.33	0.33	-0.33	0.26	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK
-0.33	-0.33	0.33	0.19	0.33	Gizi Baik	GIZI BAIK

*Perhitungan keseluruhan dilampirkan

$$\text{Standart error} = \frac{12}{15} \times 100\%$$

$$= 13\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{standart error}$$

$$= 100\% - 13\%$$

$$= 87\%$$

Hasil tersebut dibandingkan dengan hasil dari knowledge based yaitu data dari posyandu desa tembarak kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk pada bulan November 2017. Perbandingan tersebut digunakan untuk menentukan standart error dan akurasi. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut diperoleh hasil yaitu standart eror sebesar 13% dan akurasi sebesar 87%.

2.2. Analisa JST Model Adaline dan Perceptron

Berdasarkan proses latihan dan perhitungan yang dilakukan menggunakan model JST Adeline dan Perceptron didapatkan beberapa Analisa yaitu :

- Jika menggunakan threshold yang semakin banyak maka akurasi yang dihasilkan semakin rendah, nilai errorpun akan semakin tinggi .
- Pada model Adaline, jika pada proses pelatihan menggunakan data input yang banyak maka akan menghasilkan nilai batas toleransi yang berjarak sedikit.

3. Penutup

Jaringan syaraf tiruan model adaline adalah model jaringan syaraf tiruan yang hampir sama dengan perceptron. Perbedaannya dengan perceptron ialah dengan cara memodifikasi bobotnya. Bobot tersebut dimodifikasi sesuai

berdasarkan aturan Least Mean Square (DELTA).

Jaringan syaraf tiruan model Adaline pada program klasifikasi status gizi balita diterapkan menggunakan bahasa pemograman PHP. Secara singkat algoritma jaringan syaraf tiruan model perceptron diawali dengan inisialisasi bobot, aktivasi fungsi masukan, dan perbaikan bobot. DFD program program klasifikasi status gizi balita menggunakan jaringan syaraf tiruan model Adaline terdiri dari beberapa proses utama yaitu : (1) pendftaran balita; (2) pembuatan absen dan kartu cek gizi; (3) pencatatan hasil cek gizi; (4) pembuatan KMS.

Tabel relasi program klasifikasi status gizi balita menggunakan jaringan syaraf tiruan model adaline terdiri dari lima tabel. Use case diagram program klasifikasi status gizi balita menggunakan jaringan syaraf tiruan model Adaline terdiri dari dua aktor yaitu orangtua dan pengguna.

Perbandingan perhitungan manual dan perhitungan dengan program klasifikasi status gizi balita menggunakan jaringan syaraf tiruan model adaline didapatkan : (1) hasil pelatihan JST adeline dipilih α yang digunakan yaitu 0.1; (2) Hasil perbandingan perhitungan JST adaline dengan data dari knowledge based yaitu standart eror sebesar 13% dan akurasi sebesar 87%.

Referensi

- Anggraeni, Reni. 2010. Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasar Indeks Antropometri (Berat Badan/Umur) Menggunakan JST. SNASTI.
- Departemen Kesehatan RI.2004.*Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fatkhayah, Erfanti. 2012. Rancangan Proses Training Untuk Mendukung Penentuan Kualitas Air Minum Kemasan. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III ISSN: 1979-911X.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan*

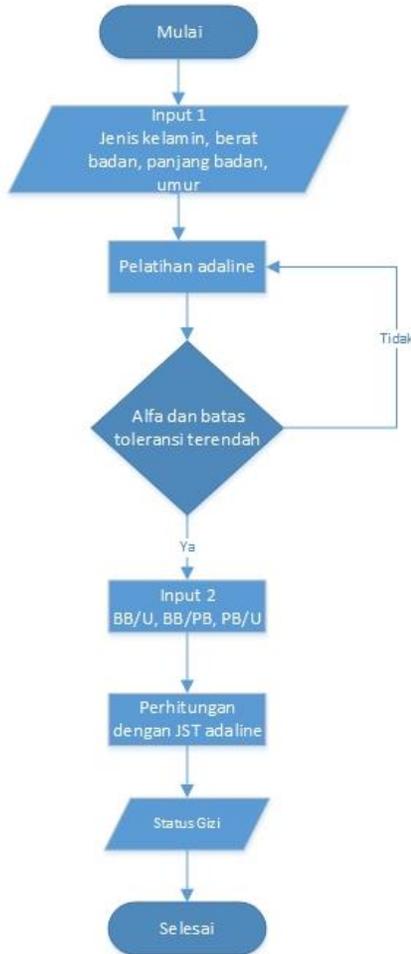
Obesitas pada Anak Sekolah. Jakarta: Kementrian Kesehatan republic Indonesia.

