

**PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN STATUS
GIZI BALITA DENGAN PENERAPAN METODE
BACKPROPAGATION BERBASIS
ANDROID**

SKRIPSI



Oleh :
FARISA ADLINA
13650119

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN STATUS
GIZI BALITA DENGAN PENERAPAN METODE
BACKPROPAGATION BERBASIS
ANDROID

SKRIPSI

Oleh :

FARISA ADLINA
NIM. 13650119

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 27 Maret 2018

Pembimbing I



Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001

Pembimbing II



M. Imamudin, Lc., MA
NIP. 19740602 200901 1010

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdiyan

NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN STATUS
GIZI BALITA DENGAN PENERAPAN METODE
BACKPROPAGATION BERBASIS
ANDROID**

SKRIPSI

Oleh :
FARISA ADLINA
NIM. 13650119

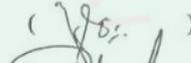
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal : Mei 2018

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : Roro Inda Melani, MT., M.Sc
NIP. 19780925 200501 2 008
Ketua Penguji : Fresy Nugroho, MT
NIP. 19710722 201101 1 001
Sekertaris
Penguji : Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200901 1 001
Anggota
Penguji : M. Imamudin, Lc, MA
NIP. 19740602 200901 1 010

Tanda Tangan

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Carryo Crysdian
NIP. 19730424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : FARISA ADLINA

NIM : 13650119

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan sekripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Maret 2018

Yang membuat pernyataan




Farisa Adlina
NIM. 13650119

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Terima kasih untuk keluarga saya, Papa Mama Hana Akmal dan mas Rozi”

Serta untuk teman teman saya semuanya

Khususnya

“Seluruh Skripsi Fighter”

Alfi Dwi Andriani, Siti Fitriyah, Putri Nur A

Terimakasih untuk seluruh Dosen, Mbak Admin Jurusan Teknik Informatika



MOTTO

Cobalah dan perhatikanlah

Nisahnya

Kau jadi orang yang tahu



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Status Gizi Balita dengan Penerapan Metode Backpropagation Berbasis Android” dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kebodohan menuju Islam yang rahmatan lilalamin. Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materiil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Fachrul Kurniawan, ST., M.MT selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
2. Bapak M.Imamudin, Lc., MA, selaku dosen pembimbing II yang juga senantiasa memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
3. Papa, mama serta keluarga besar tercinta yang selalu memberi dukungan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
4. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang sudah memberi banyak pengetahuan, inspirasi dan pengalaman yang berharga.
5. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
6. Teman – teman Teknik Informatika, Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu satu. Terimakasih banyak.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat. Amin. Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
مخلص.....	xv
 BAB I.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
 BAB II	 7
2.1 Gizi.....	7
2.1.1 Pengertian Gizi.....	7
2.1.2 Fungsi Gizi	7
2.2 Status Gizi.....	8
2.2.1 Pengertian Status Gizi	8

2.2.2 Pengukuran Berat Badan – Umur.....	11
2.2.3 Pengukuran Tinggi Badan – Umur	12
2.3 Standar Pertumbuhan Anak (WHO).....	13
2.4 Variabe Pengukuran Status Gizi	15
2.5 Penilaian Status Dengan Antropometri	16
2.6 Sistem Pendukung Keputusan	19
2.6.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	20
2.6.1.1 Database Management	20
2.6.1.2 Model Base	21
2.6.1.3 User Interface	21
2.7 Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	21
2.7.1 Pengertian Backpropagation.....	22
2.7.2 Arsitektur Backpropagation	23
2.7.3 Fungsi Aktifasi.....	24
2.7.4 Pelatihan Standar Backpropagation	24
2.8 Penelitian Terkait.....	27
BAB III.....	30
3.1 Studi Litearur	30
3.2 Analisa Kebutuhan	31
3.2.1 Data	31
3.2.2 Spesifikasi Sistem	32
3.2.2.1 Perangkat Lunak.....	32
3.2.2.2 Perangkat Keras.....	33
3.3 Pengumpulan Data.....	33
3.4 Perancangan Sistem	34
3.4.1 Desain Sistem.....	34
3.4.2 Use Case Diagram	36
3.4.3 Penetapan Masukan.....	37

3.4.4 Inisialisasi Parameter	37
3.4.5 Simulasi Perhitungan Backpropagation	38
3.4.6 Desain Interface Aplikasi	48
BAB IV	50
4.1 User Interface	50
4.1.1 Mobile Application	50
4.2 Pengujian Sistem	57
4.2.1 Persiapan Data	57
4.2.2 Pengujian	59
4.3 Hasil Dan Analisa	60
4.4 Integrasi Islam	73
BAB V	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
Daftar Pustaka	79
Lampiran-Lampiran	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Gizi Menurut WHO	9
Tabel 3.1 Bobot Awal Input Layer Jaringan Backpropagation	39
Tabel 3.2 Bobot Awal Hidden Layer Jaringan Backpropagation	40
Tabel 3.3 Bobot Akhir Input Layer Jaringan Backpropagation	44
Tabel 3.4 Bobot Akhir Hidden Layer Jaringan Backpropagation.....	44
Tabel 4.1 Hasil Analisis JST.....	58
Tabel 4.2 Status Gizi Balita Learning Rate 0.2	60
Tabel 4.3 Status Gizi Balita Learning Rate 0.5	62
Tabel 4.4 Status Gizi Balita Learning Rate 0.7	64
Tabel 4.5 Nilai Status Gizi Backpropagation	68
Tabel 4.6 Tabel Akurasi Hasil Testing.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Data Antropometri Bb/U Laki-Laki.....	12
Gambar 2.2 Data Antropometri Bb/U Perempuan.....	12
Gambar 2.3 Data Antropometri Tb/U Laki-Laki.....	13
Gambar 2.4 Data Antropometri Tb/U Perempuan.....	13
Gambar 2.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	20
Gambar 2.6 Arsitektur Backpropagation.....	23
Gambar 3.1 Desain Sistem	34
Gambar 3.2 Use Case Diagram Prediksi.....	36
Gambar 3.3 Skema Global Sistem.....	38
Gambar 3.4 Neural Network Training	45
Gambar 3.5 PlatPerform	46
Gambar 3.6 Figure Regression	46
Gambar 3.7 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan yang Optimal	47
Gambar 3.8 Layout Input Data Balita.....	48
Gambar 3.9 Layout Menu Yang Tersedia.....	48
Gambar 3.10 Layout Hasil Status Gizi	49
Gambar 4.1 Splash Screen	50
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama	51
Gambar 4.3 Tampilan Menu Profil Anak	52
Gambar 4.4 Tampilan Informasi Status Gizi Balita.....	53
Gambar 4.5 Tampilan Menu Jadwal Imunisasi.....	54
Gambar 4.6 Tampilan Menu Pemberian Makanan	55
Gambar 4.7 Tampilan Perkembangan Bayi Tiap Bulan.....	56
Gambar 4.8 Halaman Data Testing.....	56
Gambar 4.9 Presentase Status Gizi Balita Puskesmas Dinoyo	69

Gambar 4.10 Presentas Status Gizi Balita Dengan Learning Rate 0.2 70

Gambar 4.11 Presentas Status Gizi Balita Dengan Learning Rate 0.5 71

Gambar 4.12 Presentas Status Gizi Balita Dengan Learning Rate 0.7 72



ABSTRAK

Adlina, Farisa. 2018. **Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Status Gizi Balita dengan Penerapan Metode Backpropagation Berbasis Android** . Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) Fachrul Kurniawan,ST.,M.MT, (II)M.Imamudin

Kata Kunci : *Status Gizi, Backpropagation*

Masalah mal nutrisi merupakan masalah yang pasti ada pada sebuah negara. Di Indonesia menghadapi masalah gizi ganda, yaitu masalah gizi kurang dan masalah gizi lebih. Masalah gizi kurang pada umumnya disebabkan oleh kemiskinan, kurangnya ersediaan pangan, kurang baiknya kualitas. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gizi, menu seimbang dan kesehatan, dan adanya daerah miskin gizi (iodium). Pada lapisan masyarakat tertentu disertai dengan kurangnya pengetahuan tentang gizi, menu seimbang dan kesehatan. Balita, lebih rentan terhadap masalah kurang seimbangnya asupan gizi.

Dengan latar belakang tersebut maka perlu dibuatnya suatu sistem pendukung keputusan bebabasis android yang berfungsi menentukan status gizi balita yang dapat digunakan oleh semua orang, khususnya orang tua balita. Sistem yang akan dibuat ini bertujuan untuk mempermudah orang tua dalam mengetahui status gizi serta pemberian gizi terhadap balita. Penelitian ini menjelaskan tentang seberapa akurat metode backpropagation dalam mengklasifikasi status gizi balita dengan ketentuan learning rate dan iterasi yang berbeda-beda.

ABSTRACT

Adlina, Farisa. 2018. **Making of Decision Support System of Nutritional Status of Toddler with Application of Backpropagation Method Based on Android.** Thesis Departement of Informatics, Faculty of Science thecnology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor : (I) Fachrul Kurniawan,ST.,M.MT, (II)M.Imamudin

Keyword : *Nutritional State, Backpropagation*

The problem of malnutrition is a definite problem in a country. In Indonesia faces multiple nutritional problems, namely malnutrition and overnutrition. Malnutrition is generally caused by poverty, lack of food supplies, poor quality. Lack of public knowledge about nutrition, about the balanced menu and health, and the existence of poor nutritional areas (iodine). In certain communities accompanied by a lack of knowledge about nutrition, balance menus and health. Toddlers, more vulnerable to malnutrition problems.

Whit this background, it is necessary to build an android based decision support system that functions to determine the nutritional status of toddlers that can be used by everyone, especially the parents of toddlers. The system to be created is intended to facilitate the parents to know the nutritional status and nutrition for toddlers. This research explane how accurate the backpropagation method is to classify the nutritional status of children under five with the provision of different learning rate and iteration.

In the research, in value of minimum means square error backpropagation training, using $a=0.2$ and iteration = 1000 that is $MSE = 0.015776$, we also obtained optimum model of artificial neural network architecture using backpropagation training on infant nutritional state, wich is a network architecture that consist of two units of input, ten hidden node in one hidden layer, and four units of output.

مخلص

عدلنا، فإرساء، صنق نظام دعم اأأأا القرار للآالة الٱٱووة للولد مع الٱٱبق طرقة النسخ الٱٱاى المسأنا الٱ، العلوم والٱٱنولولآا، الآامعة الٱٱومفة مولانا مالك ابراهفم مالانآ. المشرف الاول : فآر الكرنفاوان الماآفستفر، المشرف الٱانى : محمد امامدفن الماآفستفر

كلمات:

مشكلة الذكور من المغذوفاء هف مشكلة محددة فى بلد ما. آواآه اندونفسفا مشكلات تغذوفة مآعدة، وهف مشكلة سوء التغذوفة و مشاكل تغذوفة اآثر. عادة ما آكون مشكلات التغذوفة اقل بسبب الفقر و نقص الإمدادات الغذائفة وسوء نوعية الغذاء. نقص المعروفة العامة حول التغذوفة والنظام الغذائى المآوازن والصآة، ووجود المناطق الغذائفة الفقرفة. اآثر عرضة لمشكلة التغذوفة المآوازنة اقل.

مع هذه الخلففة، من الضرورى انشاء نظام دعم القرار آسأنا وظلفة الروبواآ الٱأدفن الآالة الغذائفة للاطفال الصغار الٱف فمكن اسآأامها من قبل الآمفع الناس، وخاصة اباء الاطفال الصغار. فهدف النظام المراد الى الٱسهفل الامر الاءاء فى معرفة الآالة الغذائفة للاطفال الصغار. هذه الدراسة فسرآ مدى دقة طرقة النسخ الاآطفاى فى آصنف الآالة التغذوفة.

فى هذه الدراسة، الٱف تم الآصول علفها قفمة فعنى الٱأرفب للشبكة العصبفة، وآوفر 0.2 و 1000 الٱآرار الٱف كانت علفها قفمة فعنى = 0.015776، و نموداآ للشبكة العصبفة الصناآفة الامآال من الٱأرفب للشبكة العصبفة على التغذوفة الاطفال.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia menghadapi masalah gizi ganda, yaitu masalah gizi kurang dan masalah gizi lebih. Masalah gizi kurang pada umumnya disebabkan oleh kemiskinan, kurangnya ersediaan pangan, kurang baiknya kualitas lingkungan (almatisier, 2009), kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gizi, menu seimbang dan kesehatan, dan adanya daerah miskin gizi (iodium). Pada lapisan masyarakat tertentu disertai dengan kurangnya pengetahuan tentang gizi, menu seimbang dan kesehatan. Balita, lebih rentan terhadap masalah kurang seimbangnnya supan gizi.

Jumlah balita di Indonesia mencapai 10% dari jumlah penduduk Indonesia, kualitas generasi masa depan bangsa tergantung pada tumbuh kembang balita. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam tumbuh kembang balita meliputi gizi yang baik, stimulasi yang memadai dan terjangkaunya pelayanan kesehatan berkualitas termasuk deteksi dini seta intervensi dini penyimpangan tumbuh kembang. (Depkes, 2006)

Rentang usia balita dimulai dari nol sampai lima tahun, biasa digunakan perhitungan bulan yaitu usia 0-60 bulan. Perkembangan balita ditunjang dengan dibutuhkannya pola makan yang cukup atau gizi yang cukup dan seimbang. Dikarenakan balita biasanya rentan terhadap penyakit, sehingga pola makan dan kehidupannya sangat berpengaruh pada kondisi kesehatannya. Pemenuhan kebutuhan sejak dini merupakan pondasi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu di usia

tersebut balita perlu mendapatkan perhatian dari orang tua termasuk dalam hal asupan makanan.

Balita yang kurang mendapatkan perhatian tentang asupan makanannya akan berdampak pada masalah gizi atau status gizi yang kemudian akan mempengaruhi perkembangannya di masa mendatang. Tercapainya status gizi pada tingkat optimal apabila kebutuhan gizi terpenuhi, namun sebaliknya gizi yang tidak seimbang dapat menyebabkan beberapa penyakit antara lain Kurang Energi Protein (KEP), infeksi pada balita, gangguan tinggi dan berat badan balita, penyakit berat yang menimpa balita hingga kematian pada balita (More, 2014). Kaitannya ini sangat erat dengan kajian agama islam, dimana Allah memerintahkan manusia untuk menggunakan akal nya dalam hal memperhatikan makanannya.

Di dalam Al-Qur'an dianjurkan kepada umat manusia untuk merenungkan, bagaimana cara mengatur dan menyediakan makanan yang dibutuhkan, yang termaktub dalam surah 'Abasa ayat 24 yaitu :

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ﴿٢٤﴾

Arti : *"Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya"* (Q.S 'Abasa:24)

Memperhatikan dalam ayat ini seperti yang telah ditafsirkan dalam tafsir Jalalain yang menafsirkan bahwa manusia itu hendaklah memperhatikan dengan memasang akal nya (kepada makanannya) bagaimanakah makanan itu diciptakan dan diatur sedemikian rupa untuk manusia. Ayat ini mengkaji antara lain senyawa-senyawa kimia dalam bahan makanan. Masing-masing bahan makanan memiliki komponen-komponen

yang berbeda, hal ini tergantung dari sifat alamiah bahan pangan, misalnya : telur, jumlah masing-masing komponen dapat berbeda-beda, hal ini tergantung dari spesies, strain, makanan, periode produksi dan lain sebagainya (Minarno, 2008).

Zat gizi itu sendiri memiliki peran penting untuk penyediaan energi tubuh, mengatur metabolisme tubuh, pertumbuhan tubuh dan lain sebagainya. Dalam surat al-A'raaf ayat 31, Allah SWT berfirman :

يٰۤاٰدَمُ خُذْ وَاٰزِجَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْا وَلَا تُسْرِفُوْا
 ۗ اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ ﴿٣١﴾

Arti : *“Hai anak adam, pakailah pakaianmu yang indah disetiap memasuki masjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan”* (Q.S. Al-A'raaf:31).

Dengan pengetahuan yang benar mengenai gizi, maka orang akan berupaya untuk mengatur pola makannya sedemikian rupa sehingga seimbang, tidak berkekurangan dan tidak berlebihan, dengan memanfaatkan bahan pangan setempat yang ada.

