Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Gizi Balita Pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar

Daniel Arbanus Simbolon¹, Dedy Hartama², Fitri Anggraini³

1.2.3 Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar

Jln. Sudirman Blok A No. 1, 2 dan 3 Pematangsiantar, Sumatera Utara - INDONESIA

danielassimbolon@gmail.com, ² dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id,

3ftranggraini850@gmail.com

Abstract

The North Siantar Health Center's Puskesmas is a health sector engaged in public health sciences, at the Office of the North Siantar Sub-District of Pematangsiantar City conducted research with the Nutritional research variables under five months of age. attacked by various diseases ranging from external diseases and internal diseases. Artificial Neural Network is a method of grouping and separating data whose working principle is the same as Human Neural Networks, this Science processes systems and structures so that they become information.

Keywords: Artificial Neural Network (ANN), Backpropagation, Detection, Toddler Body Mass Index

Abstrak

Puskesmas Siantar Utara adalah suatu bidang kesehatan yang bergerak pada ilmu kesehatan masyarakat, penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam memprediksi Indeks Massa Tubuh (IMT) pada gizi balita dikarenakan usia balita sangat mudah diserang berbagai penyakit mulai penyakit luar dan penyakit dalam. Jaringan Saraf Tiruan merupakan suatu metode pengelompokan dan pemisahan data yang prinsip kerjanya sama seperti Jaringan Saraf Manusia, Ilmu ini memproses sistem dan beberapa struktur sehingga menjadi sebuah informasi.

Kata Kunci: Jaringan Saraf Tiruan (JST), Backpropagation, Prediksi, Indeks Massa Tubuh Balita

1. Pendahuluan

Gizi merupakan komponen kimia yang terdapat dalam zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk perkembangan dan pertumbuhan serta memiliki hubungan dengan kualitas sumber daya manusia[1]. Status gizi adalah ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk anak yang diindifikasikan oleh berat badan dan tinggi badan anak. Status gizi juga didefinisikan sebagai status kesehatan [2]. Anak dibawah usia lima tahun (Balita) sangat mudah terserang berbagai masalah kesehatan dan gizi, permasalahan gizi anak balita berbeda dengan gizi orang dewasa. Pelayanan kesehatan umumnya menggunakan parameter berat badan menurut umur dimana terdapat kekurangan fasilitas yang dapat mengakibatkan interpretasi status gizi yang dapat membuat banyak orang keliru bila terjadi masalah kesehatan, keadaan gizi dikatakan baik apabila keseimbangan dan keserasian antara perkembangan fisik dan perkembangan mental, telah banyak penelitian yang terjadi dibidang kesehatan salah satunya dengan cara memprediksi keseimbangan status gizi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) dari gizi balita pada bayi lima tahun kebawah (Balita) pada bidang kesehatan.

Pada perkembangan zaman teknologi sekarang jaringan saraf tiruan sudah sangat populer untuk dijadikan pembelajaran terutama pada bidang kesehatan dan teknologi [3]. Kelebihan jaringan saraf tiruan ini adalah tidak perlu adanya asumsi bahwa data harus berdistribusi multivariat normal. Pada beberapa tulisan disebutkan bahwa algoritma

ISSN: 2715-9906

pembelajaran jaringan saraf tiruan menyelesaikan permasalahan model deret berkala nonlinier dengan algoritma pembelajaran backpropagation [4]. Dalam Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan saraf biologi (JSB). Jaringan saraf tiruan tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (humancognition) yang didasarkan atas asumsi sebagai pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana vang disebut neuron, sinval mengalir diantara sel saraf atau neuron melalui suatu sambungan penghubung. Bobot ini akan digunakan untuk menggandakan atau mengalihkan sinyal yang dikirim melalui setiap sel saraf akan menerapkan fungsi aktivasi terhadap sinyal hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan sinyal keluarannya [5]. Metode backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot – bobot yang terhubung dengan neuron – neuron yang ada pada lapisan tersembunyi [6]. Pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar status gizi menjadi acuan perkembangan dan pertumbuhan anak umur yang dibawah lima tahun serta menjadi tolak ukur keseimbangan kesehatan, di Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar jumlah anak yang terkena gizi kurang sekitar 11 % anak sedangkan anak yang memiliki gizi baik 89 %. Disini dapat di simpulkan pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar gizi pada balita yang kategorikan baik memadai tingkat persenannya.

