PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI STATUS GIZI PADA BALITA DI POSYANDU MAWAR DESA SIDOMULYO KABUPATEN PATI

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika
dalam Ilmu Matematika

Oleh : **ZULFA HIDAYATUN NI'MAH**
NIM : 2008046049

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	ZULFA HIDAYATUN NI'MAH
NIM	:	2008046049
Jurusan/Program Studi	:	Matematika/ Matematika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI STATUS GIZI PADA BALITA DI POSYANDU MAWAR DESA SIDOMULYO KABUPATEN PATI

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 19 Juni 2024
Pembuat pernyataan,

ZULFA HIDAYATUN NI'MAH
NIM : 2008046049

KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI STATUS GIZI PADA BALITA DI POSYANDU MAWAR DESA SIDOMULYO KABUPATEN PATI**

Penulis : ZULFA HIDAYATUN NI'MAH

NIM : 2008046049

Jurusan : Matematika

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Matematika.

Semarang, 26 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. Minhayati S, S.Si., M.Sc
NIP : 197604262006042001

Penguji II,

Emy Siswanah, M.Sc
NIP : 198702022011012014

Penguji III,

Eva Khoirun Nisa, M.Si
NIP : 198701022019032010

Penguji IV,

Siti Maslihah, M.Si
NIP : 197706112011012004

Pembimbing,

Seftina Diyah Miasary, M.Sc
NIP : 198709212019032010

NOTA DINAS

Semarang, 21 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	:	PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI STATUS GIZI PADA BALITA DI POSYANDU MAWAR DESA SIDOMULYO KABUPATEN PATI
Nama	:	ZULFA HIDAYATUN NI'MAH
NIM	:	2008046049
Jurusan	:	Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pembimbing,

Seftina Diyah Miasary, M.Sc
NIP : 198709212019032010

ABSTRAK

Status gizi pada balita ditentukan oleh indeks berat badan yakni berat badan terhadap umur (BB/U) dan tinggi badan terhadap umur (TB/U) dengan menggunakan Standar Baku Antropometri WHO-NCHS (World Health Organization-National Center For Health Statistics). Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi gizi balita dengan jaringan syaraf tiruan metode perceptron. Variabel-variabel yang digunakan untuk mendeteksi status gizi menggunakan umur, jenis kelamin, berat badan terhadap umur, dan tinggi badan terhadap umur. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gizi balita yang berumur di bawah 5 tahun (0-59 bulan) sebanyak 115. Pada tahap *traning* menggunakan 70 data dengan parameter epoch ke-51, learning rate 1, serta nilai *threshold* 0 dan pada proses *testing* menggunakan 45 data didapatkan ketepatan sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode JST model Perceptron mampu mengenali pola serta mampu mendeteksi status gizi balita.

Kata kunci : Status Gizi, Jaringan Syaraf Tiruan, *Perceptron*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur atas segala rahmat serta karunia yang diberikan Allah SWT. sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE PERCEPTRON UNTUK MENDETEKSI STATUS GIZI PADA BALITA DI POSYANDU MAWAR DESA SIDOMULYO KABUPATEN PATI" dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW. yang selalu dinantikan syafaatnya kelak di akhirat.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam mecapai gelar sarjana dalam Ilmu Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan, bimbingan, motivasi dan peran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor UIN Walisongo Semarang Prof. Dr. Nizar, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Dr. Musahadi, M.Ag.
3. Any Muanalifah, M.Si,Ph.D., selaku ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan arahan serta semangat kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
4. Seftina Diyah Miasary, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. Mohamad Tafrikan, M.Si., selaku Dosen Pembimbing awal sekaligus Wali Dosen yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta semangat kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini bisa berjalan dengan baik.
6. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan pembelajaran serta pengetahuan selama proses perkuliahan.
7. Kepada Bapak Kusno dan Ibu Dwi Reknoningsih yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada segenap teman-teman Matematika angkatan 2020 yang telah belajar bersama serta saling memberikan dukungan selama waktu perkuliahan.
9. Kepada teman-teman saya Della Agustina, Prita Arni Oktaviani, Rizka Zuliyanti, Dinda Suci Anggraeni, Nugroho Dwi Saputro yang telah membantu, memberikan semangat dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
10. Kepada teman curhat saya Setyo Edi yang telah memberikan semangat serta membantu penulis dalam segi apapun dalam proses penyusunan skripsi.
11. Semua Pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi hingga selesainya skripsi ini.