Kurang Energi Protein atau biasanya dikenal dengan gizi kurang dapat disebabkan oleh kekurangan makan sumber energi secara umum dan kekurangan sumber protein. adapun faktor lain yaitu 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. Pada balita KEP dapat menghambat pertumbuhan, rentan terhadap penyakit terutama penyakit infeksi dan mengakibatkan

rendahnya tingkat kecerdasan(almatsier, 2009). Untuk dapat mengetahui kualitas pangan, seseorang harus mengetahui kandungan gizi yang terdapat pada makanan tersebut. Selain itu untuk mencegah penyakit Kurang Energi Protein, seseorang harus memiliki pengetahuan mengenai bahan makanan, jumlah kalori yang dikandung setiap makanan, kebutuhan energi harian balita serta pengetahuan hidangan.

Pada saat ini untuk mengetahui status gizi balita di masyarakat menggunakan Kartu Menuju Sehat (KMS). Metode ini membutuhkan ketelitian yang lebih untuk menentukan status gizi balita. Kartu Menuju Sehat hanya dipergunakan untuk menentukan status gizi balita tanpa memberikan informasi tentang kebutuhan kalori dan menu makanan yang sesuai.

Maka dari itu, perlu dibuatnya suatu sistem pendukung keputusan berbasis android yang berfungsi menentukan status gizi balita yang dapat digunakan oleh semua orang, khususnya orang tua balita. Sistem yang akan dibuat ini bertujuan untuk mempermudah orang tua dalam mengetahui status gizi serta pemberian gizi terhadap balita. Untuk itu, dibutuhkan sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengkasifikasi status gizi balita berdasarkan indeks antropometri BB/U dan BB/TB.

Dalam hal ini, diusulkan metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* untuk mengatasi masalah pengklasifikasian status gizi balita dengan antropometri berdasarkan data dari menteri kesehatan, untuk menggunakan rujukan baku World Health Organization-National Center for Health Statistics (WHO-NCHS) dengan melihat nilai Z-score.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, maka dapat diketahui bahwa permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana orang tua tidak kesulitan dalam menentukan status gizi balita?
- 2) Bagaimana implementasi metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* untuk mengklasifikasi status gizi pada balita?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode *backpropagation* dalam perolehan bobot pada sistem pendukung keputusan status gizi yang dibangun.

1.4. Batasan Penelitian

Untuk menghindari kemungkinan meluasnya pembahasan, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

- 1) Data yang digunakan adalah data balita yang tercatat di Puskesmas UPT Dinoyo Malang
- 2) Sistem ini dapat digunakan pada balita dengan rentang usia di bawah 12 bulan.
- 3) Prediksi status gizi balita di Puskesmas UPT Dinoyo Malang didapatkan melalui perhitungan Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode *backpropagation*.
- 4) Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa Java.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari sistem ini diharapkan dapat membantu dalam :

- 1) Dapat digunakan sebagai sistem pendukung dalam menentukan status gizi balita pada saat pemeriksaan dengan waktu yang lebih singkat.
- 2) Menambah pengetahuan orang tua dalam hal asupan gizi yang dikonsumsi oleh bayi dan balita

Dapat mengurangi resiko permasalahan gizi yang terjadi pada balita.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang penelitian yang terkait dan konsep teori yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan.

2.1. Gizi

Dalam hal ini gizi memiliki pengertian yang berbeda – beda dari para ilmunan, maka dari itu, berikut akan dijabarkan tentang pengertian gizi dan fungsi yang dimiliki oleh gizi.

2.1.1. Pengertian Gizi

Gizi adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dan hubungannya dengan kesehatan optimal. Sedangkan menurut WHO gizi adalah pilar utama dari kesehatan dan kesejahteraan sepanjang siklus kehidupan (Supariasa, 2003:101).

Gizi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi (Supariasa, 2003:114).

2.1.2. Fungsi Gizi

Makanan yang baik akan memberikan semua zat gizi yang dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh, fungsi zat gizi bagi tubuh adalah :

- Memberi Energi

Zat – zat gizi dapat memberikan energi bagi tubuh. Zat gizi tersebut adalah karbohidrat, lemak dan protein. Oksidasi zat gizi ini

menghasilkan energi yang diperlukan tubuh untuk melakukan aktifitas. Dalam fungsi sebagai zat pember energi, ketiga zat tersebut dinamakan zat pembakar.

- **Pertumbuhan Dan Pemeliharaan Jaringan Tubuh**

Protein, air, mineral adalah zat pembangun yang diperlukan untuk membentuk sel – sel baru, memelihara dan mengganti sel-sel yang rusak.

- **Mengatur Proses Tubuh**

Protein, air, mineral dan vitamin diperlukan untuk mengatur proses tubuh. Dalam fungsinya keempat zat gizi tersebut dinamakan zat pengatur (Almatsier, 2005)

2.2.Status Gizi

Dalam hal ini akan dijelaskan tentang pengertian status gizi menurut para ilmuan dan dijelaskan pula bagaimana perhitungan manual yang dilakukan selama ini untuk mendapatkan status gizi balita.

2.2.1. Pengertian Status Gizi

Status gizi adalah ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk anak yang diindikasikan oleh berat badan dan tinggi badan anak. Status gizi juga didefinisikan sebagai keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penyerapan zat-zat gizi (Sunita, 2009). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa status gizi digunakan untuk mengetahui perkembangan tumbuh kembang balita.

Pendapat lain mendefinisikan bahwa status gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh (almatsier,

2005). Status gizi secara umum dapat dibagi menjadi lima kategori yaitu : status gizi lebih, status gizi baik, status gizi kurang, dan status gizi buruk.

Status gizi normal merupakan suatu ukuran status gizi dimana terdapat keseimbangan antara jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh dan energi yang dikeluarkan dari luar tubuh sesuai dengan kebutuhan individu. Energi yang masuk ke dalam tubuh dapat berasal dari karbohidrat, protein, lemak dan zat gizi lainnya (Nix, 2001). Status gizi normal merupakan keadaan yang sangat diinginkan oleh semua orang.

Status gizi kurang yang lebih sering disebut *undernutrition* merupakan keadaan gizi seseorang dimana jumlah energi yang masuk lebih sedikit dari energi yang dikeluarkan. Hal ini dapat terjadi karena jumlah energi yang masuk lebih sedikit dari anjuran kebutuhan individu (More, 2014).

Status gizi lebih (*overnutrition*) merupakan keadaan gizi seseorang dimana jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh lebih besar dari jumlah energi yang dikeluarkan. Kelebihan energi yang dikonsumsi di simpan di dalam jaringan dalam bentuk lemak. Gizi lebih dapat menyebabkan kegemukan atau obesitas (Sunita, 2009). Klasifikasi status gizi anak balita menurut standar WHO-NCHS dengan skor simpang baku (z-score) dapat dilihat pada tabel

Tabel 2.1 Klasifikasi gizi menurut WHO NCHS

Indikator	Status Gizi	Keterangan
Berat Badan	Gizi lebih	>2 SD

menurut	Gizi Baik	$\geq -2SD$ sampai $2 SD$	
Umur (BB/U)	Gizi Kurang	$< -SD$ sampai $\geq -3SD$	
	Gizi Buruk	$< -3SD$	
Berat Badan	Jangkung	$> 2SD$	
menurut	Normal	$\geq -2SD$ sampai $2SD$	
	Pendek	$< -2SD$ sampai $\geq -3SD$	
	Sangat pendek	$< -3SD$	
Berat Badan	Gemuk	$> 2 SD$	
Menurut	Normal	$\geq -2SD$ sampai $2 SD$	
	Tinggi badan	Kurus	$< -SD$ sampai $\geq -3SD$
	Kurus sekali	$< -3SD$	

Sumber : Depkes RI, 2004

Menurut waterlow, dkk tahun 1997 dalam gizi Indonesia Vol XV No.2(1990), gizi anak-anak di negara yang populasinya relatif baik (*well nourished*) sebaiknya menggunakan persentil, sedangkan di negara untuk anak-anak yang populasinya relatif kurang menggunakan skor simpang baku (*z-score*). Di Indonesia, pengukuran status gizi balita banyak menerapkan *z-score*. Rumus *z-score* yaitu

$$z - score = \frac{NIS - NMBR}{NSBR} \quad (2.1)$$

Dimana

NIS : Nilai Nilai Invidu Subjek adalah nilai yang didapatkan dari hasil penimbangan atau pengukuran dari berat badan atau tinggi badan pasien.

NMBR : Nilai Median Baku Rujukan adalah nilai tengah dari berat badan atau tinggi pasien yang diambil dari data antropometri.

NSBR : Nilai Simpang Baku Rujukan adalah nilai yang di dapat dari perhitungan nilai standar-1, Standar 1 dan median, misalnya jika nilai individual subjek lebih kecil dari nilai median maka nilai simpang baku rujukan adalah

$$NSBR = \text{Nilai Median} - \text{nilai}(-1\text{standar}) \quad (2.2)$$

Dan apabila nilai individual subjek lebih besar dari median maka nilai simpang baku rujukan adalah

$$NSBR = \text{Nilai} (+1\text{Standar}) - \text{Median} \quad (2.3)$$

2.2.2. Pengukuran Berat Badan – Umur

1. Bila “Nilai Riil” hasil pengukuran Berat Badan – umur nilainya lebih besar atau sama dengan nilai median, maka :

$$z - \text{score berat badan} = \frac{\text{nilai riil} - \text{Nilai Median dari berat badan}}{\text{Nilai median} - \text{nilai}(-1\text{standar})} \quad (2.4)$$

2. Bila “Nilai Riil” hasil pengukuran Berat Badan – umur nilainya lebih kecil dari nilai median, maka :

$$z - \text{score berat badan} = \frac{\text{nilai riil} - \text{Nilai Median dari berat badan}}{\text{Nilai}(+1\text{standar}) - \text{Median}} \quad (2.5)$$

Umur (Bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
31	9.5	10.7	12.0	13.5	15.2	17.1	19.3
32	9.6	10.8	12.1	13.7	15.4	17.4	19.6
33	9.7	10.9	12.3	13.8	15.6	17.6	19.9
34	9.8	11.0	12.4	14.0	15.8	17.8	20.2
35	9.9	11.2	12.6	14.2	16.0	18.1	20.4
36	10.0	11.3	12.7	14.3	16.2	18.3	20.7
37	10.1	11.4	12.9	14.5	16.4	18.6	21.0
38	10.2	11.5	13.0	14.7	16.6	18.8	21.3

Gambar 2.1 Data Antropometri berat badan/ umur ada anak laki-laki
Sumber : Buku Rujukan WHO,2010

Umur (Bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
36	9.6	10.8	12.2	13.9	15.8	18.1	20.9
37	9.7	10.9	12.4	14.0	16.0	18.4	21.3
38	9.8	11.1	12.5	14.2	16.3	18.7	21.6
39	9.9	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0	22.0
40	10.1	11.3	12.8	14.6	16.7	19.2	22.3
41	10.2	11.5	13.0	14.8	16.9	19.5	22.7
42	10.3	11.6	13.1	15.0	17.2	19.8	23.0
43	10.4	11.7	13.3	15.2	17.4	20.1	23.4

Gambar 2.2 data antropometri berat badan / umur pada anak perempuan

Sumber : Buku Rujukan WHO,2010

2.2.3. Hasil pengukuran Tinggi badan – umur

1. Bila “Nilai Riil” hasil pengukuran Tinggi Badan – umur nilainya lebih besar atau sama dengan nilai median, maka :

$$z - score \text{ tinggi badan} = \frac{\text{nilai riil} - \text{Nilai Median dari tinggi badan}}{\text{Nilai median} - \text{nilai}(-1\text{standar})} \quad (2.6)$$

2. Bila “Nilai Riil” hasil pengukuran Tinggi Badan – umur nilainya lebih kecil dari nilai median, maka :

$$z - score \text{ tinggi badan} = \frac{\text{nilai riil} - \text{Nilai Median dari tinggi badan}}{\text{Nilai}(+1\text{standar}) - \text{Median}} \quad (2.7)$$

Umur (Bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0	44.2	46.1	48.0	49.9	51.8	53.7	55.6
1	48.9	50.8	52.8	54.7	56.7	58.6	60.6
2	52.4	54.4	56.4	58.4	60.4	62.4	64.4
3	55.3	57.3	59.4	61.4	63.5	65.5	67.6
4	57.6	59.7	61.8	63.9	66.0	68.0	70.1
5	59.6	61.7	63.8	65.9	68.0	70.1	72.2
6	61.2	63.3	65.5	67.6	69.8	71.9	74.0
7	62.7	64.8	67.0	69.2	71.3	73.5	75.7
8	64.0	66.2	68.4	70.6	72.8	75.0	77.2

Gambar 2.3 Data Antropometri berat tinggi/ umur ada anak laki-laki
Sumber : Buku Rujukan WHO,2010

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
45.0	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3
45.5	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4
46.0	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5
46.5	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6
47.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7
47.5	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8
48.0	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0
48.5	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.1

Gambar 2.4 data antropometri berat badan / umur pada anak perempuan

Sumber : Buku Rujukan WHO,2010

2.3. Standar pertumbuhan anak (WHO)

World Health Organization (WHO) telah mengembangkan standar pertumbuhan yang berasal dari sampel anak-anak dari enam negara yaitu Brazil, Ghana, India, Noerwegia, Oman, dan amerika Serikat. WHO Multicenter Growth Reference Study (MGRS) telah dirancang untuk menyediakan data yang menggambarkan bagaimana anak-anak harus tumbuh, dengan cara memasukkan kriteria tertentu (misalnya: menyusui, pemeriksaan kesehatan, dan tidak merokok). Penelitian tersebut mengikuti bayi normal dari

lahir sampai usia 2 tahun, dengan pengukuran yang sering pada awal minggu pertama pada setiap bulan, kelompok anak-anak lain umur 18 sampai 71 bulan di ukur satu kali. Data dari kedua kelompok umur tersebut disatukan untuk menciptakan standar pertumbuhan anak umur 0 sampai 5 tahun.

MGRS menghasilkan Standar Pertumbuhan Normal (perspektif), berbeda dengan yang hanya deskriptif. Standar baru memperlihatkan bagaimana pertumbuhan anak dapat dicapai apabila memenuhi syarat-syarat tertentu misalnya pemberian makan, imunisasi dan asuhan selama sakit. Standar baru ini dapat digunakan diseluruh dunia, karena penelitian menunjukkan bahwa anak-anak dari negara manapun akan tumbuh sama bila gizi, kesehatan dan kebutuhan asuhannya dipenuhi

Disamping standar untuk pertumbuhan fisik, standar baru WHO 2005 menghasilkan enam tahapan perkembangan motorik kasar – milestone – (duduk tanpa bantuan , merangkak, berdiri dengan bantuan, berdiri tanpa bantuan, berjalan dengan bantuan, dan berjaan tanpa bantuan) yang diharapkan dapat dicapai oleh anak-anak sehat pada umur antara 4 sampai 18 bulan.

Oleh karena itu, WHO telah mengeluarkan standar rujukan yang baru untuk menilai pertumbuhan dan penentuan status gizi pada anak, maka berdasarkan hasil kesepakatan RTL 2006 oleh Depkes RI disusunlah kartu Menuju Sehat (KMS) baru. Pada KMS baru telah dirancang ulang untuk anak Indonesia yang dibedakan menurut jenis kelamin, dicantumkan 12 tahapan perkembangan motorik.

2.4. Variabel Pengukuran Status Gizi

Ada banyak cara untuk melakukan penilaian terhadap status gizi pada kelompok masyarakat. Salah satunya adalah dengan pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan antropometri. Dalam pemakaian untuk penilaian status gizi, antropometri disajikan dalam bentuk indeks yang dikaitkan dengan variabel lain. Variabel tersebut adalah sebagai berikut :

a. Umur

Hasil penimbangan berat badan maupun tinggi badan yang akurat, menjadi tidak berarti bila tidak disertai dengan penentuan umur yang tepat. Oleh karena itu, umur memiliki peranan penting dalam penentuan status gizi, kesalahan dalam penentuan akan menyebabkan interpretasi status gizi yang salah. Kesalahan yang sering muncul adalah adanya kecenderungan untuk memilih angka yang mudah seperti 1 tahun; 1,5 tahun; 2 tahun. Oleh sebab itu penentuan umur anak perlu dihitung dengan cermat. Dengan ketentuan bahwa 1 tahun adalah 12 bulan, 1 bulan adalah 30 hari. Jadi perhitungan umur adalah dalam bulan penuh, artinya sisa umur dalam hari tidak diperhitungkan (Depkes, 2004).

b. Berat badan

Berat badan ini dinyatakan dalam bentuk indeks BB/U (Berat Badan menurut Umur). Berat badan merupakan salah satu ukuran yang memberikan gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Berat badan memiliki kepekaan kuat terhadap perubahan yang mendadak baik karena penyakit infeksi maupun konsumsi makanan yang menurun. Berat badan melakukan

penilaian dengan melihat perubahan berat badan pada saat pengukuran dilakukan. Yang dalam penggunaannya memberikan gambaran keadaan kini. Berat badan paling banyak digunakan karena hanya memerlukan satu pengukuran, tergantung pada ketetapan umur, tetapi kurang dapat menggambarkan kecenderungan perubahan situasi gizi dari waktu ke waktu (Djumadas Abunain, 1990).

c. Tinggi badan

Tinggi badan memberikan gambaran fungsi pertumbuhan yang dilihat dari keadaan kurus kering dan kecil pendek. Tinggi badan sangat baik untuk melihat keadaan gizi masa lalu terutama yang berkaitan dengan keadaan berat badan lahir rendah dan kurang gizi pada masa balita. Tinggi badan dinyatakan dalam bentuk Indeks TB/U (tinggi badan menurut umur), atau juga indeks BB/TB (Berat Badan menurut Tinggi Badan) jarang dilakukan karena perubahan tinggi badan yang lambat dan biasanya hanya dilakukan setahun sekali. Keadaan indeks ini pada umumnya memberikan gambaran keadaan lingkungan yang tidak baik, kemiskinan dan akibat tidak sehat yang menahun (Depkes RI, 2004).