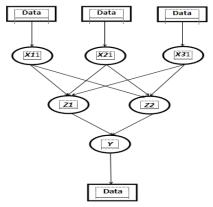
2. Metodologi Penelitian

2.1. Gizi Balita

Gizi balita merupakan komponen kimia yang terdapat dalam zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk perkembangan dan pertumbuhan bayi limat tahun kebawah serta memiliki hubungan dengan kualitas sumber daya manusia. Status gizi dapat diartikan juga sebagai ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi anak yang diindikasikan oleh berat badan dan tinggi badan anak [7].

2.2. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan saraf tiruan ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran [8]. Pada ilmu jaringan saraf tiruan proses pelatihan algoritma/metode *backpropagation* didasarkan pada hubungan yang sederhana , yaitu jika keluaran memberikan hasil yang salah, maka penimbang (weight) dikoreksi supaya galatnya dapat diperkecil dan tanggapan JST selanjutnya diharapkan akan lebih mendekati nilai yang benar [9]



Gambar 1. Model Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

2.3. Algoritma Backpropagation

Algoritma *Backpropagation* merupakan metode pelatihan yang terawasi (*supervised*) dan dirancang untuk operasi pada jaringan dengan banyak lapisan [10][11] *Backpropagation* merupakan algoritma pembelajaran yang biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyi. Jaringan saraf tiruan *backpropagation* adalah metode yang paling mudah dipahami dan mempunyai konsep belajar yang sederhana dibandingkan metode-metode yang lain. Jarinagn saraf tiruan pertama kali diperkenalkan oleh Rumelhart, Hinton dan William pada tahun 1986, kemudian Rumelhart dan McClelland mengembangkannya metode ini pada tahun 1988 [13].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Normalisasi Data

Dalam melakukan pelatihan dan pengujian, terlebih dahulu dilakukan normalisasi untuk mempermudah melakukan pelatihan dan pengujian data. Formula normalisasi dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$x' = \frac{0.8(x-a)}{b-a} + 0.1$$
(1)

Tabel 1. Data Training Tahun (2012-2014) Target 2015 Sebelum Di Normalisasi

2012	2013	2014	Target
13,25	19,64	25,77	22,40
24,67	10,06	25,43	14,86
18,55	19,75	20,35	15,60
15,37	17,07	19,42	13,17
18,49	17,07	14,85	12,42
20,33	23,44	39,66	33,16

Tabel 2. Data Training Setelah Di Normalisasi Tahun (2012-2014) Target 2015

2012	2013	2014	Target
0,18622	0,35892	0,52459	0,43351
0,49486	0,10000	0,51541	0,22973
0,32946	0,36189	0,37811	0,24973
0,24351	0,28946	0,35297	0,18405
0,32784	0,28946	0,22946	0,16378
0,37757	0,46162	0,90000	0,72432

Tabel 3. Data Testing Tahun (2015-2017) Target 2018 Sebelum Di Normalisasi

2015	2016	2017	Target
22,40	17,29	18,55	38,06
14,86	20,41	24,09	29,56
15,60	16,80	16,90	33,65
13,17	13,44	19,55	39,05
12,42	14,86	20,66	31,11
33,16	30,77	39,08	41,15

Tabel 4. Data Testing Setelah Di Normalisasi Tahun (2015-2017) Target 2018

2015	2016	2017	Target
0,37790	0,23561	0,27069	0,81396
0,16794	0,32249	0,42496	0,57727
0,18855	0,22196	0,22475	0,69116
0,12088	0,12840	0,29854	0,84152
0,10000	0,16794	0,32945	0,62043
0,67751	0,61096	0,84236	0,90000

3.2. Analis

Tabel 5. Kode Program Menggunakan *Matlab* 2011b Dalam *Backpropagation*

Kode Training	Kode Testing
>> net=newff(minmax(P),[hidden layer,output	>> PP=[input data pengujian]
layer],{'tansig', 'purelin'},'traingd');	>> TT=[output pengujian]
>> net.IW{1,1};	[a,Pf,Af,e,Perf] = sim(net,PP,[],[],TT)
>> net.b{1};	
>> net.LW{2,1};	
>> net.b{2};	
>> net.trainParam.epochs=10000;	
>> net.trainParam.show = 1000;	
>> net.trainParam.lr=0.01;	
>> net.trainParam.goal = 0.001;	
>> net.trainParam.Lr = 0.01;	
>> net.trainParam.show = 1000;	
>> net=train(net,P,T)	
[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,P,[],[],T)	