Semoga kebaikan semuanya menjadi amal ibadah yang diterima dan mendapat pahala yang berlimpah dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran perbaikan untuk karya yang lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 25 Mei 2024

Zulfa Hidayatun Ni'mah

NIM : 2008046049

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
NOTA PEMBIMBING I ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
BAB 2 LANDASAN PUSTAKA **6**
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan 6
2.1.1 Kegunaan Jaringan Syaraf Tiruan 7
2.1.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan 8
2.1.3 Fungsi Aktivasi 9
2.1.4 Algoritma Pembelajaran 12
2.2 Metode *Perceptron* 13
2.2.1 Metode *Perceptron* Dalam Matlab 17
2.3 Status Gizi 17
2.4 Standarisasi Gizi pada Balita 21
2.5 Penelitian Terdahulu 23
BAB 3 Metode Penelitian **27**
3.1 Jenis Penelitian 27
3.2 Variabel Penelitian 27
3.3 Metode Pengumpulan Data 28
3.4 Metode Analisis Data 28
BAB 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan **31**

4.1 Deskripsi Data 31
4.2 Perancangan Masukan 32
4.3 Perancangan Keluaran 33
4.4 Tahap Training 34
4.5 Tahap Testing 37
BAB 5 PENUTUP **47**
5.1 Kesimpulan 47
5.2 Saran 47
DAFTAR PUSTAKA **48**
Lampiran-lampiran **51**

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Masukan dan target fungsi logika "dan"	15
Tabel 2.2	Hasil *epoch* pertama	15
Tabel 2.3	Hasil *epoch* kedua	16
Tabel 4.1	Data Balita	31
Tabel 4.2	Variabel dan nilai kriteria gizi balita	33
Tabel 4.3	Nilai target keluaran	33
Tabel 4.4	Hasil status gizi balita data *training*	35
Tabel 4.5	Data pengujian	37
Tabel 4.6	Data pengujian setelah transformasi	39
Tabel 4.7	Hasil status gizi balita data *testing*	42
Tabel 4.8	Hasil perbandingan	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik fungsi identitas	10
Gambar 2.2	Grafik fungsi aktivasi tangga biner	11
Gambar 2.3	Grafik fungsi aktivasi signoid biner	12
Gambar 3.1	Alur Penelitian	30
Gambar 4.1	Perintah input dari Excel	40

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	Data Penelitian	51
Lampiran 2	Coding Program Matlab 2013a	56
Lampiran 3	Output tahap training menggunakan program Matlab 2013a	58
Lampiran 4	Output tahap testing menggunakan program Matlab 2013a	60
Lampiran 5	Daftar Riwayat Hidup	62

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tercapainya tingkat kesehatan dapat ditentukan oleh konsumsi gizi makanan. Istilah tingkat kesehatan sering kali disebut sebagai status gizi. Status gizi dikatakan optimum jika kondisi tubuh seseorang berada pada tingkat kesehatan yang optimum. Dalam keadaan ini, tubuh bebas dari penyakit dan memiliki daya tahan yang kuat. Asupan gizi dari makanan harus sejalan dengan kebutuhan tubuh. Ketidakseimbangan asupan gizi dengan kebutuhan tubuh seseorang dapat mengakibatkan masalah gizi, yang meliputi kelebihan gizi (*overnutrition*) dan kekurangan gizi (*undernutrition*). Dengan demikian, kondisi tubuh seseorang sangat dipengaruhi oleh status gizinya, sehingga keberadaan status gizi menjadi sangat penting (Hartono, 2016).

Biasanya, status gizi pada balita dinilai melalui beberapa parameter, seperti berat badan yang sepadan dengan usia, tinggi badan yang sepadan dengan usia, dan berat badan yang sepadan dengan tinggi badannya. Permasalahan gizi pada saat ini masih menjadi persoalan khususnya dalam kesehatan masyarakat di Indonesia. Masalah gizi yang banyak ditemui adalah gizi kurang. Kelompok umur yang sering mengalami masalah ini adalah anak balita (0-5 tahun). Balita termasuk kelompok yang rentan terhadap masalah gizi (Hartono, 2016). Jika dari awal kehidupannya, seorang balita tidak diperkenalkan pada kesadaran akan pentingnya gizi, dampaknya dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangannya secara positif, serta dapat

menyebabkan penurunan kondisi kesehatannya (Kepmenkes RI, 2007).

Dalam pelayanan kesehatan, penilaian status gizi pada balita umumnya menggunakan ukuran berat badan dan tinggi badan balita. Namun, ada kelemahan di mana terkadang terjadi kesalahan dalam pengukuran, seperti pengaruh dari pakaian atau gerakan anak balita saat proses penimbangan. Data diolah secara manual dengan mencatat hasil pengukuran kemudian menganalisisnya. Namun, hasil pengamatan dan data yang diperoleh mungkin tidak selalu terhitung secara tepat dan akurat. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi yang dapat menirukan cara kerja jaringan syaraf otak manusia. Dengan harapan bahwa komputer dapat berfungsi seperti seorang ahli gizi dalam mendeteksi status gizi balita, yang bermanfaat untuk mengevaluasi kondisi gizi (Khoiriyah, 2009).

Di era sekarang ini, kemajuan teknologi komputer juga berperan penting dalam menyelesaikan berbagai macam masalah. Salah satu teknologi yang sudah sangat populer saat ini adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan ini terbentuk dari sejumlah unit yang saling berinteraksi serta saling berhubungan dengan simpul-simpulnya pada setiap hubungan yang memiliki bobot yang digunakan untuk mencapai respon yang diharapkan. Pelatihan data menggunakan bobot-bobot tersebut diharapkan menghasilkan keluaran sesuai yang diinginkan. Keunggulan dari jaringan ini yaitu tidak memerlukan asumsi bahwa data harus mengikuti distribusi multivariat normal, serta memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Hal ini memungkinkannya untuk menangani masalah yang sulit diselesaikan dengan pendekatan numerik atau matematis. Dari segi pemrosesan informasi, memiliki karakteristik

yang sama dengan jaringan syaraf biologis (JSB). Jaringan syaraf tiruan (JST) adalah sistem komputasi yang didasarkan pada struktur dan fungsi yang terinspirasi dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis dalam otak manusia (Hidayat, 2018).