Berat badan dan tinggi badan adalah salah satu parameter penting untuk menentukan status kesehatan manusia, khususnya yang berhubungan dengan status gizi. Penggunaan Indeks BB/U, TB/U dan BB/TB merupakan indikator status gizi untuk melihat adanya gangguan fungsi pertumbuhan dan komposisi tubuh (M.Khumaidi, 1994).

2.5. Penilaian Status dengan Antropometri

Menurut bahasa, antropometri adalah ukuran tubuh. Antropometri berasal dari kata *antropos* (tubuh) dan *metros* (ukuran). Jelliffe (1966) menjelaskan bahwa antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri banyak digunakan untuk mengukur status gizi anak. Hal ini karena prosedur yang digunakan sangat sederhana dan aman, relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, menghasilkan data yang tepat dan akurat serta dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi dimasa lampau. Tetapi antropometri memiliki beberapa kelemahan yaitu tidak dapat membedakan kekurangan zat gizi tertentu dan kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran.

Z-score atau simpangan baku digunakan untuk menilai seberapa jauh penyimpangannya dari angka median (nilai tengah). Perhitungan *z-score* berbeda untuk populasi yang distribusinya normal atau tidak normal.

Status gizi balita diukur berdasarkan umur, berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Berat badan anak ditimbang dengan timbangan dacin yang memiliki presisi 0,1 kg, panjang badan diukur dengan length board dengan presisi 0,1 cm, dan tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan presisi 0,1 cm. Variabel BB dan TB anak disajikan dalam bentuk tiga indikator antropometri, yaitu: berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB).

Berdasarkan nilai *z-score* masing-masing indikator tersebut ditentukan status gizi balita dengan batasan berikut :

- a. Berdasarkan indikator BB/U

BB/U merupakan indeks untuk status nutrisi sesaat dan dapat menggambarkan ada atau tidaknya suatu masalah gizi. BB/U juga merupakan parameter antropometri yang sangat labil. Dalam keadaan normal, dimana keadaan kesehatan baik dan keseimbangan antara konsumsi dan kebutuhan zat gizi terjamin, maka berat badan berkembang mengikuti pertumbuhan umur. Sebaliknya dalam keadaan abnormal, terdapat 2 kemungkinan perkembangan berat badan, yaitu dapat berkembang cepat atau lebih lambat. Mengingat karakteristik berat badan yang labil, maka indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi seseorang saat ini. Data baku WHO berat badan menurut umur untuk anak laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada lampiran 3

Kategori BB/U:

- 1) Kategori gizi buruk, jika $z\text{-score} < -3.0$
- 2) Kategori gizi kurang, jika $z\text{-score} \geq -3.0$ s/d $z\text{-score} < -2.0$
- 3) Kategori gizi baik, jika $z\text{-score} \geq -2.0$ s/d $z\text{-score} \leq 2.0$
- 4) Kategori gizi lebih, jika $Z\text{-score} > 2.0$

b. Berdasarkan indikator TB/U

Pada keadaan normal, tinggi badan tumbuh seiring dengan penambahan umur. Indeks TB/U dapat menggambarkan status gizi masa lampau, status sosial dan adanya suatu masalah gizi kronis. Data baku WHO tinggi badan menurut umur untuk anak laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada lampiran 4

c. Berat Badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Indek ini merupakan indikator yang baik untuk menilai status gizi saat ini dengan lebih spesifik, terutama bila data umur yang akurat sulit diperoleh. Selain itu, indek BB/TB menggambarkan ada atau tidaknya suatu masalah gizi akut dan dapat membantu menentukan apakah berat badan anak masih dalam kisaran yang sesuai untuk tinggi badannya. Data baku WHO berat badan menurut tinggi badan untuk anak laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada lampiran 5

2.6.Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2005).

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan menegement science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau

optimum), saat ini *personal computer* telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

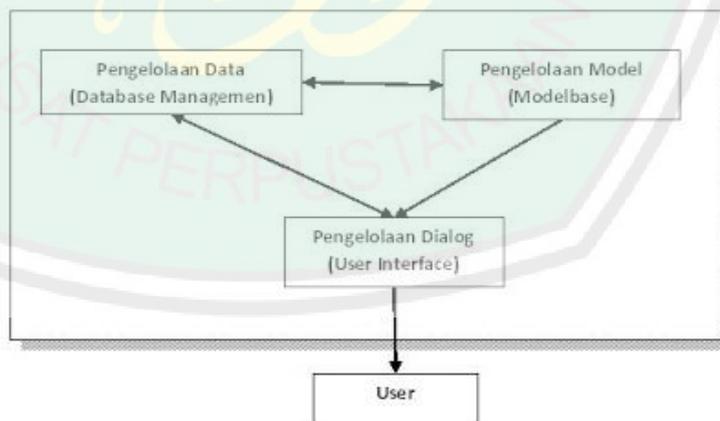
Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sparague, 1993):

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif

Dimana data dan model analisis sebaai komponen utama.

2.6.1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Secara umum Sistem Pendukung Keputusan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu *database Management*, *Model Base* dan *Software System / User Interface*. Komponen SPK tersebut dapat digambarkan seperti gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

2.6.1.1. Database Management

Merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar maupun dalam lingkungan. Untuk keperluan SPK, diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.

2.6.1.2. Model Base

Merupakan suatu model yang merepresentasikan permasalahan kedalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (objektif), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang ada (constraints), dan hal-hal terkait lainnya. *Model Base* memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternatif.

2.6.1.3. User Interface

Terkadang disebut sebagai subsistem dialog, merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu *Database Management* dan *Model Base* yang disatukan dalam komponen ketiga (*user interface*), setelah sebelumnya dipresentasikan dalam bentuk model yang dimengerti computer. *User Interface* menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai kedalam Sistem Pendukung Keputusan

2.7. Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Implementasi jaringan syaraf tiruan sudah cukup luas digunakan dalam bidang ilmu pengetahuan. Jaringan syaraf tiruan merupakan suatu metoda pengelompokkan dan pemisahan data yang prinsip kerjanya sama seperti jaringan syaraf pada manusia. Memperhatikan prinsip kerja jaringan syaraf tiruan tersebut terlihat bahwa betapa luasnya pengetahuan Allah SWT., sebagaimana firman-Nya dalam surat An-Nisaa' ayat 126

وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمٰوٰتِ وَمَا فِي الْاَرْضِ ۗ وَكَانَ اللّٰهُ بِكُلِّ شَيْءٍ مُّحِيطًا

Arti : Kepunyaan Allah-lah apa yang di langit dan apa yang di bumi, dan adalah (pengetahuan) Allah Maha menjadi segala sesuatu (Q.S. An-Nisaa' : 126)

2.7.1. Pengertian Backpropagation

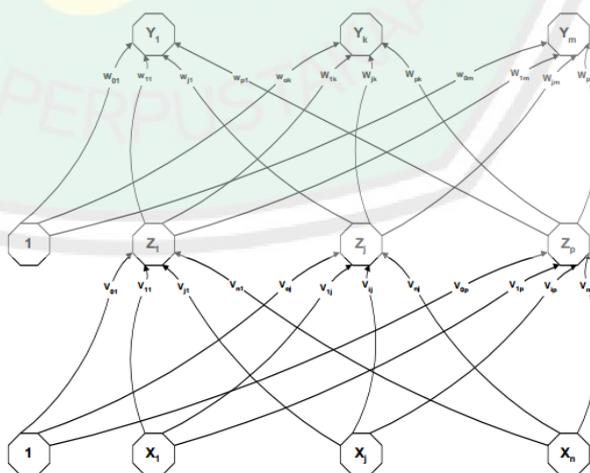
Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi atau data yang didesain dengan meniru cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. Salah satu metode yang digunakan dalam JST adalah Backpropagation.

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran untuk memperkecil tingkat error dengan cara menyesuaikan bobotnya berdasarkan perbedaan output dan target yang diinginkan. Backpropagation juga merupakan sebuah metode sistematis untuk pelatihan multilayer JST. Backpropagation memiliki tiga layer dalam proses pelatihannya, yaitu input layer, hidden layer, dan output layer, dimana backpropagation ini merupakan perkembangan dari single layer network (Jaringan Lapisan Tunggal) yang memiliki dua layer, yaitu input layer dan output layer (Sri Kusumadewi,2004).

Dengan adanya hidden layer pada backpropagation dapat menyebabkan tingkat error pada backpropagation lebih kecil dibanding tingkat error pada single layer network. Hal ini dikarenakan hidden layer pada backpropagation berfungsi sebagai tempat untuk meng-update dan menyesuaikan bobot, sehingga didapatkan nilai bobot yang baru yang bisa diarahkan mendekati dengan target output yang diinginkan.

2.7.2. Arsitektur Backpropagation

Arsitektur algoritma backpropagation terdiri dari tiga layer, yaitu input layer, hidden layer, dan output layer. Pada input layer tidak terjadi proses komputasi, hanya terjadi pengiriman sinyal input ke hidden layer (JJ Siang, 2009) . Pada hidden dan output layer terjadi proses komputasi terhadap bobot dan bias, serta dihitung pula besarnya output dari hidden dan output layer tersebut berdasarkan fungsi aktivasi. Dalam algoritma backpropagation ini digunakan fungsi aktivasi sigmoid biner, karena output yang diharapkan bernilai antara 0 sampai 1.



Gambar 2.2 Arsitektur Backpropagation

dengan:

V_{ij} = Bobot pada lapisan tersembunyi (hidden layer)

V_{oj} = Bias pada lapisan tersembunyi (hidden layer)

W_{ij} = Bobot pada lapisan keluaran (output layer)

W_{oj} = Bias pada lapisan keluaran (output layer)

X = Lapisan masukan (Input Layer)

Y = Lapisan keluaran (Output Layer)

Z = Lapisan tersembunyi (Hidden Layer)

2.7.3. Fungsi Aktivasi

Dalam backpropagation, fungsi aktivasi yang dipakai harus memenuhi beberapa syarat yaitu : kontinu, terdiferensial dengan mudah dan merupakan fungsi yang tidak turun. Salah satu fungsi yang memenuhi ketiga syarat tersebut sehingga sering dipakai adalah fungsi sigmoid biner yang memiliki range (0,1) atau dapat di hitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (2.8)$$

2.7.4. Pelatihan Standar Backpropagation

Pelatihan backpropagation meliputi 3 fase. Fase pertama adalah fase maju. Pola masukan dihitung maju mulai dari layar masukan hingga layar keluaran menggunakan fungsi aktivasi yang ditentukan Fase kedua adalah fase mundur. Selisih antara keluaran jaringan dengan target yang

diinginkan merupakan kesalahan yang terjadi. Kesalahan tersebut dipropagasi mundur, mulai dari garis yang berhubungan langsung dengan unit-unit di layar keluaran. Fase ketiga adalah modifikasi bobot untuk menurunkan kesalahan yang terjadi (Kusumadewi, 2004:99).

Ketiga fase tersebut diulang-ulang hingga kondisi penghentian dipenuhi. Umumnya kondisi penghentian yang sering dipakai adalah jumlah iterasi atau kesalahan. Iterasi akan dihentikan jika jumlah iterasi yang dilakukan sudah melebihi jumlah maksimum iterasi yang ditetapkan, atau jika kesalahan yang terjadi sudah lebih kecil dari batas toleransi yang diijinkan.

Algoritma pelatihan untuk jaringan dengan satu layar tersembunyi (dengan fungsi aktivasi sigmoid biner) adalah sebagai berikut :

Langkah 0 : inialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil

Langkah 1 : jika kondisi penghentian belum terpenuhi, lakukan langkah 2-9

Langkah 2 : untuk setiap pasang data pelatihan, lakukan langkah 3-8

Fase I : propagasi maju

Langkah 3 : tiap unit masukan menerima sinyal dan meneuskannya ke unit tersembunyi di atasnya.

Langkah 4 : hitung semua keluaran tersembunyi $z_j (j = 1, 2, 3, \dots, p)$

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji} \quad (2.9)$$

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_j}}} \quad (2.10)$$

Langkah 5 : hitung semua keluaran jaringan di unit $y_k (k = 1, 2, 3, \dots, m)$

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p z_j w_{kj} \quad (2.11)$$

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1+e^{-y_{net_k}}} \quad (2.12)$$

Fase II : Propagasi mundur

Langkah 6 : hitung faktor δ unit keluaran berdasarkan kesalahan disetiap unit keluaran $y_k (k = 1, 2, 3, \dots, m)$

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{net_k}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \quad (2.13)$$

δ_k merupakan unit kesalahan yang akan dipakai dalam perubahan bobot layar di bawahnya (langkah 7)

Hitung suku perubahan bobot w_{kj} (yang akan dipakai nanti untuk merubah bobot w_{kj}) dengan laju percepatan α

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k z_j; k = 1, 2, \dots, m; j = 0, 1, \dots, p \quad (2.14)$$

Langkah 7 : hitung faktor δ unit tersembunyi berdasarkan kesalahan disetiap unit tersembunyi $z_j (j = 1, 2, \dots, p)$

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj} \quad (2.15)$$

Faktor δ unit tersembunyi :

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(z_{net_j}) = \delta_{net_j} z_j (1 - z_j) \quad (2.16)$$

Hitung suku perubahan bobot v_{ji} (yang akan dipakai nanti untuk merubah bobot v_{ji})

$$\Delta v_{ji} = \alpha \delta_j x_i$$

Langkah 8 : hitung semua perubahan bobot

Perubahan bobot garis yang menuju ke unit keluaran:

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta w_{kj} (k = 1, 2, \dots, m ; j = 0, 1, \dots, p) \quad (2.17)$$

Perubahan bobot garis yang menuju ke unit tersembunyi:

$$v_{ji}(\text{baru}) = v_{ji}(\text{lama}) + \Delta v_{ji} (j = 1, 2, \dots, p ; i = 0, 1, \dots, n)$$

2.8. Penelitian terkait

Sebelumnya pada tahun 2010 S.M Santi Winarsih menulis penelitian , yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Bayi Sehat”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui prosedur penilaian dan pemilihan bayi sehat yang dilakukan oleh petugas kesehatan untuk menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Bayi Sehat berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dalam menentukan bayi sehat, sistem menggunakan metode pembobotan nilai dengan kriteria – kriteria yang telah ditetapkan yaitu data bayi, penilaian ibu, perilaku sehat, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan gigi.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Liza Yulianti pada tahun 2013 dengan tema “Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Perguruan Tinggi”. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari teknik Algorithma backpropagation dengan Jaringan Syaraf Tiruan yang diimplementasikan dengan MATLAB. Dimana data dikumpulkan melalui observasi secara langsung dan kajian tentang pemilihan perguruan tinggi bagi siswa yang telah lulus SMU. Kajian ini untuk mengetahui secara

langsung permasalahan yang ada, sehingga dapat di implementasikan dengan jaringan syaraf tiruan dengan algoritma backpropagation. Selanjutnya data dianalisa dan memahami teknik pendukung keputusan yang akan digunakan dalam pengolahan data yang diperoleh terutama pada prosesnya menggunakan jaringan syaraf tiruan (JST) Algoritma Backpropagation, dengan menggunakan 3 model. Baik itu untuk pembelajaran dan pengujian. Dari pelatihan dan pengujian yang dilakukan diketahui bahwa Berdasarkan hasil implementasi dengan software MATLAB bahwa pada teknik pelatihan konvergensi berhenti pada iterasi 5 dengan MSE terakhir 1,01777 sedangkan pada pengujian konvergensi berhenti pada saat iterasi ke 5 dengan nilai MSE 0,288833. Rika Yunitarini pada jurnal yang ia lakukan tentang “Implementasi Metode Backpropagation pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Harga Jual Perumahan” bertujuan untuk membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan dan menjadikan SPK sebagai *second opinion* (bahan pertimbangan)oleh seorang pemimpin sebelum menentukan kebijakan tertentu. Pada penelitian ini menggunakan metode backpropagation jaringan syaraf tiruan yang mengacu pada komponen peramalan data deret waktu variansi acak atau random. Metode backpropagation sendiri diketahui cukup baik digunakan dalam peramalan data deret waktu. Proses dilatihkan dengan data harga bahan baku pembuatan perumahan periode sebelumnya, misalnya data yang ada adalah data harga bahan baku untuk pembangunan perumahan tahun 2003, 2004 dan 2005 maka data tahun 2003, 2004 dijadikan sebagai masukan dan untuk data tahun 2005 digunakan sebagai target keluaran yang diinginkan. Dari penyesuaian data masukan dan data keluaran jaringan syaraf