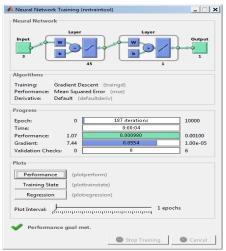
3.3. Pelatihan Dan Pengujian Data

Pada penelitian ini menggunakan 5 (lima) model arsitektur pelatihan dan pengujian data yakni 3-35-1, 3-37-1, 3-45-1, 3-50-1 dan 3-55-1. Pelatihan dan pengujian ke 5 arsitektur dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 6. Model Arsitektur Backpropagation

No	Arsitektur		Traini	ng	Testing			
		Epoch	Waktu	MSE	MSE	Akurasi		
1	3-35-1	304	00:06	0,00098626	1,30100992	50%		
2	3-37-1	215	00:05	0,00099193	2,73424277	67%		
3	3-45-1	187	00:04	0,00097871	3,18068972	83%		
4	3-50-1	83	00:03	0,00095960	20,66548899	50%		
5	3-55-1	114	00:03	0,00098302	1,79981969	50%		

Berdasarkan tingkat akurasi pengujian dan Pelatihan 5 model arsitektur maka dapat disimpulkan bahwa model arsitektur 3-45-1 dengan *epoch* sebesar 187 iterasi dalam waktu 00:04 menghasilakan tingkat akurasi terbesar yakni 83% merupakan model arsitektur terbaik untuk digunakan dalam proses estimasi tahun berikutnya.



Gambar 2. Pelatihan Menggunakan Model Arsitektur 3-45-1

Tabel 7. Hasil Akurasi Data *Training* Dengan Model Arsitektur 3-45-1

Pola	Target	Output	Error	SSE	Hasil
Pola 1	0,43351	0,43280	0,00071	0,00000051	1
Pola 2	0,22973	0,23450	-0,00477	0,00002276	1
Pola 3	0,24973	0,18980	0,05993	0,00359157	0
Pola 4	0,18405	0,22650	-0,04245	0,00180166	1
Pola 5	0,16378	0,17890	-0,01512	0,00022850	1
Pola 6	0,72432	0,73940	-0,01508	0,00022728	1
			Jumlah SSE	0,00587227	83
	•		MSE	0,00097871	•

Tabel 8. Hasil Akurasi Data Testing Dengan Model Arsitektur 3-45-1

Pola	Target	Output	Error	SSE	Hasil
Pola 1	0,81396	-1,10910	1,92306	1,23010281	0
Pola 2	0,57727	1,02740	-0,45013	1,05555076	1
Pola 3	0,69116	0,74630	-0,05514	0,55696369	1
Pola 4	0,84152	3,45720	-2,61568	11,95223184	1
Pola 5	0,62043	1,82640	-1,20597	3,33573696	1
Pola 6	0,90000	0,97650	-0,07650	0,95355225	1
			Jumlah SSE	19,08413831	83
			MSE	3,18068972	- '

Tabel 9. Hasil Prediksi Gizi Balita 5 Tahun Kedepan Dari Tahun 2019-2023

				_				· I · · ·				_
/Bulan		INDEKS MASA TUBUH (IMT)										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0 - 6	13,25	19,64	25,77	22,40	17,29	18,55	38,06	39,99	41,04	41,26	41,25	41,26
0 - 12	24,67	10,06	25,43	14,86	20,41	24,09	29,56	36,34	40,14	41,15	41,26	41,26
0 - 24	18,55	19,75	20,35	15,60	16,80	16,90	33,65	38,29	40,47	41,16	41,25	41,26
0 - 36	15,37	17,07	19,42	13,17	13,44	19,55	39,05	39,47	40,86	41,11	41,26	41,26
0 - 48	18,49	17,07	14,85	12,42	14,86	20,66	31,11	37,82	40,95	41,18	41,26	41,26
0 - 60	20,33	23,44	39,66	33,16	30,77	39,08	41,15	41,18	41,19	41,20	41,26	41,26

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah di paparkan, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

- a. Hasil prediksi Indeks Massa Tubuh Balita mengalami peningkatan yang sangat baik dibanding dengan tahun- tahun sebelumnya, penilitian ini memberikan dampak baik dalam gizi balita.
- b. Setelah dilakukan pelatihan dan pengujian data telah didapat hasil dari penelitian gizi balita yang dapat membantu pihak Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar dalam melihat Indeks Massa Tubuh Balita setiap tahunnya, serta dapat membantu mengatasi gizi buruk pada balita seperti memberi asuapan gizi yang baik serta memberikan suntik imunisasi.
- c. Dengan menggunakan model arsitektur tersebut adapun hasil prediksi Indeks Massa Tubuh Balita pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar pada tahun 2019 ke tahun 2020 mengalami penaikan yang sangat tinggi dengan nilai rata-rata 83 %, seperti pada usia 0-6 bulan nilai Indeks Massa Tubuh pada Balita pada tahun 2019 yaitu 39,99 dan tahun selanjutnya 41,04 begitu juga pada pengelompokan usia balita lainnya sedangkan,
- d. pada tahun 2020 sampai dengan tahun 2023 mengalami penaikan yang nilainya 45% seperti pada usia 0-6 bulan pada tahun 2020 yaitu 41,04 dan tahun selanjutnya 41,26 begitu juga tahun lainnya.