Beberapa penelitian terkait status gizi balita telah banyak ditemukan salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rini Sovia dan Musli Yanto(2018). Dalam penelitian tersebut, sampel yang digunakan berjumlah 115 balita dengan usia 0-59 bulan. Variabel dalam penelitian ini antara lain, umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, lingkar lengan, dan lingkar otot. Sedangkan, peneliti dalam penelitiannya yang akan dilakukan kali ini menggunakan data sebanyak 118 balita dengan usia 0-59 bulan. Variabel yang digunakan adalah umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan. Hasil dari penelitian ini, dengan penerapan sistem Jaringan Syaraf Tiruan (JST), memungkinkan untuk menganalisis dampak gizi buruk terhadap pertumbuhan balita sesuai dengan pola jaringan yang telah ditetapkan untuk analisis. Dalam penilitian ini didapatkan kesimpulan bahwa JST dengan metode *perceptron* dapat memberikan keputusan yang lebih cepat serta akurat sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Penelitian lain yang berkaitan dengan status gizi pada balita yakni dengan menggunakan metode *backpropagation* oleh Oktavianti Utami dkk. (2014). Dalam penelitiannya digunakan sampel sebanyak 80 data balita usia 0-59 bulan. Dalam penelitian ini, nilai masukan *(input)* dan keluaran *(output)* mencakup umur, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan. Penelitian ini menggunakan data sebanyak 118 sampel balita dengan rentang usia 0-59 bulan. Metode yang digunakan ialah metode

backpropagation. Hasil dari penelitiannya mencapai keakuratan sebesar 95% dari data penelitian. Oleh karena itu, diambil kesimpulan bahwa metode JST dengan algoritma *backpropagation* mampu mengenali pola dan mengklasifikasi status gizi balita dengan tingkat akurasi sebesar 95%, dengan jumlah iterasi sebanyak 866. Salah satu kekurangan dari metode ini adalah waktu yang diperlukan untuk menentukan target keluaran yang akurat membutuhkan waktu yang cukup lama. Secara umum, *backpropagation* cenderung memerlukan lebih banyak waktu pemrosesan dibandingkan dengan *perceptron* karena kompleksitasnya yang lebih tinggi dan proses iterasi yang lebih banyak. Namun, ini juga tergantung pada kasus penggunaan yang spesifik dan kompleksitas masalah yang dihadapi (Oktavianti dkk, 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan mengkaji penggunaan metode *perceptron* dalam jaringan syaraf tiruan untuk mendeteksi status gizi anak balita di Posyandu Mawar, Desa Sidomulyo, Kabupaten Pati. Berdasarkan wawancara dengan ibu Nurul pada tanggal 3 Juni 2023 didapatkan informasi bahwa di posyandu tersebut terdapat sejumlah balita yang mengalami permasalahan gizi serta tidak mendapat perhatian karena tidak tampak sakit. Sedangkan metode *perceptron* dalam Jaringan Saraf Tiruan (JST) sesuai untuk memilah-milah pola tertentu dan proses latihan juga terintegrasi dalam metode *perceptron* dalam JST. Konsep *perceptron* juga cukup sederhana dan dapat diaplikasikan dengan mudah, terutama saat digunakan untuk klasifikasi biner atau masalah yang memiliki hubungan linier (Bishop, 2006). Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan penulis ini menggunakan bantuan *software Matlab* untuk menampilkan

output yang diharapkan. Tujuan dari perhitungan ini adalah memungkinkan penentuan status gizi pada balita dilakukan secara cepat dan akurat, tanpa adanya kesalahan dalam pengambilan keputusan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menerapkan JST metode *perceptron* dalam mendeteksi status gizi pada balita di posyandu mawar Desa Sidomulyo Kabupaten Pati?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan JST dengan metode *perceptron* untuk mendeteksi status gizi pada balita di posyandu mawar Desa Sidomulyo Kabupaten Pati.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan fasilitas untuk mengevaluasi status gizi yang baik dan kurang pada balita di Posyandu Mawar Desa Sidomulyo, Kabupaten Pati.
2. Dapat mendukung penyelesaian masalah terkait status gizi pada balita di Posyandu Mawar Desa Sidomulyo, Kabupaten Pati menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan metode *perceptron*.
3. Sebagai alat pembelajaran yang mendukung pemahaman terhadap struktur jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *perceptron*.