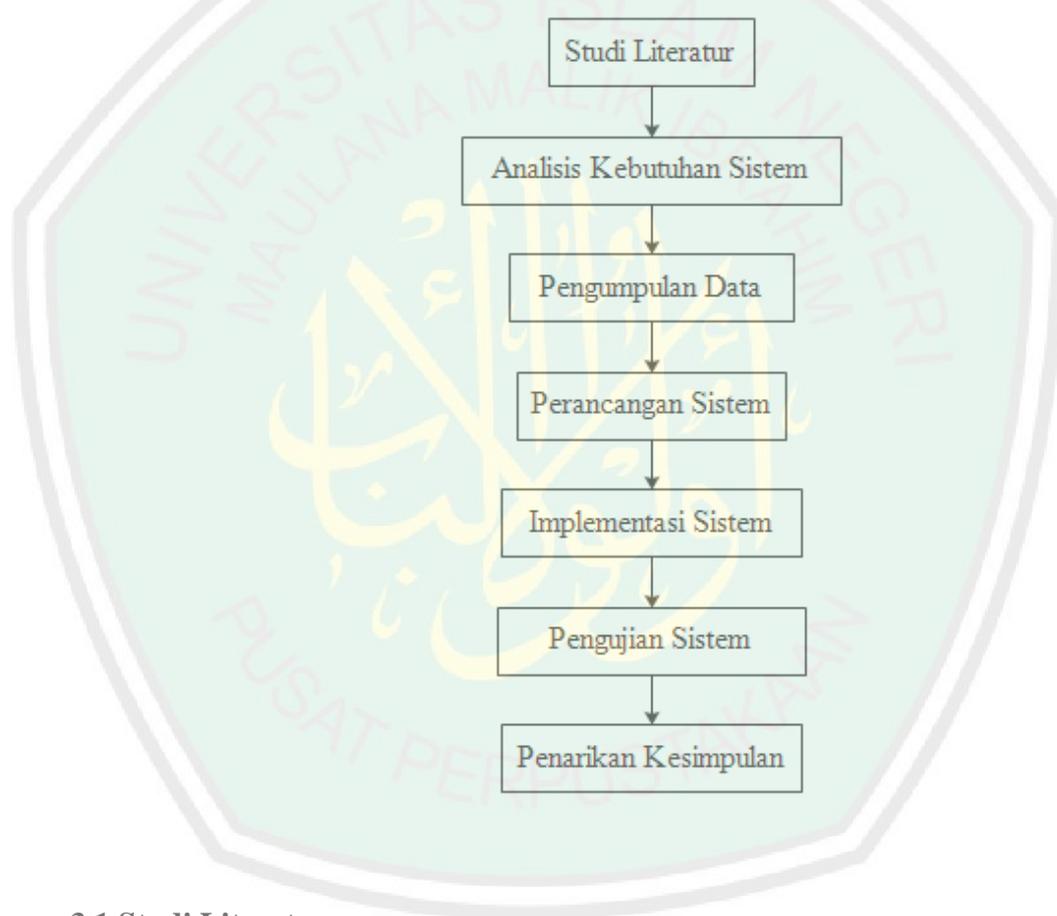
tiruan akan menghasilkan bobotbobot yang dapat memetakan data masukan ke data target keluaran sistem yang diinginkan. Apabila kesalahan (error) yang dihasilkan oleh jaringan syaraf tiruan sudah lebih kecil dibandingkan toleransi error yang ditetapkan maka pelatihan jaringan syaraf tiruan tersebut sudah dapat disebut optimal. Konfigurasi parameter untuk sistem pendukung keputusan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan terbaik dari hasil uji coba untuk material MT1 yang didapat dari hasil percobaan menghasilkan konfigurasi Learning rate sebesar 0,025, momentum 0,01, toleransi error 0,00001, maksimal epoch 10000 dan jumlah hidden layer 15 serta nilai persentase error 0,05%. Hal ini menunjukkan bahwa metode backpropagation jaringan syaraf tiruan baik digunakan untuk prediksi harga jual perumahan



BAB III

METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa hal, yaitu tahapan penelitian yang akan dilakukan, kebutuhan sistem yang akan dibuat dan penyelesaian masalah penentuan status gizi balita dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation*. Tahapan metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar



3.1.Studi Literatur

Mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan status gizi balita dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation*, di antaranya:

- Gizi menurut para ahli
- Status gizi
- Variabel Pengukuran Status Gizi
- Penilaian Status dengan Antropometri
- Sistem Pendukung Keputusan
- Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

3.2. Analisa Kebutuhan

Dalam analisa sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem yang akan dibuat, yang meliputi perangkat lunak serta perangkat keras. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam menyusun analisa sistem ini adalah analisa data yang dipakai, spesifikasi kebutuhan sistem, spesifikasi pengguna dan perancangan antarmuka.

3.2.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder, dengan rincian sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer yang digunakan adalah data hasil wawancara dengan pihak ahli gizi di pusat kesehatan masyarakat (puskesmas) sebagai pakar. Data primer ini berupa data matriks penilaian alternatif dari kriteria, untuk selanjutnya digunakan dalam metode jaringan syaraf tiruan (JST) Backpropagation.

2. Data Sekunder

Sedangkan data sekunder yang digunakan berupa data calon bayi/balita serta data dokumentasi balita. Data ini berisikan daftar

seluruh balita yang tercakup oleh puskesmas klayatan Malang dalam pemantauan status gizi oleh staf ahli gizi balita yang berada di wilayah Kecamatan Lowokwaru Malang. Data ini nantinya akan dijadikan sebagai acuan keakuratan sistem dalam pengambilan keputusan penentuan status gizi balita.

3.2.2. Spesifikasi Sistem

Analisa Kebutuhan merupakan analisis terhadap komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan sistem. Dalam hal ini, komponen yang dibutuhkan terbagi menjadi dua macam, yaitu komponen perangkat lunak dan perangkat keras.

3.2.2.1. Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk mendukung pembuatan aplikasi antara lain:

1. Android studio adalah sebuah IDE untuk pengembangan aplikasi di platform android.
2. JDK, Java Development Kit adalah program development environment untuk menulis Java applets dan aplikasi
3. ADT, Android Development Tools adalah plugin Eclipse IDE untuk membangun aplikasi android.
4. Edraw Max sebagai software untuk membuat diagram.

3.2.2.2. Perangkat Keras

Perangkat keras adalah perangkat fisik yang digunakan untuk menjalankan sistem. Dalam pembuatan sistem ini, perangkat yang digunakan yaitu Mobile phone android dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Minimum android versi 4.0.
- 2) RAM minimum 512 Mb.
- 3) Layar 4 inc

3.3. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, ada dua data yang harus diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Dan metode pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut :

1. Wawancara

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan secara langsung atau data yang diperoleh melalui proses pengukuran dengan bantuan atau instrumen. Data primer ini didapatkan dari sesi wawancara dengan pihak ahli gizi untuk mengetahui nilai bobot kriteria penentuan status gizi pada balita, yang nantinya data primer ini akan diolah dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation.

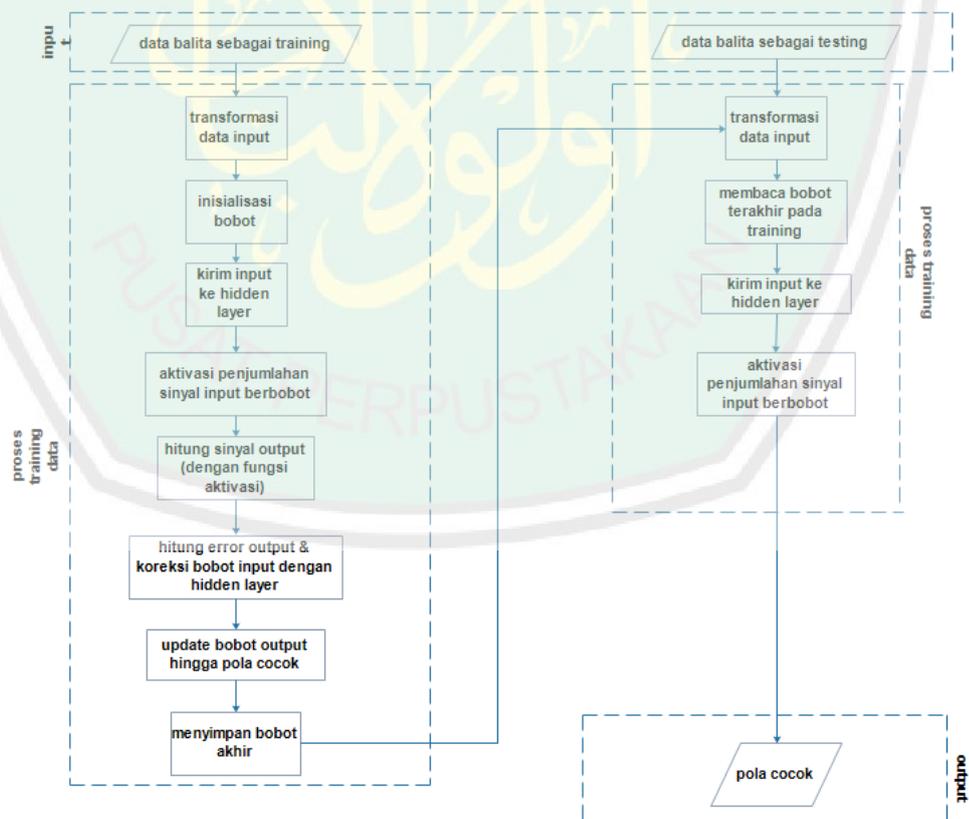
2. Hasil Dokumentasi

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan pelaksanaan. Data ini berupa data hasil dokumentasi pengukuran berat badan dan tinggi badan balita di wilayah Kecamatan Lowokwaru Malang pada tahun 2016.

3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian, serta analisis. Sistem akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java beserta antarmuka yang dapat mempermudah pengguna untuk menggunakan sistem yang akan dibangun.

3.4.1. Desain Sistem



Gambar 3.1 Desain Sistem

Dalam sistem yang akan dibangun, input yang digunakan adalah berupa data dari balita yang telah didapatkan dari Puskesmas, yang selanjutnya data tersebut akan diolah melalui rangkaian proses berikut ini :

3.4.1.1.Periode Training

Pelatihan suatu jaringan dengan algoritma backpropagation meliputi dua tahap: perambatan maju dan perambatan mundur. Selama perambatan maju, tiap unit masukan (x_1) menerima sebuah masukan sinyal ini ke tiap-tiap lapisan tersembunyi z_1, \dots, z_p . Tiap unit tersembunyi ini kemudian menghitung aktivasinya dan mengirimkan sinyalnya (z_j) ke tiap unit keluaran. Tiap unit keluaran (y_k) menghitung aktivasinya (y_k) untuk membentuk respon pada jaringan untuk memberikan pola masukan. Selama pelatihan, tiap unit keluaran membandingkan perhitungan aktivasinya (y_k) dengan nilai targetnya dengan nilai target (t_k) untuk menentuka kesalahan pola tersebut dengan unit itu. Berdasarkan kesalahan ini, faktor δ_k ($k = 1, \dots, m$) dihitung. δ_k digunakan untuk menyebarkan kesalahan pada unit keluaran y_k kembali ke semua unit pada lapisan sebelumnya (unit-unit tersembunyi di hubungkan ke y_k). Juga digunakan (nantinya) untuk mengupdate bobot-bobot antara keluaran dan lapisan tersembunyi. Dengan cara yang sama, faktor ($j = 1, \dots, p$) dihitung tiap unit tersembunyi z_j . Tidak perlu untuk menyebarkan kesalahan kembali ke lapisan masukan, tetap δ_j digunakan untuk mengupdate bobot-bobot antara lapisan tersembunyi dan lapisan masukan. Setelah seluruh faktor δ ditemukan, bobot untuk semua lapisan diatur secara serentak. Pengaturan bobot w_{jk} (dari unit tersembunyi z_j ke unit keluaran y_k) didasarkan pada

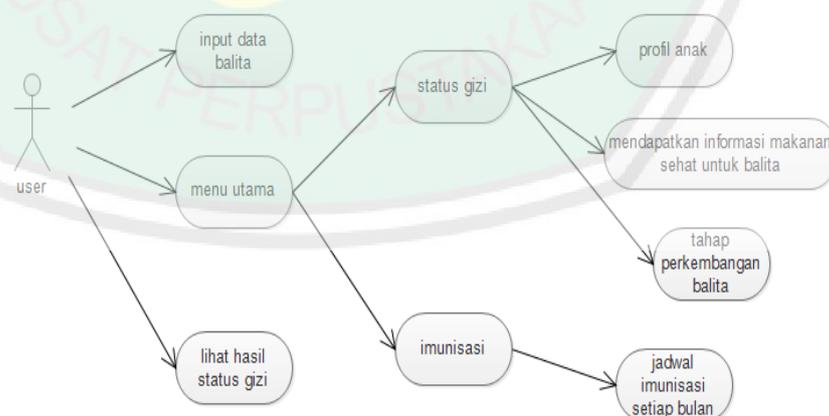
faktor δ_k dan aktivasinya z_j dari unit tersembunyi z_j . Didasarkan pada faktor δ_j dan aktivasinya x_i unit masukan.

3.4.1.2. Periode Testing dan Uji

Proses testing dan uji yaitu tahap perambatan maju dari algoritma pelatihan

3.4.2. Use Case Diagram

Dalam sistem prediksi user akan mendapatkan prediksi status gizi balita, dengan cara menginputkan data usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dari balita, yang selanjutnya dilakukan proses training. Dimana proses training akan menentukan nilai hidden layer, MSE, konstanta belajar dan maksimum epoch, lalu pencarian nilai bobot v dan w yang sesuai setelah dilakukan koreksi. Setelah proses training selesai, selanjutnya proses prediksi. Dimana proses akan melakukan perhitungan jumlah delta, perhitungan error di hidden layer, koreksi nilai dari input delta ke hidden layer.



Gambar 3.2 Use Case Diagram Sistem Prediksi

3.4.3. Penetapan Masukan

Variabel data masukan merupakan sekumpulan data serial atau berkala pada suatu jangka waktu. Di dalam sistem prediksi jaringan syaraf tiruan yang digunakan di dalam aplikasi ini adalah berupa 2 buah kriteria. Variabel kriteria tersebut antara lain :

- a. Data Berat Badan Berdasarkan Umur (BB/U) dengan kode x1
- b. Data Tinggi Badan Berdasarkan Umur (TB/U) dengan kode x2

3.4.4. Inisialisasi Parameter

Parameter yang diset untuk pembelajaran adalah training. Training merupakan fungsi pembelajaran untuk bobot-bobot dengan menggunakan nilai momentum. Selain itu, terdapat beberapa nilai parameter yang harus diset untuk pelatihan. Parameter-parameter tersebut yaitu :

a. *Epoch*

Epoch adalah perulangan atau iterasi dari proses yang dilakukan untuk mencapai target yang telah ditentukan. Maksimum epoch adalah jumlah epoch maksimum yang boleh dilakukan selama proses pelatihan. Iterasi akan dihentikan apabila nilai epoch melebihi maksimum epoch.

b. *Learning Rate*

Learning rate adalah laju pembelajaran yang berupa perkalian negatif gradient untuk menentukan perubahan pada nilai bobot dan bias. Semakin besar nilai learning rate akan berimplikasi pada semakin besarnya langkah pelatihan. Jika learning rate diset terlalu besar, maka

algoritma akan menjadi tidak stabil, jika sebaliknya maka algoritma akan mencapai target dalam jangka waktu yang lama.

c. *Target Error*

Target error adalah batas toleransi error yang diijinkan.

d. Inisialisasi bobot dengan mengambil bobot yang awal menggunakan nilai random yang terkecil.