Prayoga, Brian. 2010. *Rancang Bangun Sistem Deteksi Gizi Buruk Pada Balita Usia Dini Di Posyandu Berdasar Berat Badan Dan Tinggi Badan Yang Terhubung Dengan PC Berbasis Internet Gateway.* Diakses Tanggal 8 Desember 2017.

Swastina, L., & Lareno, B. 2014. Model Penentuan Potensi Status Gizi Bermasalah Menggunakan Decision Tree. *Jurnal Gema Aktualita*, 3 (2).

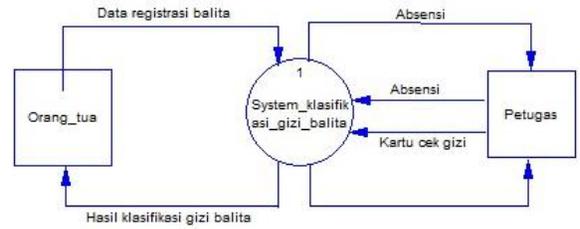
Lampiran

Flowchart (diagram alur) untuk program klasifikasi status gizi balita model adaline

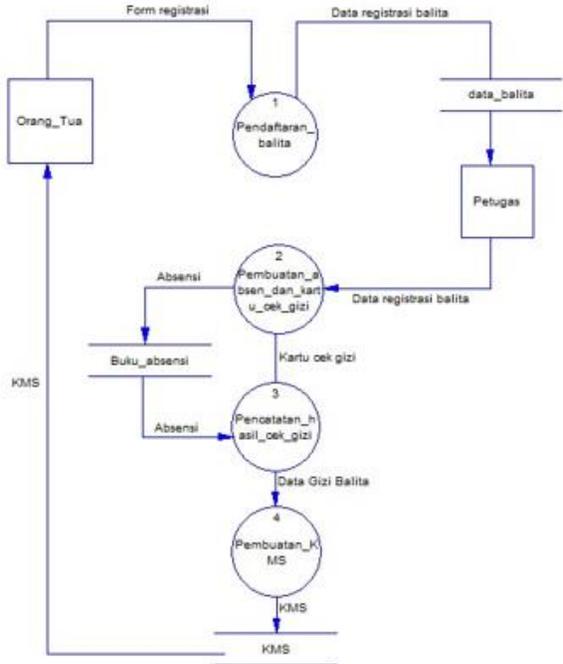


Data Flow Diagram (DFD)

Diagram Konteks



DFD Level 1



Interface Login Orangtua



Interface Login Orangtua Program Klasifikasi Status Gizi Balita JST Model Adaline

Input Data Balita dan Cek Gizi

KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MODEL ADALINE
PADA KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

Input

Nama balita: M Haikal

Berat Badan: 12 kg

Panjang: 87 cm

Umur: 29 bulan

Jenis Kelamin: Laki-laki

Cek Gizi

Interface Output Cek Gizi

KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MODEL ADALINE
PADA KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

Output

Status Gizi Balita

M Haikal
Laki-laki
29 bulan

Berat 12 Kg
Panjang 87 cm

Kondisi Gizi
Gizi Baik

Simpan

Interface Database

KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MODEL ADALINE
PADA KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

Database

Nama	Tanggal	Umur	BB	Panjang	Jenis Kelamin	Keterangan
1. M Haikal	12 Nov 2017	29 bulan	12 Kg	87 cm	Laki-laki	Gizi Baik
2. Catur V	12 Nov 2017	24 bulan	12,1 Kg	88 cm	Laki-laki	Gizi Baik
3. Ahmad Nazril	12 Nov 2017	29 bulan	12 Kg	87 cm	Laki-laki	Gizi Baik
4. Andin K	12 Nov 2017	24 bulan	12,1 Kg	88 cm	Perempuan	Gizi Baik
5. Intan Bunga	12 Nov 2017	29 bulan	12 Kg	87 cm	Perempuan	Gizi Kurang