BAB 2
LANDASAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki sifat mirip dengan jaringan syaraf biologis (Siang, 2004). Berdasarkan sejarah perkembangannya, pengakuan terhadap konsep jaringan syaraf tiruan telah ada sejak McCulloch-Pitts (1943) yang memperkenalkan teorinya dalam *A Logic Calculus of The Ideas Immanent in Nervous Activity*, Donald Hebb (1949) dengan bukunya *Organization of Behavior* dan Rosenblatt (1958) dengan konsep *Perceptron* (Rizki, 2018). Jaringan ini memodelkan jaringan syaraf manusia dengan versi yang lebih sederhana. Dengan adanya Jaringan Syaraf Tiruan (JST), diharapkan mesin atau komputer dapat meniru kemampuan belajar yang dimiliki oleh manusia. Dengan kemampuan ini, JST dapat digunakan untuk memecahkan berbagai permasalahan, seperti klasifikasi, pengenalan pola, optimasi, prediksi rangkaian waktu *(time series prediction)*, penambahan data, dan lain sebagainya (Siradjuddin, 2018).

Jaringan syaraf tiruan adalah sistem komputasi yang didesain dan beroperasi berdasarkan prinsip-prinsip yang terinspirasi dari pengetahuan tentang sel-sel syaraf biologis dalam otak. Jaringan ini dapat dijelaskan sebagai model matematis dan komputasi yang digunakan untuk fungsi klasifikasi data *cluster*, aproksimasi non-linier, dan regresi non-parametrik, atau sebagai simulasi hasil dari jaringan biologis (Lestari S Fc, 2017). Hudson dan Cohen (2000) membagi penelitian tentang jaringan syaraf tiruan ke dalam

dua area penyelidikan, yakni:

1. *Direct problem*, yaitu memakai komputer dan teknik rekayasa untuk model otak manusia. Tipe pemodelan ini digunakan secara luas oleh para ahli kognitif dan dalam sejumlah domain, seperti *neuropsychiatry* dan *neurophysiology*.

2. *Invers problem*, yaitu melakukan simulasi struktur biologi yang bertujuan membuat sistem komputer dan rekayasa. *Inverse problem* juga digunakan secara luas dalam membangun pemandu pengambilan keputusan dengan komputer yang digunakan dalam diagnosis berbeda, pemodelan proses gejala penyakit dan mengontruksi model *biomedical* yang lebih kompleks lagi.

2.1.1 Kegunaan Jaringan Syaraf Tiruan

Terdapat beberapa contoh kegunaan jaringan syaraf tiruan antara lain (Siradjuddin, 2018):

1. Perbankan
   Dalam bidang perbankan untuk saat ini banyak bank besar yang menggunakan teknologi JST, contohnya mulai dari memperkirakan jumlah uang yang dibutuhkan untuk mengisi mesin ATM serta untuk mengoptimalkan perjalanan bolak-balik mengisi ulang. Selain itu, bisa juga untuk mendeteksi transaksi kartu kredit yang dinilai curang.

2. Periklanan
   jaringan syaraf tiruan dalam bidang periklanan digunakan oleh perusahaan periklanan seperti Google. Hal

ini digunakan untuk mengoptimalkan pilihan iklan dan relevansinya. Tujuannya adalah menghasilkan penargetan yang lebih baik serta peningkatan terkait Rasio klik-tayangnya.

3. Layanan kesehatan
   Dalam bidang ini JST digunakan untuk memecahkan masalah sulit yang sampai saat ini belum terpecahkan. Contohnya adalah pencintraan klinis yang digunakan untuk membantu dokter dalam membaca MRI dan genomik untuk membaca urutan DNA.

2.1.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Struktur umum dari jaringan syaraf tiruan meliputi beberapa lapisan, seperti lapisan *input*, lapisan tersembunyi, dan lapisan *output*. Setiap lapisan ini terdiri dari berbagai neuron atau simpul yang berbeda. Berikut adalah beberapa lapisan dalam arsitektur jaringan syaraf tiruan (Siradjuddin, 2018):

1. Lapisan masukan (*input layer*)
   Lapisan ini menerima data input dari luar sistem dan meneruskannya ke lapisan tersembunyi. Setiap *node* dalam lapisan masukan mewakili fitur atau variabel *input*.

2. Lapisan tersembunyi (*hidden layer*)
   Lapisan ini terletak di antara lapisan masukan dan keluaran. Tujuannya adalah untuk memproses informasi yang diterima dari lapisan masukan dan mentransfernya ke lapisan keluaran. Lapisan tersembunyi ini dapat terdiri dari satu atau lebih lapisan tergantung pada kompleksitas jaringan.

3. Lapisan keluaran (*output layer*)
   Lapisan ini menghasilkan output dari jaringan setelah proses pemrosesan informasi oleh lapisan tersembunyi. Setiap *node* dalam lapisan keluaran mewakili nilai-nilai output atau prediksi yang dihasilkan oleh jaringan.