Sistem prediksi secara global dapat dilihat pada skema sederhana gambar 3.4 pada skema tersebut, terdapat tiga elemen utama. Pertama data masukan, menunjukkan awal dari proses prediksi. Kedua yaitu proses prediksi itu sendiri, khususnya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan yang ketiga adalah hasil keluaran dari proses prediksinya.



Gambar 3.3 Skema Global Sistem

Ada tiga proses utama yang terdapat pada Gambar 3.4 yang terdiri dari proses penetapan parameter JST, proses pembelajaran, proses pengujian. Setelah user memasukkan nilai dari beberapa parameter jaringan maka parameter tersebut akan masuk kedalam proses penetapan variabel yang kemudian dilanjutkan dengan proses pembelajaran.

3.4.5. Simulasi Manual Perhitungan Backpropagation

Proses pelatihan data digunakan untuk memperoleh bobot yang menunjukkan pola data yang kemudian diimplementasikan pada proses penilaian status gizi. Pada saat pelatihan data, langkah yang dilakukan

pertama adalah inisiasi parameter. Parameter yang dibutuhkan pada tahap ini adalah banyaknya hidden layer, nilai learning rate dan inisiasi bobot awal. Proses pelatihan data menggunakan data training hasil konversi yang kemudian menggunakan min-max normalization dari data balita pada lampiran 1. Input data training dilihat pada lampiran 2.

Pada penelitian ini, setelah melalui proses trial dan error untuk memperoleh hasil akurasi yang paling optimal, hidden layer yang diimplementasi sebanyak 6 *neuron hidden layer* dengan *learning rate* 0.5 dan bobot awal yang dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2

Tabel 3.1 Bobot Awal Input Layer Jaringan *Backpropagation*

w11	0.135	w12	-0.34	w13	0.499	w14	0.454	W15	0.422	w16	-0.13
w21	-0.07	w22	0.152	w23	0.166	w24	-0.44	W25	0.332	w26	0.135
w31	0.246	w32	-0.07	w33	0.049	w34	0.172	W35	-0.13	w36	-0.21
w41	0.227	w42	-0.02	w43	-0.45	w44	0.054	W45	-0.44	w46	0.384

Tabel 3.2 Bobot Awal Hidden Layer Jaringan *Backpropagation*

y11	0.059	y12	-0.03	y13	-0.29	y14	-0.14
y21	-0.33	y22	0.296	y23	-0.13	y24	0.263
y31	0.27	y32	-0.35	y33	-0	y34	0.334
y41	-0.12	y42	-0.41	y43	-0.13	y44	0.421

y51	0.032	y52	-0.1	y53	0.27	y54	0.356
y61	-0.21	y62	-0.38	y63	0.325	y64	-0.09

3.4.5.1. Feedforward

Langkah pertama yang akan dilakukan pada fase ini adalah menghitung semua keluaran pada unit hidden ($z_{net j}$) menggunakan persamaan 2.9. Maka perhitungannya sebagai berikut :

$$net_1 = x_1w_{11} + x_2w_{21} + \dots + x_4w_{41} = 0.174687821$$

$$net_2 = x_1w_{12} + x_2w_{22} + \dots + x_4w_{42} = 0.3195020$$

$$net_3 = x_1w_{13} + x_2w_{23} + \dots + x_4w_{43} = 0.2459799$$

$$net_4 = x_1w_{14} + x_2w_{24} + \dots + x_4w_{44} = 0.1927848$$

$$net_5 = x_1w_{15} + x_2w_{25} + \dots + x_4w_{45} = -0.418153$$

$$net_6 = x_1w_{16} + x_2w_{21} + \dots + x_4w_{41} = -0.3279662$$

Setelah mendapatkan nilai, maka hasil tersebut diaktivasikan menggunakan fungsi aktifasi pada persamaan 2.12 untuk mendapatkan keluaran dari unit hidden

Hasil perhitungan dijabarkan sebagai berikut :

$$y_1 = f(net_1) = \frac{1}{1 + e^{-0.174687821}} = 0.5435612$$

$$y_2 = f(net_2) = \frac{1}{1 + e^{-0.3195020}} = 0.5792029$$

$$y_3 = f(\text{net}_3) = \frac{1}{1 + e^{-0.2459799}} = 0.5611868$$

$$y_4 = f(\text{net}_4) = \frac{1}{1 + e^{-0.1927848}} = 0.5480475$$

$$y_5 = f(\text{net}_5) = \frac{1}{1 + e^{0.418153}} = 0.3969588$$

$$y_6 = f(\text{net}_6) = \frac{1}{1 + e^{0.3279662}} = 0.41873555$$

Hasil y_j yang sudah dihitung akan dipergunakan untuk menghitung dengan persamaan 2.9. untuk mendapatkan keluaran dari unit hidden. Hasil perhitungan hidden layer pertama sebagai berikut:

$$z_{\text{net}_i} = y_{i1}w_{11} + y_{i2}w_{21} + \dots + y_{i4}w_{41} = -0.1463517$$

Dilanjutkan dengan proses aktivasi dari hidden layer pertama

$$z_1 = f(z_{\text{net}_1}) = \frac{1}{1 + e^{-(-0.1463517)}} = 0.46347724$$

3.4.5.2. Backpropagation

Setelah proses feedforward selesai, langkah berikutnya adalah menghitung faktor unit output. Perhitungan ini menggunakan persamaan 2.13 sehingga didapat unit kesalahan :

$$\begin{aligned} \delta_k &= (t_k - y_k)^2 f'(y_{\text{net}_k}) \\ &= (0 - (0.46347724))^2 (1 - (0.46347724)) \\ &= 0.115251072 \end{aligned}$$

Faktor δ_k akan digunakan untuk menghitung perubahan bobot di layer bawahnya (w_{kj}).

Perubahan dapat dihitung menggunakan persamaan 2.14 sehingga diperoleh :

$$\Delta w_1 = 0.5(0.115251072)(0.54356123) = 0.031323007$$

$$\Delta w_2 = 0.5(0.115251072)(0.57920289) = 0.033376877$$

$$\Delta w_3 = 0.5(0.115251072)(0.56118679) = 0.03233869$$

$$\Delta w_4 = 0.5(0.115251072)(0.54804749) = 0.03158153$$

$$\Delta w_5 = 0.5(0.115251072)(0.39695875) = 0.022874961$$

$$\Delta w_6 = 0.5(0.115251072)(0.41873555) = 0.024129861$$

Faktor δ_k juga digunakan untuk menghitung δ_{net_j} menggunakan persamaan 2.15 sehingga diperoleh :

$$\delta_{net_1} = \delta_1 w_{11} = 0.115251072(0.059) = 0.00679981$$

$$\delta_{net_2} = \delta_1 w_{12} = 0.115251072(-0.33) = -0.03803285$$

$$\delta_{net_3} = \delta_1 w_{13} = 0.115251072(0.27) = 0.0311179$$

$$\delta_{net_4} = \delta_1 w_{14} = 0.115251072(-0.116) = -0.01336912$$

$$\delta_{net_5} = \delta_1 w_{15} = 0.115251072(0.032) = 0.00368803$$

$$\delta_{net_6} = \delta_1 w_{16} = 0.115251072(-0.21) = -0.0242027$$

Faktor δ_j pada unit hidden didapat dengan menggunakan persamaan 2.16

$$\delta_1 = \delta_{net_1} f(z_{net_1}) = 0.00168705$$

$$\delta_2 = \delta_{net_2} f(z_{net_1}) = -0.0092692$$

$$\delta_3 = \delta_{net_3} f(z_{net_1}) = 0.00766295$$

$$\delta_4 = \delta_{net_4} f(z_{net_1}) = -0.0033114$$

$$\delta_5 = \delta_{net_5} f(z_{net_1}) = 8.8285088$$

$$\delta_6 = \delta_{net_6} f(z_{net_1}) = -0.0058908$$

Perhitungan bobot baru pada hidden layer menuju output menggunakan persamaan 2.17 sehingga didapatkan bobot baru pada tabel 4.3 dan tabel 3.3

Tabel 3.3 Bobot Akhir Input Layer Jaringan Backpropagation

W11 = 0.13	W12 = -0.073	W13 = 0.241	W14 = 0.224	W15 = 0.298	W16 = -0.35
W21 = -0.331	W22 = 0.181	W23 = -0.068	W24 = -0.019	W25 = 0.079	W26 = 0.392
W31 = 0.517	W32 = 0.199	W33 = 0.059	W34 = -0.45	W35 = 0.397	W36 = -0.359
W41 = 0.461	W42 = -0.434	W43 = 0.172	W44 = 0.054	W45 = -0.123	W46 = 0.299

Tabel 3.4 Bobot Akhir Hidden Layer Jaringan Backpropagation

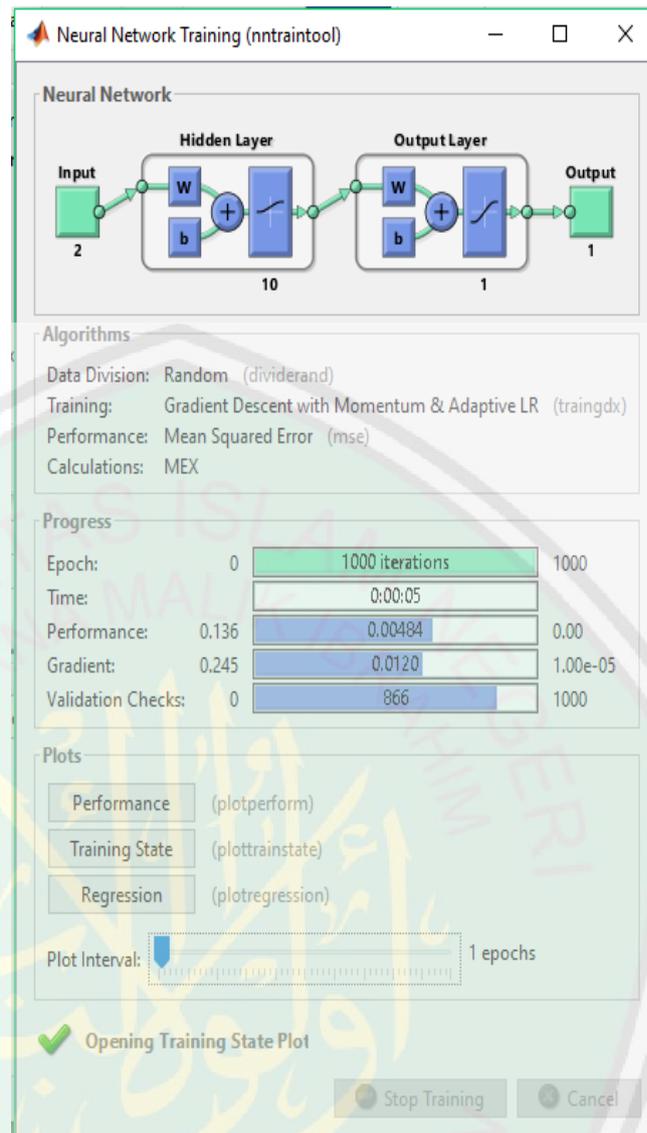
y11	0.233	y21	-0.156	y31	0.444	y41	0.058	y51	0.206	y61	-0.36
y12	0.145	y22	0.47	y32	-0.174	y42	-0.237	y52	0.073	y62	-0.202
y13	-0.12	y23	0.043	y33	0.17	y43	0.044	y53	0.444	y63	0.499
y14	0.037	y24	0.437	y34	0.508	y44	0.595	y54	0.53	y64	0.088

3.4.6. Pemodelan Arsitektur Status Gizi Balita dengan Jaringan syaraf

Tiruan

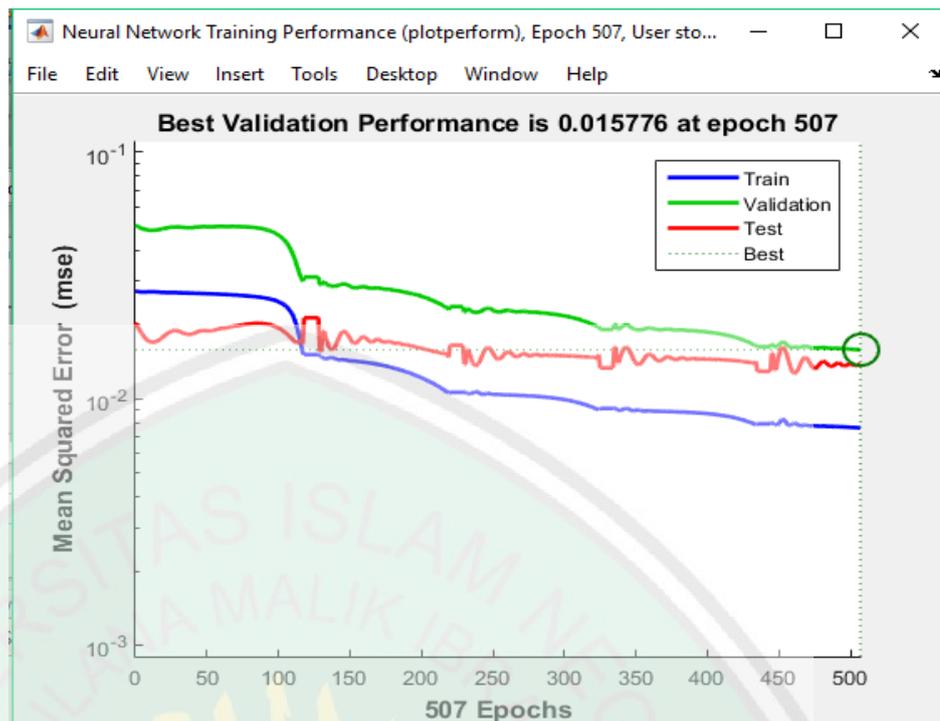
Pemodelan status gizi balita dengan prosedur jaringan saraf tiruan yang bertujuan untuk menentukan bentuk arsitektur jaringan yang optimal. Untuk itu memilih arsitektur terbaik dilakukan dengan mencari kombinasi *input* dan jumlah *hidden layer*.

Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka dilakukan pengujian data menggunakan matlab seperti yang terlihat pada gambar berikut:

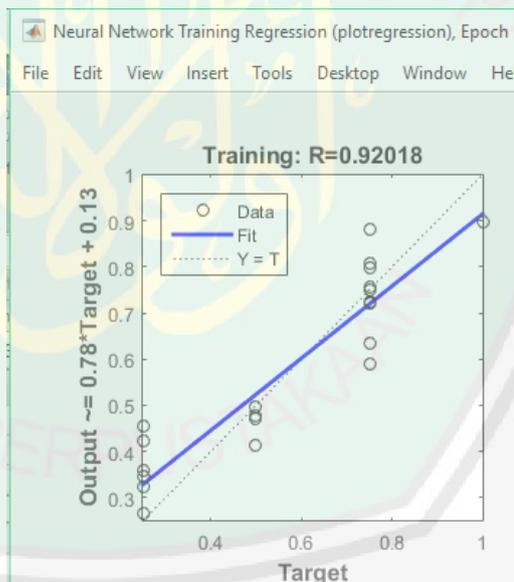


Gambar 3.4 Neural Network Training

Pada gambar 3.4 ditunjukkan target error (MSE) tercapai pada epoch ke 1000. Untuk mengetahui hasil MSE yang dihasilkan oleh setiap epoch maka di tunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3.5 Platperform

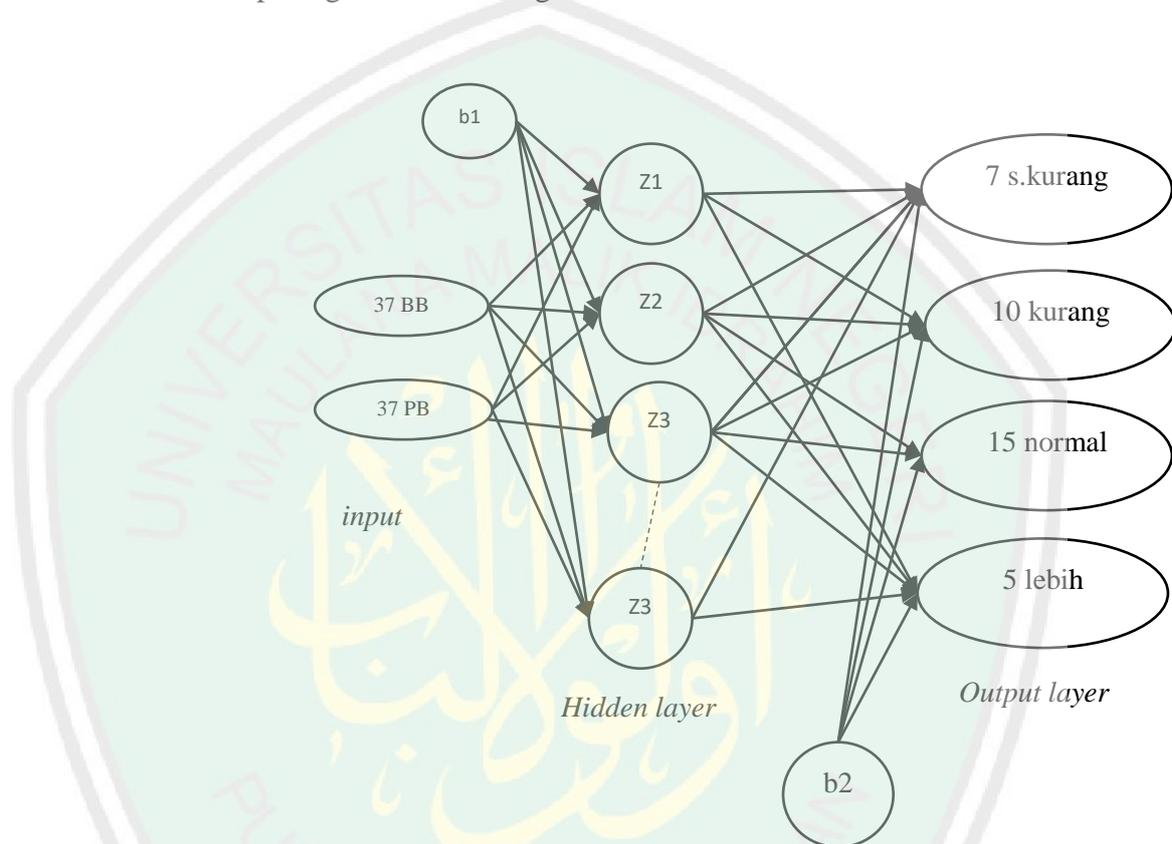


Gambar 3.6 Figure Regression

Nilai koefisien korelasi sebesar 0.92018 yang menunjukkan bahwa akurasi hasil proses pelatihan sangat baik.