Beberapa saran bagi peneliti selanjutnya:

a. Agar diadakan penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai Indeks Massa Tubuh Balita terhadap gizi pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar

- menggunakan metode pada Jaringan Saraf Tiruan misalnya metode *Learning Vektor Quantization* (LVQ), *Perceptron*.
- b. Agar penelitian selanjutnya menggunakan 2 lapisan tersembunyi supaya penelitian dapat dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dengan waktu yang lebih singkat.
- c. Pada penelitian selanjutnya agar mengkombinasikan metode-metode lainnya karena *Arthificial Neural Network* merupakan algoritma untuk menyelesaikan masalah-masalah non-linier, oleh karena itu untuk menangani masalah-masalah non-linier tersebut menggunakan *Arthificial Neural Network* ini, misalnya metode yang dapat dikombinasikan dengan *Arthificial Neural Network* yaitu *Fuzzy Logic* sehingga kekurangan-kekurangan yang terdapat pada ANN dapat diselesaikan oleh *Fuzzy Logic*, begitu juga dengan sebaliknya sehingga software yang dibangun akan semakin sempurna.

Daftar Pustaka

- [1] Dar, M. H. (2017). Penerapan Metode Backpropagation Neural Network Untuk Memprediksi Produksi Air, *12*, 203–208.
- [2] Dulasrip, M. (2015). Penggunaan Jaringan Saraf Tiruan Untuk Mendeteksi Status Gizi balita Dengan Metode Backpropagation. skripsi.
- [3] Fathina, H. (2015). Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Klasifikasi Status Gizi Balita Jenis Kelamin Laki-laki Dengan Metode Backpropagation.
- [4] Febrina, M., Arina, F., & Ekawati, R. (2013). Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation, 1(2), 174–179.
- [5] Hidayat, R. (2018). Perancangan Sistem Inventori Barang pada Toko Family Usaha Berbasis Web.
- [6] Khusniyah, T. W. (2016). Prediksi Nilai Tukar Petani Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation, 3(1), 11–18.
- [7] Kusumadewi, K. (2015). Analisis Jaringan Saraf Tiruan dengan Metode Backpropagation Untuk Mendeteksi Gangguan Psikologi.
- [8] Lesnussa, Y. A., Latuconsina, S., & Persulessy, E. R. (2015). Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon), 11(2), 149–160.
- [9] Nugraha, A. P. (2015). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Faktor Berbasis Web (Studi Kasus: Poliklinik PT Pos Indnesia Bandung), 2(2), 3676–3683.
- [10] Rsud, P., Ambon, M. H., Lesnussa, Y. A., Rahakbauw, D. L., & Tehuayo, S. (2016). Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Potensi Serangan Jantung, 117–122.
- [11] Santosa, F. H., Bahri, S., & Ibrahim, M. (2018). Pengembangan aplikasi project Simulasi Limit Fungsi Mengunakan Matlab, *I*(2), 80–89.
- [12] Tambunan, H. S. (2016). Pengenalan Pola HIV Dan AIDS Menggunakan Algoritma *Kohonen* Pada Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*, 65–69.
- [13] Wanto, anjar. (2018). Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Optimasi Prediksi Dengan Algoritma Backpropagation Dan Conjugate Gradient Beale-Powell Restarts, 3(2017), 370–380.
- [14] Wardhani, K. S. (2014). Pengembangan Sistem Informasi Kartu Menuju Sehat Sebagai Alternatif Pengelolaan Posyandu Secara Digital.
- [15] Widiasari, I. R., & Ismanto, E. (2017). Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau, 18–19.

- [16] Windarto, A. P., Studi, P., & Informasi, S. (2017). Implementasi JST Dalam Menentukan Kelayakan Nasabah Pinjaman KUR Pada Bank Mandiri Mikro Serbelawan Dengan Metode Backpropagation, (1), 12–23.
- [17] Yanto, M., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2015). Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel Dengan Metode Bacpropagation (Studi Kasus Hotel Grand Zuri Padang), 2(1).