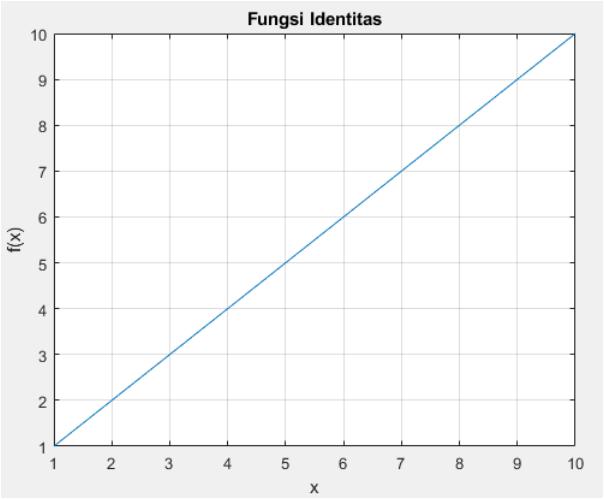
Selain lapisan-lapisan tersebut, beberapa jaringan syaraf tiruan juga dapat memiliki lapisan-lapisan tambahan, seperti lapisan *dropout* untuk mencegah *overfitting*, atau lapisan normalisasi untuk meningkatkan konvergensi pembelajaran.

2.1.3 Fungsi Aktivasi

Sinyal aktivasi berperan dalam mengatur penyaluran atau penghentian perambatan sinyal dari *neuron* tertentu. Dalam Jaringan Syaraf Tiruan, sinyal ini diatur oleh sebuah fungsi aktivasi. Beberapa jenis fungsi aktivasi yang sering digunakan dalam Jaringan Syaraf Tiruan telah diidentifikasi (Fausset, 1994).

1. Fungsi Identitas
   Fungsi ini diterapkan pada jaringan dengan satu lapisan, di mana *output*-nya sama dengan *input*-nya, dan karakteristik grafiknya adalah sebuah garis lurus. Fungsi identitas umumnya digunakan ketika kita menginginkan keluaran jaringan berupa bilangan riil yang bisa memiliki nilai di luar rentang 0 hingga 1 atau -1 hingga 1. Adapun grafik $y = x$ tampak seperti pada gambar 2.1.

$$y = f(x) = x \tag{2.1}$$

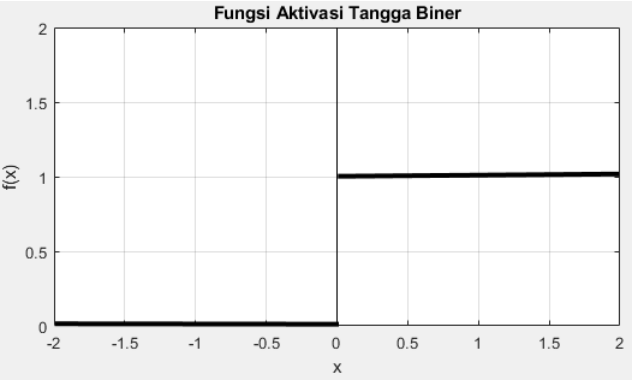


Gambar 2.1. Grafik fungsi identitas

2. Fungsi Tangga *Biner*

   Fungsi Tangga *Biner* merupakan fungsi identitas yang mana pembulatannya bergantung pada parameter pembulatan Θ. Fungsi tangga biner memberikan *output* biner yaitu 0 atau 1, tergantung pada nilai masukannya. Jika nilai masukan yang diberikan lebih kecil dari atau sama dengan suatu batas ambang yang diberikan maka fungsi ini menghasilkan nilai 0. Jika nilai masukan lebih besar dari batas ambang tersebut, fungsi ini menghasilkan nilai 1. Jika diilustrasikan, grafiknya akan menyerupai tangga pada rentang antara 0 dan 1. Secara matematik dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(x) = \begin{cases} 1, jika \ \ x \geq 0 \\ 0, jika \ \ x < 0 \end{cases} \qquad (2.2)$$



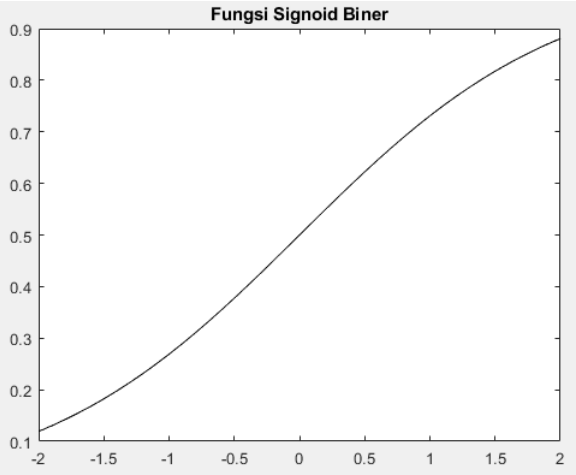
Gambar 2.2. Grafik fungsi aktivasi tangga biner

3. Fungsi *Signoid-Biner*

   Fungsi *Signoid-Biner* merupakan fungsi yang tergantung pada *stepness* parameter (σ). Fungsi ini menghasilkan nilai yang dibatasi oleh bilangan *biner* (0 sampai 1) dengan $\sigma = 1$ dan akan menghasilkan grafik kontinu yang tidak linier. fungsi sigmoid sering digunakan karena nilainya terbatas antara 0 dan 1, dan memiliki turunan yang mudah dihitung. Secara matematik dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\sigma x}} \tag{2.3}$$

   Pemilihan fungsi aktivasi yang akan digunakan dalam sistem jaringan syaraf tiruan tergantung pada algoritma yang digunakan.