Arsitektur jaringan yang optimal untuk mendeteksi status gizi balita yaitu arsitektur jaringan yang terdiri dari 2 *unit input*, dan 10 *hidden*

node pada 1 *hidden layer*, dan 4 *unit output*. Karena pada arsitektur jaringan tersebut menghasilkan suatu nilai *mean square error* yang sudah minimum yang mana nilai yang dihasilkan sudah maksimal dalam mendeteksi status gizi balita. Arsitektur jaringan syaraf tiruan ini dapat dilihat pada gambar 3.4 sebagai berikut :



Gambar 3.7 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan yang Optimal dari Data Status Gizi Balita Usia di Bawah 12 Bulan

Arsitektur jaringan syaraf tiruan yang optimal dalam mendeteksi status gizi balita yaitu terdapat 2 *unit input*, dan 10 *hidden node* pada 1 *hidden layer*, dan 4 *unit output*. Setiap *node* terhubung pada *node* di atasnya yaitu *unit input* terhubung pada setiap *hidden node*, kemudian *hidden node* terhubung pada *unit output*, setiap *node-node* yang terhubung memiliki nilai bobot yang berbeda pula.

3.4.7. Desain Interface Aplikasi

Berikut desain sistem pendukung keputusan status gizi balita menggunakan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation.

The image shows a mobile application interface for entering baby data. The title is "Data Bayi". It contains the following fields and options:

- nama bayi: Susan
- Tanggal Lahir: DD-MM-YYYY
- Jenis Kelamin:
 - Laki-Laki
 - Perempuan
- Berat: kg
- Simpan button

Gambar 3.8 Layout Input Data Balita

The image shows a mobile application interface with a menu. The menu items are:

- Status Gizi
- Imunisasi
- Profil Anak
- Jadwal Imunisasi
- Pemberian Makanan
- Tahap Perkembangan Bayi & Rangsangan Perkembangan
- Tips Sehat

Gambar 3.9 Layout Menu yang Tersedia



Gambar 3.9 Layout Hasil Status Gizi

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

4.1. *User Interface*

User interface menjeaskan tampilan beserta proses yang terjadi di dalamnya saat sitem dijalankan. Berikut merupakan seluruh *user interface* hasil uji coba sistem.

4.1.1. *Mobile Aplication*

1. Halaman *Splash Screen*

Halaman *Splash Screen* adalah tampilan paling awal ketika aplikasi dijalankan. *Splash screen* tampil selama 2-3 detik dengan menampilkan logo dari aplikasi. Halaman *splash screen* dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 *Splash Screen*

2. Halaman Utama / Beranda

Halaman utama adalah halaman yang muncul setelah splash screen. Halaman utama menampilkan panduan untuk memunculkan menu navigasi. Halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama

Pada gambar 4.2 dapat dijelaskan bahwa halaman utama terdapat 6 menu utama. Menu terdiri dari Profil, menu jadwal imunisasi, menu pemberian makanan, menu tips kesehatan dan begitu pula menu info yang pastinya dimiliki oleh setiap aplikasi.

3. Halaman Menu Profil Anak

Halaman profil anak adalah halaman yang muncul setelah user mengklik navigasi status gizi. Halaman profil anak dapat dilihat pada gambar 4.3

The screenshot shows a mobile application interface for a child's profile. At the top, there is a green header with the text "Profil Anak". Below the header, there is a section titled "Tanggal Kelahiran" (Date of Birth) with a yellow button labeled "SELECT DATE...". Underneath, there are input fields for "Nama" (Name), "Berat Badan" (Weight) in kg, and "Tinggi Badan" (Height) in cm. There are two radio buttons for gender: "Perempuan" (Female) and "Laki-Laki" (Male), with "Laki-Laki" selected. At the bottom of the form, there is a yellow button labeled "CEK" (Check).

Gambar 4.3 Tampilan Menu profil anak

Pada gambar 4.3 adalah menu profil anak yang berfungsi untuk menambah data balita ke dalam aplikasi yang mana data tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam menentukan status gizi dari balita. Setelah melengkapi data balita yang berupa tanggal kelahiran dari balita, berat badan balita, tinggi badan balita dan jenis kelamin balita maka user dapat menekan tombol cek yang mana akan memberikan informasi tentang status gizi dari balita kepada user. User akan mengetahui baik buruknya dari status gizi yang dimiliki balita setelah menekan tombol cek.

4. Menu Status

Halaman status adalah halaman yang tampil setelah user menekan tombol cek. Dari halaman ini user dapat mengetahui status gizi dari balita. Halaman status dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan Informasi Status Gizi Balita

Pada gambar 4.4 akan tampil 4 navigasi yaitu profil anak, jadwal imunisasi, pemberian makan, dan perkembangan bayi.

a. Profil Anak

Pada navigasi profil anak akan menampilkan informasi nama, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan status gizi dari balita yang telah diinput data oleh user.

b. Jadwal Imunisasi

Setiap balita dianjurkan untuk melakukan imunisasi sesuai dengan usia balita, oleh karena itu pada navigasi jadwal imunisasi user akan diberikan informasi tentang imunisasi apa yang harus didapatkan oleh balita sesuai dengan usia dari balita.

c. Pemberian makan

Setiap balita memiliki asupan yang berbeda dalam setiap usianya. Maka dari itu pada navigasi ini akan diberikan informasi kepada user asupan makanan apa saja yang harus diberikan kepada balita sesuai dengan usianya.

d. Perkembangan Bayi

Navigasi ini memberikan informasi kepada user tentang perkembangan dari balita. Setiap balita akan melakukan gerakan yang berbeda – beda pada setiap usianya.

5. Halaman Menu jadwal imunisasi

Halaman jadwal imunisasi akan muncul ketika user menekan navigasi jadwal imunisasi. Halaman jadwal imunisasi dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Tampilan Menu Jadwal Imunisasi

Pada halaman jadwal imunisasi user akan disajikan dengan informasi yang menerangkan imunisasi yang harus dilakukan / didapatkan oleh balita setiap bulannya. Dengan adanya halaman ini user akan lebih mudah dalam mengetahui imunisasi apa saja

yang harus didapatkan oleh balita setiap bulannya. Agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan dikemudian harinya akibat tidak rutin menerima imunisasi.

6. Menu pemberian makanan

Halaman jadwal pemberian makanan akan muncul setelah user menekan navigasi pemberian makanan. Halaman pemberian makanan dapat dilihat pada gambar 4.6

UMUR	JADWAL PEMBERIAN	MAKANAN
0 – 6 bulan	Sesuka bayi	ASI
	Sesuka bayi	ASI
	8 pagi	BuburSusu
6 – 9 bulan	10 pagi	Buah
	1 siang	BuburSusu
	4 sore	Buah
	6 petang	Tim Saring
9 – 12 bulan	Sesuka bayi	ASI
	8 pagi	Bubur Susus
	10 pagi	Buah
	1 siang	Tim Saring
	4 sore	Buah
	6 petang	Tim Saring

Gambar 4.6 Tampilan Menu Pemberian Makanan

Halaman pemberian makanan memberikan informasi tentang makanan apa saja yang dibutuhkan oleh balita sesuai dengan usianya. Karena balita membutuhkan supan yang sesuai dengan usia, tidak seharusnya balita menerima asupan makanan yang tidak dibutuhkan oleh tubuhnya sesuai dengan usia.

7. Menu Perkembangan bayi



Sejak bayi berumur 0 bulan, dengan berat badan lahir normal 2500 gr atau 2,5 kg akan terus tumbuh dan berkembang. Perkembangan berat badan yakni bisa mencapai 5,7 kg hingga usia 1 bulan. Sedangkan panjang badan bisa mencapai 56,8 cm untuk bayi laki-laki. Sedangkan bayi perempuan berat badan (bb) 5,5 kg dan panjang badan (pb) 57,6 cm. Pada fase 0-1 bulan, aktifitas motorik sudah berkembang dengan baik, seperti anggota gerak tangan dan kaki bergerak aktif (motorik kasar). Sedangkan motorik halus anak pun sudah mampu tumbuh dengan baik seperti menoleh ke kiri dan kanan. Dan, bereaksi terhadap bunyi-bunyian seperti lonceng. Kemampuan sensorik bayi juga mulai berkembang, seperti menatap wajah ibu saat diberi ASI atau seakan memperhatikan saat di ajak bicara oleh ayah dan ibu.

Gambar 4.7 Tampilan Perkembangan Bayi Tiap Bulan

8. Menu Data Testing

Gambar 4.8 menjelaskan tentang hasil penentuan status gizi dari balita yang terdapat pada UPT pukeskesmas Dinoyo Malang, terdapat empat kategori yaitu gizi sangat kurang, gizi kurang, gizi normal dan gizi lebih.

NO.	JENIS KELAMIN	UMUR	BERAT BADAN	TINGGI BADAN	IMT	TARGET
1	L	14	12.2	97	12.9663	Gizi buruk
2	P	16	12.4	101	12.1557	Gizi buruk
3	P	5	4.5	60	12.5	Gizi buruk

Gambar 4.8 Halaman Data Testing

4.2. Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai maka dilakukan pengujian sistem agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan perancangan, dan juga layak untuk digunakan oleh *user*. Pengujian pada sistem ini adalah dengan memberikan data-data yang berbeda dari berat badan dan tinggi badan balita.

4.2.1 Persiapan Data

Pada tahap ini data yang digunakan adalah data tentang status gizi balita berdasarkan berat badan dan panjang badan sesuai dengan targetnya di UPT Puskesmas Dinoyo Malang tahun 2016, yang mana berpengaruh pada penentuan variabel input data selanjutnya akan diklasifikasikan menjadi empat keluaran status gizi balita yaitu : status gizi sangat kurang, status gizi kurang, status gizi normal dan status gizi lebih.

Untuk mengetahui kestabilan hasil pendeteksian menggunakan jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation*, maka di pilih data acak status gizi balita usia di bawah 12 bulan dengan sebanyak 23 pola yang kemudian dilakukan proses *trial and error* untuk jumlah hidden node hingga dapat diperoleh jumlah *hidden node* yang optimal, lama pelatihan dan nilai *mean square error* yang minimum.

Kemudian dari hasil pelatihan yang optimal makan akan digunakan untuk melatih data pengujian. Dari hasil analisis data pelatihan yang telah di latih seperti pada gambar tabel di bawah ini :

Tabel 4.1 Hasil Analisis Jaringan Saraf Truan Dengan Perubahan Iteratiions Dan Laju Pemahaman Untuk Mendapatkan Asrsitrktur Yang Optimal

No	<i>Hidden node</i>	<i>iterations</i>	Laju Pemahaman α	<i>Mean square error</i>
1	10	1000	0.2	0.0157766
2	10	1000	0.5	0.0077899
3	10	500	0.2	0.0207461
4	10	100	0.2	0.0071283
5	10	500	0.5	0.0088803
6	8	1000	0.2	0.0025999
7	8	500	0.2	0.0056544
8	8	100	0.2	0.0502362
9	8	1000	0.5	0.0104726
10	8	500	0.5	0.0054321
11	8	100	0.5	0.0070511
12	6	1000	0.5	0.031766
13	6	500	0.5	0.049437
14	6	100	0.5	0.093385
15	6	1000	0.2	0.0076958
16	6	500	0.2	0.015237
17	6	200	0.2	0.021964

4.2.2 Pengujian

Proses pengujian sistem ini dilakukan pada halaman profil anak, dimana pengguna mengupload data berat badan dan panjang badan balita. Selanjutnya data tersebut akan diproses oleh sistem.

4.3. Hasil dan Analisa

Uji coba sistem dilakukan untuk memastikan kualitas dan keandalan sistem dalam menentukan status gizi balita. Pengujian ini bertujuan untuk menguji seberapa baik sistem penentuan gizi balita dengan cara menginputkan beberapa sampling data ke dalam sistem dan membandingkannya output dari sistem dengan hasil data yang telah diperoleh. Berikut ini adalah tabel data status gizi balita dan hasil pengujian dengan menggunakan metode backpropagation.

Tabel 4.1 sampai tabel 4.3 menjelaskan tentang data perbandingan metode backpropagation, dengan data asli dari UPT Puskesmas Dinoyo Malang. Dapat dilihat bahwa terdapat 4 kategori status gizi dari balita dengan 2 data masukan, X1 merupakan berat badan balita sedangkan X2 yaitu panjang badan balita. Angka-angka yang ada pada setiap kategori tersebut menjelaskan tentang berapa berat badan dan panjang badan yang dimiliki balita pada tahun 2016.

Tabel 4.1 status gizi balita learning rate 0.2

Pola	Data asli (BB, PB)		Data masukan (x1,x2)		Target	Output	Status backpropagation	Status tanpa backpropagation	Ket
Pola 1	1.8 kg	45.0cm	0.1111	0.1000	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 2	1.6 kg	45.5 cm	0.1000	0.1073	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 3	5.0 kg	62.5 cm	0.2889	0.3569	0.25	0.2502	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 4	10.0 kg	95.0 cm	0.5667	0.8339	0.25	0.2447	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 5	2.4 kg	50.5 cm	0.1444	0.1807	0.25	0.2516	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 6	1.8 kg	45.0 cm	0.1111	0.1000	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 7	7.7 kg	77.5 cm	0.4389	0.5771	0.25	0.2487	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 8	6.2 kg	66.5 cm	0.3556	0.4156	0.50	0.4997	Kurang	Kurang	Sama
Pola 9	6.0 kg	66.5 cm	0.3444	0.4156	0.50	0.4997	Kurang	Kurang	Sama
Pola 10	7.4 kg	72.0 cm	0.4222	0.4963	0.50	0.4994	Kurang	Kurang	Sama
Pola 11	8.2 kg	78.5 cm	0.4667	0.5917	0.50	0.4991	Kurang	Kurang	Sama
Pola 12	1.9 kg	45.0 cm	0.1167	0.1000	0.50	0.5010	Kurang	Kurang	Sama
Pola 13	3.6 kg	55.0 cm	0.2111	0.2468	0.50	0.5004	Kurang	Kurang	Sama
Pola 14	1.9 kg	45.0 cm	0.1167	0.1000	0.50	0.5010	Kurang	Kurang	Sama
Pola 15	8.0 kg	77.0 cm	0.4556	0.5697	0.50	0.4992	Kurang	Kurang	Sama

Pola 16	3.8 kg	55.5 cm	0.2222	0.2541	0.50	0.5003	Kurang	Kurang	Sama
Pola 17	10.0 kg	88.0 cm	0.5667	0.7312	0.50	0.4988	Kurang	Kurang	Sama
Pola 18	7.0 kg	66.5 cm	0.4000	0.4156	0.75	0.4997	Kurang	Normal	-
Pola 19	2.5 kg	45.0 cm	0.1500	0.1000	0.75	0.5010	Kurang	Normal	-
Pola 20	16.0 kg	99.5 cm	0.9000	0.9000	0.75	0.4986	Kurang	Normal	-
Pola 21	2.2 kg	45.0 cm	0.1333	0.1000	0.75	0.5010	Kurang	Normal	-
Pola 22	10.0 kg	78.5 cm	0.5667	0.5917	0.75	0.7539	Normal	Normal	Sama
Pola 23	6.4 kg	60.0 cm	0.3667	0.3202	0.75	0.7500	Normal	Normal	Sama
Pola 24	2.9 kg	50.0 cm	0.1722	0.1734	0.75	0.7467	Normal	Normal	Sama
Pola 25	2.1 kg	45.0 cm	0.1278	0.1000	0.75	0.7455	Normal	Normal	Sama
Pola 26	10.0 kg	76.5 cm	0.5667	0.5624	0.75	0.7536	Normal	Normal	Sama
Pola 27	13.1 kg	89.5 cm	0.7389	0.7532	0.75	0.7562	Normal	Normal	Sama
Pola 28	5.0 kg	59.0 cm	0.2889	0.3055	0.75	0.7491	Normal	Normal	Sama
Pola 29	2.5 kg	45.5 cm	0.1500	0.1037	0.75	0.7458	Normal	Normal	Sama
Pola 30	10.0 kg	77.5 cm	0.5667	0.5771	0.75	0.7538	Normal	Normal	Sama
Pola 31	2.5 kg	45.5 cm	0.1500	0.1073	0.75	0.7458	Normal	Normal	Sama
Pola 32	2.5 kg	45.0 cm	0.1500	0.1000	0.75	0.7458	Normal	Normal	Sama

Pola 33	8.2 kg	60.5 cm	0.4667	0.3275	1	0.7509	Normal	Lebih	-
Pola 34	7.0 kg	55.5 cm	0.4000	0.2541	1	0.7496	Normal	Lebih	-
Pola 35	12.9 kg	79.5 cm	0.7278	0.6064	1	0.7551	Normal	Lebih	-
Pola 36	12.7 kg	80.0 cm	0.7176	0.6138	1	0.9959	Lebih	Lebih	Sama
Pola 37	3.5 kg	45.5 cm	0.2056	0.1073	1	0.9938	Lebih	Lebih	Sama

Tabel 4.2 status gizi balita learning rate 0.5

Pola	Data asli (BB, PB)		Data masukan (x1,x2)		Target	Output	Status backpropagation	Status tanpa backpropagation	Ket
Pola 1	1.8 kg	45.0cm	0.1111	0.1000	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 2	1.6 kg	45.5 cm	0.1000	0.1073	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 3	5.0 kg	62.5 cm	0.2889	0.3569	0.25	0.2502	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 4	10.0 kg	95.0 cm	0.5667	0.8339	0.25	0.2447	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 5	2.4 kg	50.5 cm	0.1444	0.1807	0.25	0.2516	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 6	1.8 kg	45.0 cm	0.1111	0.1000	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 7	7.7 kg	77.5 cm	0.4389	0.5771	0.25	0.2487	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 8	6.2 kg	66.5 cm	0.3556	0.4156	0.50	0.4997	Kurang	Kurang	Sama
Pola 9	6.0 kg	66.5 cm	0.3444	0.4156	0.50	0.4997	Kurang	Kurang	Sama

Pola 10	7.4 kg	72.0 cm	0.4222	0.4963	0.50	0.4994	Kurang	Kurang	Sama
Pola 11	8.2 kg	78.5 cm	0.4667	0.5917	0.50	0.4991	Kurang	Kurang	Sama
Pola 12	1.9 kg	45.0 cm	0.1167	0.1000	0.50	0.5010	Kurang	Kurang	Sama
Pola 13	3.6 kg	55.0 cm	0.2111	0.2468	0.50	0.5004	Kurang	Kurang	Sama
Pola 14	1.9 kg	45.0 cm	0.1167	0.1000	0.50	0.5010	Kurang	Kurang	Sama
Pola 15	8.0 kg	77.0 cm	0.4556	0.5697	0.50	0.7539	Normal	Kurang	-
Pola 16	3.8 kg	55.5 cm	0.2222	0.2541	0.50	0.7480	Normal	Kurang	-
Pola 17	10.0 kg	88.0 cm	0.5667	0.7312	0.50	0.7549	Normal	Kurang	-
Pola 18	7.0 kg	66.5 cm	0.4000	0.4156	0.75	0.4997	Normal	Normal	-
Pola 19	2.5 kg	45.0 cm	0.1500	0.1000	0.75	0.5010	Normal	Normal	-
Pola 20	16.0 kg	99.5 cm	0.9000	0.9000	0.75	0.4986	Normal	Normal	-
Pola 21	2.2 kg	45.0 cm	0.1333	0.1000	0.75	0.5010	Normal	Normal	-
Pola 22	10.0 kg	78.5 cm	0.5667	0.5917	0.75	0.7539	Normal	Normal	Sama
Pola 23	6.4 kg	60.0 cm	0.3667	0.3202	0.75	0.7500	Normal	Normal	Sama
Pola 24	2.9 kg	50.0 cm	0.1722	0.1734	0.75	0.7467	Normal	Normal	Sama
Pola 25	2.1 kg	45.0 cm	0.1278	0.1000	0.75	0.7455	Normal	Normal	Sama
Pola 26	10.0 kg	76.5 cm	0.5667	0.5624	0.75	0.7536	Normal	Normal	Sama

Pola 27	13.1 kg	89.5 cm	0.7389	0.7532	0.75	0.7562	Normal	Normal	Sama
Pola 28	5.0 kg	59.0 cm	0.2889	0.3055	0.75	0.7491	Normal	Normal	Sama
Pola 29	2.5 kg	45.5 cm	0.1500	0.1037	0.75	0.9937	Lebih	Normal	-
Pola 30	10.0 kg	77.5 cm	0.5667	0.5771	0.75	0.9957	Lebih	Normal	-
Pola 31	2.5 kg	45.5 cm	0.1500	0.1073	0.75	0.9937	Lebih	Normal	-
Pola 32	2.5 kg	45.0 cm	0.1500	0.1000	0.75	0.9936	Lebih	Normal	-
Pola 33	8.2 kg	60.5 cm	0.4667	0.3275	1	0.7509	Lebih	Lebih	-
Pola 34	7.0 kg	55.5 cm	0.4000	0.2541	1	0.7496	Lebih	Lebih	-
Pola 35	12.9 kg	79.5 cm	0.7278	0.6064	1	0.7551	Lebih	Lebih	-
Pola 36	12.7 kg	80.0 cm	0.7176	0.6138	1	0.9959	Lebih	Lebih	Sama
Pola 37	3.5 kg	45.5 cm	0.2056	0.1073	1	0.9938	Lebih	Lebih	Sama

Tabel 4.3 status gizi balita learning rate 0.7

Pola	Data asli (BB, PB)		Data masukan (x1,x2)		Target	Output	Status backpropagation	Status tanpa backpropagation	Ket
Pola 1	1.8 kg	45.0cm	0.1111	0.1000	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 2	1.6 kg	45.5 cm	0.1000	0.1073	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama

Pola 3	5.0 kg	62.5 cm	0.2889	0.3569	0.25	0.2502	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 4	10.0 kg	95.0 cm	0.5667	0.8339	0.25	0.2447	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 5	2.4 kg	50.5 cm	0.1444	0.1807	0.25	0.2516	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 6	1.8 kg	45.0 cm	0.1111	0.1000	0.25	0.2522	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 7	7.7 kg	77.5 cm	0.4389	0.5771	0.25	0.2487	Sangat kurang	Sangat kurang	Sama
Pola 8	6.2 kg	66.5 cm	0.3556	0.4156	0.50	0.2496	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 9	6.0 kg	66.5 cm	0.3444	0.4156	0.50	0.2497	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 10	7.4 kg	72.0 cm	0.4222	0.4963	0.50	0.2491	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 11	8.2 kg	78.5 cm	0.4667	0.5917	0.50	0.2485	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 12	1.9 kg	45.0 cm	0.1167	0.1000	0.50	0.2521	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 13	3.6 kg	55.0 cm	0.2111	0.2468	0.50	0.2510	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 14	1.9 kg	45.0 cm	0.1167	0.1000	0.50	0.2521	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 15	8.0 kg	77.0 cm	0.4556	0.5697	0.50	0.7539	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 16	3.8 kg	55.5 cm	0.2222	0.2541	0.50	0.7480	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 17	10.0 kg	88.0 cm	0.5667	0.7312	0.50	0.7549	Sangat kurang	Kurang	-
Pola 18	7.0 kg	66.5 cm	0.4000	0.4156	0.75	0.4997	Sangat kurang	Normal	-
Pola 19	2.5 kg	45.0 cm	0.1500	0.1000	0.75	0.5010	Sangat kurang	Normal	-

Pola 20	16.0 kg	99.5 cm	0.9000	0.9000	0.75	0.4986	Sangat kurang	Normal	-
Pola 21	2.2 kg	45.0 cm	0.1333	0.1000	0.75	0.5010	Sangat kurang	Normal	-
Pola 22	10.0 kg	78.5 cm	0.5667	0.5917	0.75	0.7539	Normal	Normal	Sama
Pola 23	6.4 kg	60.0 cm	0.3667	0.3202	0.75	0.7500	Normal	Normal	Sama
Pola 24	2.9 kg	50.0 cm	0.1722	0.1734	0.75	0.9939	Lebih	Normal	-
Pola 25	2.1 kg	45.0 cm	0.1278	0.1000	0.75	0.9936	Lebih	Normal	-
Pola 26	10.0 kg	76.5 cm	0.5667	0.5624	0.75	0.9957	Lebih	Normal	-
Pola 27	13.1 kg	89.5 cm	0.7389	0.7532	0.75	0.9962	Lebih	Normal	-
Pola 28	5.0 kg	59.0 cm	0.2889	0.3055	0.75	0.9946	Lebih	Normal	-
Pola 29	2.5 kg	45.5 cm	0.1500	0.1037	0.75	0.9937	Lebih	Normal	-
Pola 30	10.0 kg	77.5 cm	0.5667	0.5771	0.75	0.9957	Lebih	Normal	-
Pola 31	2.5 kg	45.5 cm	0.1500	0.1073	0.75	0.9937	Lebih	Normal	-
Pola 32	2.5 kg	45.0 cm	0.1500	0.1000	0.75	0.9936	Lebih	Normal	-
Pola 33	8.2 kg	60.5 cm	0.4667	0.3275	1	0.9950	Lebih	Lebih	-
Pola 34	7.0 kg	55.5 cm	0.4000	0.2541	1	0.9947	Lebih	Lebih	-
Pola 35	12.9 kg	79.5 cm	0.7278	0.6064	1	0.9959	Lebih	Lebih	-
Pola 36	12.7 kg	80.0 cm	0.7176	0.6138	1	0.9959	Lebih	Lebih	Sama
Pola 37	3.5 kg	45.5 cm	0.2056	0.1073	1	0.9938	Lebih	Lebih	Sama

Data yang ada pada tabel di atas merupakan data yang diperoleh dari pihak UPT puskesmas Dinoyo Malang. Prosedur klasifikasi status setiap balita menggunakan metode backpropagation, prosedur ini relatif memberikan kombinasi trial and error yang lebih sedikit. Langkah-langkah prosedur ini adalah sebagai berikut :

1. Fase 1 : fase *feedforward*

Inisialisasi bobot

Langkah 4 : hitung keluaran unit tersembunyi

Langkah 5 : hitung keluaran unit y_k

2. Fase 2 : fase backpropagation

Langkah 6 : hitung faktor δ di unit keluaran y_k

Langkah 7 : hitung penjumlahan kesalahan dari unit tersembunyi ($=\delta$)

Langkah 8 : hitung semua perubahan bobot

Tabel 4.5 nilai status gizi backpropagation

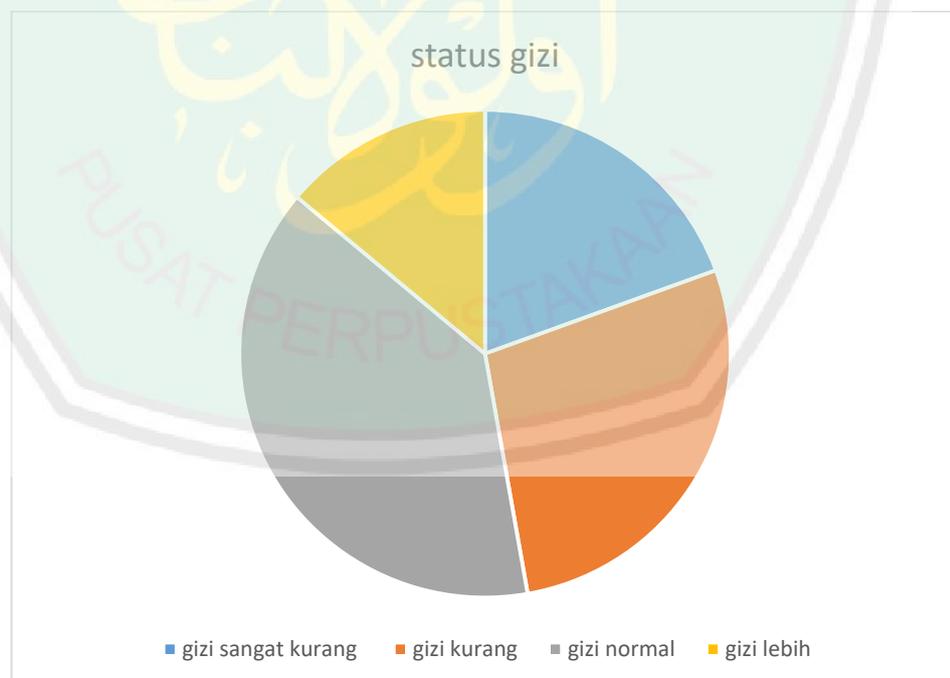
No	Nilai	Status
1	0.25	Sangat kurang
2	0.50	Kurang
3	0.75	Normal
4	1.00	Lebih

Data yang berwarna kuning pada tabel 4.2 merupakan data asli dari UPT puskesmas dinoyo malang dan selanjutnya diproses dengan metode backpropagation. Pada kolom status, untuk kolom status warna kuning merupakan status data asli, dan untuk kolom status putih merupakan hasil status dari proses

backpropagation. Pada kolom keterangan, apabila status dari data asli dan data proses backpropagation sama, maka dituliskan sama, apabila status berbeda maka dituliskan dengan simbol (-).

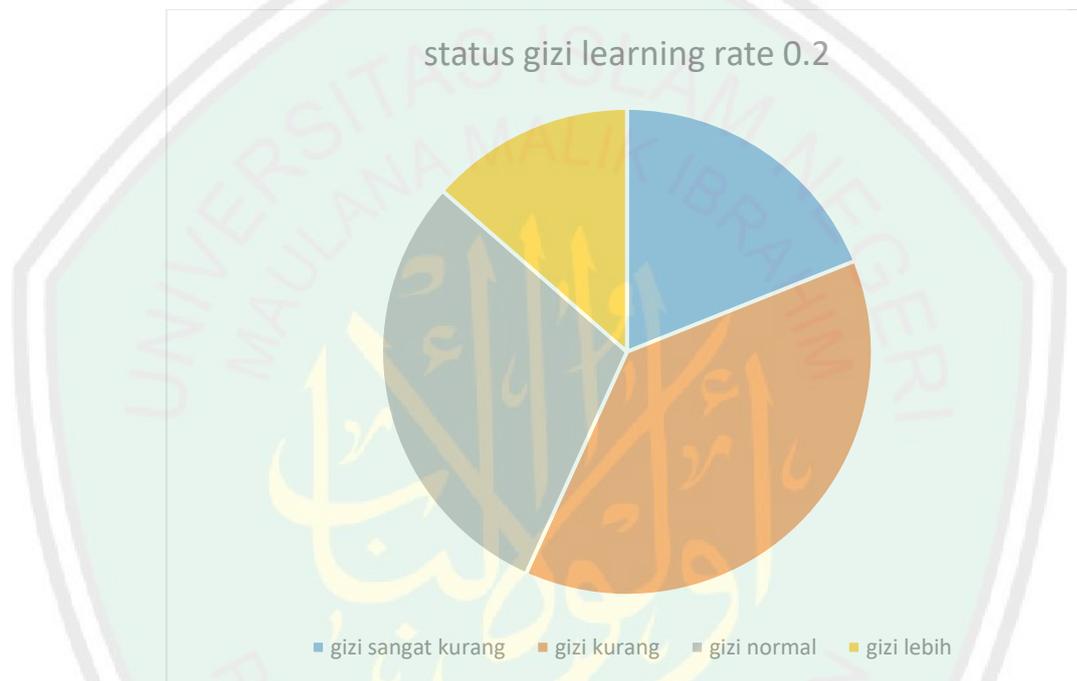
Dari data ketiga tabel diatas, dapat diketahui bahwa terdapat alfa atau learning rate berpengaruh terhadap keakurasian terhadap proses learning rate. Semakin kecil learning rate, maka semakin akurat hasil peramalan.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa data asli yang di dapat dari UPT Puskesmas Dinoyo Malang terdapat 7 balita berstatus gizi sangat kurang, 10 balita status gizi kurang, 15 balita status gizi normal dan 5 balita status gizi lebih. Gambar 4.8 menunjukkan hasil status gizi pada UPT Puskesmas Dinoyo Malang dengan status gizi sangat kurang 19%, gizi kurang 28%, gizi normal 39% dan gizi lebih 28%.