Gambar 2.3. Grafik fungsi aktivasi signoid biner

2.1.4 Algoritma Pembelajaran

Pembelajaran JST melibatkan proses di mana parameter-parameter bebasnya disesuaikan secara berkelanjutan. Pembelajaran JST berarti belajar dari pengalaman. Ada 3 tugas dari proses pembelajaran JST antara lain (Siradjuddin, 2018):

1. menghitung *output* dari jaringan,
2. memeriksa hasil *output* dengan target yang diinginkan,
3. melakukan penyesuaian bobot dan mengulangi langkah-langkah tersebut.

Desiani dan Arhami (2006) menjelaskan bahwa proses pembelajaran JST dibagi menjadi dua kategori utama, yakni:

1. *Supervised Learning* (pembelajaran terawasi)
   Pembelajaran ini memanfaatkan sekumpulan data *input* dan

output yang diharapkan. Contoh dari jenis pembelajaran ini mencakup metode seperti *backpropagation*, jaringan *hopfield*, dan *perceptron*.

2. *Unsupervised Learning* (pembelajaran tidak terawasi)
   Pembelajaran ini hanya menggunakan kumpulan data *input* tanpa ada contoh *input* yang diinginkan.

2.2 Metode *Perceptron*

Metode *perceptron* pertama kali ditemukan oleh Rosenbatt(1962) dan Minsky-Papert(1969). Jaringan ini adalah bentuk paling sederhana dari jaringan syaraf tiruan. Biasanya, metode *perceptron* digunakan untuk mengklasifikasikan pola khusus yang disebut sebagai pola linier yang dapat dipisahkan secara linier, yang berarti pola-pola tersebut terletak pada sisi yang berlawanan pada suatu bidang. Jaringan *perceptron* terdiri dari beberapa unit masukan dan sebuah unit keluaran. Algoritma *perceptron* dapat dituliskan sebagai berikut (Siang, 2004):

Misalkan :

S : vektor masukan, t : target keluaran, α : laju pembelajaran yang ditentukan (*learning rate*) , ϑ : *threshold* yang ditentukan.

1. Memulai dengan memberi nilai awal pada semua bobot dan bias (umumnya=0). Kemudian memberi nilai laju pembelajaran α. Dalam beberapa kasus, untuk tujuan penyederhanaan, biasanya nilai laju pembelajaran (α) diatur sama dengan 1.

2. Untuk setiap pasangan pembelajaran S-t, dihitung sebagai berikut:

(a) Atur fungsi aktivasi untuk unit *input*. $X_i = S_i$ (i=1,...,n)

(b) Hitung respons dari unit keluaran:

$$y_{-in} = b + \sum_{i=1}^{n} X_i W_i \qquad (2.4)$$

dengan b=bias, X=Masukan, W=Bobot

(c) Kemudian memasukkan *y_in* ke dalam fungsi aktivasi

$$y = \begin{cases} 1 \text{ , jika } y_in > \theta \\ 0, \text{jika } -\theta \leq y_in \leq \theta \\ -1, \text{jika } y_in < -\theta \end{cases} \qquad (2.5)$$

(d) Melakukan penyesuaian pada bobot dan bias jika terjadi kesalahan pada pola $y \neq t$ maka:

$$W_i(baru) = W_i(lama) + \delta_W, \delta_W = \alpha \times x_i \times t \quad (2.6)$$

$$b(baru) = b(lama) + \delta_b, \delta_b = \alpha \times t \qquad (2.7)$$

jika $y = t$ maka tidak ada perubahan bobot dan bias

$$W_i(baru) = W_i(lama) \qquad (2.8)$$

$$b(baru) = b(lama) \qquad (2.9)$$

3. Lakukan iterasi secara berulang (terus menerus). jika masih ada bobot yang berubah, jika tidak ada maka iterasi dihentikan.

Contoh:

Algoritma *perceptron* untuk mengenali fungsi logika "dan"

dengan masukan dan keluaran bipolar. Untuk inialisasi digunakan bobot dan bias awal=0, $\alpha = 1$, dan *threshold* (ϑ)=0.

Penyelesaian

Tabel *input* dan *output* untuk fungsi logika "dan" dengan *input* dan *output* berupa nilai bipolar seperti di bawah ini.

Tabel 2.1. Masukan dan target fungsi logika "dan"

X_1	X_2	t
1	1	1
1	-1	-1
-1	1	-1
-1	-1	-1

Untuk *threshold*=0, maka fungsi aktivasi menjadi :

$$y = \begin{cases} 1\text{, jika net} > 0 \\ 0\text{, jika net} = 0 \\ -1\text{, jika net} < 0 \end{cases} \qquad (2.10)$$

Iterasi untuk seluruh pola disebut *epoch*. Hasil pada *epoch* pertama ada pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Hasil *epoch* pertama

Masukan			Target		y	Perubahan bobot			Bobot baru		
X_1	X_2	1	t	Net	a=f(n)	δ_{W1}	δ_{W2}	δ_b	W_1	W_2	b
Epoch ke-1									0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	0	2	0
-1	1	1	-1	2	1	1	-1	-1	1	1	-1
-1	-1	1	-1	3	-1	0	0	0	1	1	-1