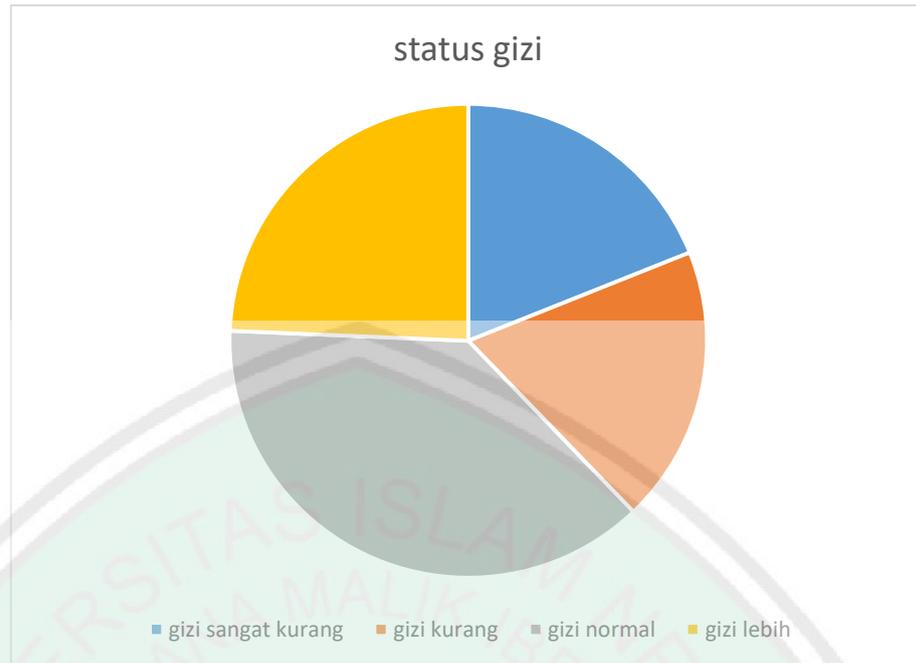
Gambar 4.9 presentase status gizi balita dari UPT Puskesmas Dinoyo Malang

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada learning rate 0.2 terdapat 7 balita berstatus gizi sangat kurang, 14 balita status gizi kurang, 11 balita status gizi normal dan 5 balita status gizi lebih. Gambar 4.8 menunjukkan hasil presentase pada learning rate 0.2 dengan status gizi sangat kurang 19%, gizi kurang 38%, gizi normal 30% dan gizi lebih 19%.



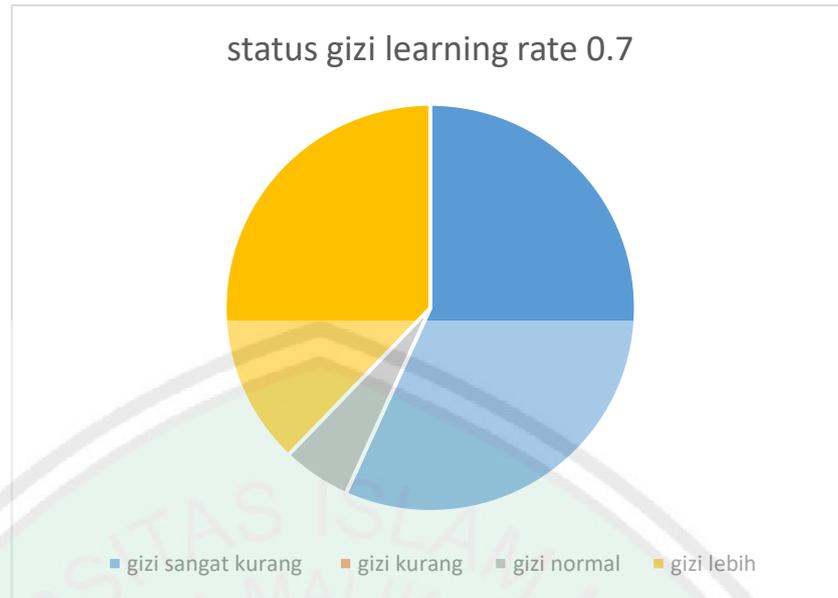
Gambar 4.10 presentase status gizi balita dengan *learning rate* $\alpha = 0.2$

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada learning rate 0.2 terdapat 7 balita berstatus gizi sangat kurang, 7 balita status gizi kurang, 14 balita status gizi normal dan 9 balita status gizi lebih. Gambar 4.10 menunjukkan hasil presentase pada learning rate 0.5 dengan status gizi sangat kurang 19%, gizi kurang 19%, gizi normal 38% dan gizi lebih 24%.



Gambar 4.11 presentase status gizi balita dengan *learning rate* $\alpha = 0.5$

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada *learning rate* 0.7 terdapat 21 balita berstatus gizi sangat kurang, 0 balita status gizi kurang, 2 balita status gizi normal dan 14 balita status gizi lebih. Gambar 4.10 menunjukkan hasil presentase pada *learning rate* 0.5 dengan status gizi sangat kurang 57%, gizi kurang 0%, gizi normal 5% dan gizi lebih 38%.



Gambar 4.12 presentase status gizi balita dengan *learning rate* $\alpha = 0.7$

Dari beberapa hasil uji coba terhadap data inputan dengan jumlah unit hidden dan layer hidden sebanyak 10, dapat dihitung tingkat akurasi dengan persamaan sebagai berikut:

$$akurasi = \frac{data\ prediksi - data\ aktual}{jumlah\ data\ aktual} \times 100\%$$

Maka dapat diperoleh hasil berikut ini :

Tabel 4.5 Tabel Akurasi Hasil Testing

No	Hidden node	iteration	Laju pemahaman α	Akurasi
1	10	1000	0.2	91.89%
5	10	1000	0.5	62.16%
7	10	1000	0.7	70.27%

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa alfa atau learning rate berpengaruh terhadap akurasi proses prediksi. Semakin kecil learning rate, maka semakin akurat hasil peramalan.

4.4. Integrasi Islam

Banyak penelitian telah membuktikan bahwa zat gizi memiliki peran penting untuk penyediaan energi tubuh, mengatur metabolisme tubuh, pertumbuhan tubuh dan lain sebagainya. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT yang menjelaskan bahwa manusia membutuhkan makanan dan menganjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang halal dan baik bagi sehingga mendukung pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan baik jasmani dan rohani.

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Arti: “Dan makanlah yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertaqwalah kepada Allah yang kamu beriman kepadanya”(Q.S. Al-Maidah:88)

Dalam tafsir Al-Mishbah, firman Allah SWT tertulis di atas, bermakna makanan yang halal, yakni bukan haram lagi baik, lezat, bergizi dan berdampak positif bagi kesehatan. Ayat ini memerintahkan untuk memakan yang halal lagi baik. Tidak semua yang halal sesuai kondisi masing-masing pribadi. Ada halal yang baik buat si A, karena memiliki kondisi kesehatan tertentu, dan ada juga yang kurang baik untuknya, walau baik untuk yang lain. Ada makanan yang halal tetapi tidak bergizi, dan ketika itu ia menjadi kurang baik. Yang diperintahkan ialah yang halal lagi baik (Shihab, 2001).

Allah memerintahkan kita untuk memakan makanan yang bukan cuma halal, tapi juga baik (*Halalan Thoyyiban*) agar tidak membahayakan tubuh kita. Pertama yang perlu diketahui oleh para orang tua balita, halal itu bukan sekedar halal makanannya, tapi juga dari sumber bagaimana mendapatkannya pun harus halal. Jika sumbernya haram seperti korupsi, mencuri, merampok, menggusur tanah rakyat dengan harga yang rendah, maka makanan yang dimakan akan bersifat haram meskipun sebetulnya halal.

4.4.1. Kriteria Makanan Halal

Allah SWT telah menghamparkan dan menyediakan makanan dan minuman untuk dinikmati oleh hamba-Nya. Ini sebagai bentuk dari sifat-Nya yang Maha Penyayang kepada setiap makhluk. Kita menikmati makanan dan minuman yang Allah sediakan salah satu sebagai bentuk syukur dan merupakan perintah agar menjadi orang bertakwa hal ini sesuai dengan firman Allah dalam QS. Al-Maidah : 88. Oleh karena itu kita perlu memperhatikan kriteria makanan yang telah diharamkan. Untuk mengetahui kriteria halal atau haramnya suatu makanan maka sesuai firman Allah dalam surat Al-Baqarah ayat 173 :

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ ۖ فَمَنْ
 اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿١٧٣﴾

Arti: “*Sesungguhnya dia hanya mengharamkan atasmu bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih dengan (menyebut nama) selain Allah. Tetapi barang siapa terpaksa (memakannya), bukan karena*

menginginkannya dan tidak (pula) melampui batas, maka tdak ada dosa baginya. Sungguh Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang.”

Dalam ayat di atas terdapat empat kriteria makanan yang diharamkan terdapat yaitu :

- a. Bangkai, hewan yang mati dengan tidak disembelih; termasuk yang tercekik, dipukul, ditanduk, diterkam binatang buas kecuali yang sempat disembelih. Selain ikan dan belalang, semua bangkai haram dikonsumsi.
- b. Kedua, Darah, maksudnya adalah darah yang mengalir ketika disembelih.
- c. Ketiga, Babi, para ulama sepakat terhadap keharaman seluruh komponen babi baik dikonsumsi ataupun dimanfaatkan untuk hal yang lain (obat-obatan, kosmetika, ataupun bahan pangan lain).
- d. Keempat, Binatang yang disembelih dengan nama selain Allah, ataupun yang dijadikan sesajen.

4.4.2. Kriteria Makana Tayyib

Dalam konteks Makanan, kata thayyib berarti makanan yang tidak kotor dari segi zatnya atau rusak (kadaluarsa). Ada juga yang mengartikan sebagai makanan yang mengundang selera bagi yang akan mengkonsumsinya dan tidak membahayakan fisik serta akalnya. Juga ada yang mengartikan sebagai makanan yang sehat, proporsional, dan aman. Kriteria makanan yang thayyib di antaranya makanan yang mengandung gizi cukup dan seimbang sebagaimana firman Allah Swt dalam surat An-Nahl ayat 14 :

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً
تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٤١﴾

Arti : “Dan Dialah, Allah yang menundukkan lautan, agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar, dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur”(Q.S An-Nahl:14).

Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam tafsir jalalayn Ayat tersebut laut menyediakan daging segar, yaitu ikan yang dapat kita konsumsi. Dan mengeluarkan perhiasan yang dapat dipakai yaitu mutiara dan atasnya dapat dilalui oleh perahu-perahu terdapat pula ombak yang melaju kedepan dan kebelakang agar dapat mencari keuntungan melalui berniaga.

Selain itu , dewasa ini masyarakat hanya memperhatikan kuantitas bahan pangan saja tanpa memperhatikan kualitas pangan atau nilai gizi makanan yang dikonsumsi oleh balita. Padahal ketidakseimbangan kebutuhan gizi dapat menyebabkan malnutrisi (gizi salah) dapat berdampak buruk dalam kondisi balita.

Selain dari segi kualitas makanan, islam juga memperhatikan kuantitas makanan umatnya. Hal ini sesuai dengan firman Allah yang melarang makan dan minum yang melampaui batas kebutuhan tubuh :

يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

Arti : *“Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap memasuki masjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan”.* (Q.S. Al-A’raaf:31)

Dalam tafsir Al-Qur’an Al-Aisar jilid 3, ayat ini adalah sebuah pokok dari dasar pengobatan, yaitu adanya perintah untuk makan dan minum dan keduanya penopang kehidupan. Dan diharamkan berlebih-lebihan, sebab berlebihan dalam makan dan minum akan menimbulkan penyakit.(Al-Jazairi, 2006) Masyarakat yang ada di kota Malang, sebenarnya mampu mengontrol asupan gizi apa saja yang layak untuk di berikan kepada balita sehingga dapat menurunkan angka penderita mal nutrisi. Karena mal nutrisi dapat dicegah dengan pemberian asupan yang sesuai dengan kebutuhan balita.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya dan berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, maka pada penelitian ini dapat di tarik kesimpulan bahwa jaringan syaraf tiruan yang dibangun dengan algoritma backpropagation pada proses pembangunan sistem pendukung keputusan penentuan status gizi balita mencapai nilai optimum dengan parameter 10 neuron pada hiddden layer dan learning rate 0.2. Tingkat akurasi klasifikasi yang dihasilkan oleh sistem sebesar 91.89%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jaringan syaraf tiruan backpropagation yang digunakan dapat mengenali pola dan mampu mengklasifikasi status gizi balita ke dalam status gizi buruk, gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini, diperlukan pengembangan dengan penelitian lebih lanjut menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan yang lain seperti algoritma perceptron dan algoritma Self Organizing map, atau metode yang lain untuk meningkatkan pengenalan pola data

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jaizari, Syaikh Abu Bakarjabir, 2009. *Tafsir Al Quran Al Aisar Jilid 3*
Penyunting Team DarusSunnah. Jakarta:DarusSunnah.
- Al-Jazairi, Syaikh Abu Bakarjabir, 2006. *Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar*. Jakarta :
Darus Sunnah.
- Bikesh Kumar Singh et al (2014) , *Adaptive Gradient Descent Backpropagation
For Classificastion Of Breast Tumors In Ultrasound Imaging*, International
Conference on information and Communication Technologies,
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- Christover Ariel et al (2015), *The notation scanner systems using resilient
backpropagation method*, procedia Computer Science59,98-105, Elsevier,
<http://www.sciencedirect.com>
- Departemen Gizi dan kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, *Gizi dan
Kesehatan Masyarakat*, 2011, Kharisma Putra Utama Offset:Jakarta
- J.Yang et al (2012), *A remark on the error-backpropagation learning algorithm
for speaking neural networks*, applied mathematics letters,25,1118-1120,
Elsevier. <http://www.elsevier.com/locate/aml>
- Jellife, D.B. 1966.*The Assessment of the Nutritional Status of Community*. World
Health Organitation Monograph, Series No. 53
- Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, 2007, Andi
Offset:Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan (Menggunakan MATLAB
&Excel Link)*, 2004, Graha Ilmu:Yogyakarta
- More Judy, *Gizi Bayi, anak dan remaja*, 2014, Pustaka Pelajar:Yogyakarta.

Siang, Jong Jek, Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan
MATLAB, 2009, Andi Offset:Yogyakarta

Shihab, M.Q.,2001. *Tafsir Al-Mishbah*. Ciputat:lentera Hati.

Winarsih (2010), *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk
Pemilihan Bayi Sehat*, Jurnal Teknologi Informasi, Vol.7.No.2, p.101-103.

Waterlow, J.C. 1997 . Et al”*Cause and Mecanism of Linear Growth Retardation*
Jurnal Clinic Nutrion. 48

Yunitarini Rika, (2014), *Implementasi Metode Backpropagation pada Sistem
Pendukung Keputusan Penentuan Harga Jual Perumahan*, Jurnal Ilmiah
NERO Vol. 1 No. 1. nero.trunojoyo.ac.id/ 17/15

Yulianti Liza, (2013), *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan dalam Sistem
Pendukung Keputusan (SPK) untuk Memilih Perguruan Tinggi*, Jurnal
Media Infortama, Vol.9, No.2. onesearch.id/Record/IOS446.article-62

Sparague, R. H. and W. H. J. (1993). *Decision Support Systems: Putting Theory
Into Practice*. Englewood Clifts: N. J., Prentice Hall.

Minarno, Eko Budi dan Lilik Hariani. 2008. *Gizi dan Kesehatan*. Malang:Uin-
Malang Press