Pada *input* pertama $(x_1, x_2, 1)$=(1 1 1). Net dihitung berdasarkan bobot yang sudah ada sebelumnya yaitu (w_1, w_2, b)=(0 0 0) maka net = $b + \sum_{i=1}^{n} X_i W_i$= 1(0)+1(0)+0 = 0 sehingga f(net)=f(0)=0. *Output* dari jaringan tidak sesuai dengan target yang diinginkan, maka bobot diubah menggunakan rumus pada persamaan 2.6 dan 2.7. Kemudian untuk pola terakhir yaitu $(x_1, x_2, 1)$=(-1 -1 1) sudah sama dengan targetnya maka bobot tidak diubah.

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 2.2 bahwa tidak semua *output* dari fungsi aktivasi pada *epoch* pertama sesuai dengan target, maka iterasi akan dilanjutkan pada *epoch* kedua. Semua pola akan dihitung kembali ke dalam jaringan menggunakan bobot terakhir yang dihasilkan dari iterasi awal. Dalam *epoch* kedua ini menghasilkan semua pola f(net) sudah sama dengan targetnya sehingga iterasi dihentikan. Hasil dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3. Hasil *epoch* kedua

Input			Target		Output	Perubahan bobot			Bobot baru		
X_1	X_2	1	t	Net	a=f(n)	δ_{W1}	δ_{W2}	δ_b	W_1	W_2	b
Epoch ke-2									1	1	-1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	-1
1	-1	1	-1	-1	-1	0	0	0	1	1	-1
-1	1	1	-1	-1	-1	0	0	0	1	1	-1
-1	-1	1	-1	-3	-1	0	0	0	1	1	-1

Pada perhitungan ini maka bobot baru yang dihasilkan adalah (W_1, W_2, b)=(1 1 -1). Hal tersebut dapat dilihat karena *output* yang dihitung sudah sesuai dengan target yang diinginkan. Dalam kasus ini hanya membutuhkan 2 iterasi saja. Lain halnya ketika masukan

yang akan dihitung berjumlah banyak maka iterasinya pun akan berulang kali.

2.2.1 Metode *Perceptron* Dalam Matlab

Perceptron adalah metode yang paling sederhana yang dapat diimplementasikan menggunakan Matlab. Metode *Perceptron* dalam Matlab memiliki perbedaan dengan apa yang dibahas pada sub bab 2.2 yang sudah dijelaskan di atas. Dalam Matlab, sistem yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Input* dan *output* yang digunakan dapat berbentuk apa saja bebas, tidak terbatas pada bentuk biner.
2. *Threshold* yang digunakan = 0.
3. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah *hardlim*, menghasilkan *output* biner dengan hanya dua kemungkinan, bukan tiga opsi.

$$f(net) = \begin{cases} 1, jika\ \ net \geq 0 \\ 0, jika\ \ net < 0 \end{cases} \qquad (2.11)$$

2.3 Status Gizi

Status gizi merujuk pada keadaan yang terjadi ketika keseimbangan antara asupan zat gizi yang dikonsumsi dan kebutuhan tubuh untuk berbagai fungsi biologis, seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas, dan pemeliharaan kesehatan (Ali S Arsad, 2008). Status gizi adalah indikator dari keadaan kesehatan seseorang, yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu gizi lebih, gizi normal, dan gizi kurang. (Almatsier,

2005). Asupan gizi adalah faktor penting yang berpengaruh pada tingkat kesehatan dan kesejahteraan manusia. Kondisi gizi seseorang ditentukan oleh keseimbangan antara asupan energi yang dikonsumsi dan yang dikeluarkan oleh tubuh. Karbohidrat, lemak, protein, dan nutrisi lainnya berperan sebagai sumber energi bagi tubuh (Nix, 2005).

Status gizi pada balita dapat dinilai dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti umur (U), berat badan (BB), dan tinggi badan (TB). Variabel Berat Badan (BB) dan Tinggi Badan (TB) terbagi menjadi tiga kategori, yaitu berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Nilai berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) tersebut diubah menjadi nilai Z-Score (Depkes, 2009). Dalam mengevaluasi ketiga indeks tersebut, diperlukan nilai ambang batas. Penentuan nilai ambang batas dapat dijelaskan dalam tiga cara, yaitu sebagai persentase dari nilai median, persentil, atau sebagai standar deviasi dari unit. Berikut adalah metode untuk menghitung z-score.

1. Jika nilai pengukuran aktual dari berat badan per umur (BB/U), tinggi badan per umur (TB/U), atau berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) sama dengan atau melebihi nilai median, maka menggunakan persamaan 2.12.

$$Z - Skor = \frac{Nilai\ Real - Nilai\ Median}{SD\ Upper} \qquad (2.12)$$

2. Jika nilai pengukuran aktual dari berat badan per umur (BB/U), tinggi badan per umur (TB/U) atau berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) lebih kecil dari nilai median,

maka menggunakan persamaan 2.13.

$$Z - Skor = \frac{Nilai\ Real - Nilai\ Median}{SD\ Lower} \quad (2.13)$$

Menurut Supariasa (2016), penilaian status gizi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu penilaian langsung dan tidak langsung antara lain:

1. Penilaian Status Gizi Secara Langsung
   Penilaian status gizi secara langsung melibatkan empat metode berbeda, termasuk antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik.

   (a) Antropometri
   Antropometri, atau pengukuran tubuh, melibatkan pengukuran berbagai dimensi dan komposisi tubuh yang dievaluasi berdasarkan usia dan kondisi gizi. Evaluasi status gizi digunakan untuk mengevaluasi ketidakseimbangan dalam asupan protein dan zat gizi lainnya. Penilaian ini melibatkan analisis pola pertumbuhan fisik dan komposisi tubuh, seperti distribusi lemak, otot, dan kandungan air. Metode ini dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan.Kebiasaan makan dan keadaan kesehatan adalah faktor lingkungan yang mempengaruhi hasil pengukuran antropometri (Aritonang, 2013).

   (b) Klinis
   Metode klinis adalah penilaian status gizi yang bergantung pada manifestasi gejala tubuh sebagai

akibat dari kelebihan atau kekurangan zat gizi tertentu. Pemeriksaan ini bisa dilakukan pada jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa oral, atau pada kelenjar tiroid. Metode ini dikembangkan untuk mengidentifikasi gejala klinis dengan cepat. Selain itu, juga digunakan untuk mengevaluasi status gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik, termasuk mengamati gejala, tanda-tanda, atau riwayat penyakit.

(c) Biokomia

Evaluasi status gizi ini melibatkan analisis spesimen yang diuji di laboratorium dari berbagai jenis jaringan tubuh. Jaringan tubuh yang dimaksud meliputi darah, *urine*, tinja, serta beberapa jenis jaringan lain seperti otot dan hati. Metode ini digunakan untuk mendeteksi kemungkinan adanya kondisi malnutrisi yang lebih parah.

(d) Biofisik

Penilaian status gizi ini menggunakan kemampuan fungsional dan perubahan dalam struktur jaringan sebagai metodenya. Namun, jarang diterapkan karena membutuhkan peralatan mahal dan canggih.

2. Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

Penilaian status gizi terbagi menjadi tiga bagian, yakni penelitian konsumsi makanan, data statistik penting, dan faktor lingkungan.

(a) Survei Konsumsi Makanan

Penilaian status gizi dilakukan secara tidak langsung

dengan mengamati jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data mengenai pola makan memberikan gambaran tentang asupan zat gizi pada tingkat masyarakat, keluarga, dan individu. Melalui survei ini, dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan gizi.

(b) Statistik Vital

Evaluasi status gizi secara statistik vital dilakukan dengan menganalisis data statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan usia, angka kesakitan, angka kematian akibat penyebab spesifik, dan data lain yang berkaitan dengan gizi. Pertimbangan untuk menggunakan metode ini adalah bagian dari pendekatan tidak langsung dalam mengukur status gizi masyarakat.

(c) Faktor Ekologi

Melakukan pengamatan terhadap kondisi lingkungan seperti produksi pangan, pola makan, aspek sosial-budaya, ekonomi, dan faktor lain yang mempengaruhi status gizi merupakan bagian dari pendekatan faktor ekologi. Pengukuran faktor ekologi dianggap sangat penting dalam memahami penyebab malnutrisi di masyarakat karena menjadi landasan bagi program intervensi gizi.

2.4 Standarisasi Gizi pada Balita

Di Indonesia, metode yang paling umum dan sering digunakan untuk menilai status gizi adalah melalui pendekatan antropometri.

Menurut Anggraeni (2010), dalam konteks gizi, antropometri melibatkan berbagai pengukuran dimensi dan komposisi tubuh untuk berbagai rentang usia dan status gizi. Standar antropometri WHO 2005 memberikan panduan umum yang mencakup:

1. Usia dihitung dalam bulan lengkap. Sebagai contoh, usia 2 bulan 29 hari dianggap sebagai usia 2 bulan.

2. Panjang badan (PB) digunakan untuk mengukur panjang balita yang berusia 0 hingga 24 bulan dalam posisi berbaring telentang. Jika pengukuran dilakukan saat balita berdiri, hasilnya disesuaikan dengan menambahkan 0,7 cm.

3. Tinggi badan (TB) digunakan untuk mengukur tinggi balita yang berusia di atas 24 bulan dalam posisi berdiri. Jika pengukuran dilakukan saat berbaring telentang, hasilnya disesuaikan dengan mengurangi 0,7 cm.

4. Status gizi Gizi Kurang dan Gizi Buruk ditentukan berdasarkan indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U), yang secara umum dikenal sebagai *underweight* (gizi kurang) dan *severely underweight* (gizi buruk).

5. Status gizi Pendek dan Sangat Pendek ditentukan berdasarkan indeks Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), yang secara umum dikenal sebagai *stunted*(pendek) dan *severely stunted* (sangat pendek).

6. Status gizi Kurus dan Sangat Kurus ditentukan berdasarkan indeks Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB) atau Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), yang secara

umum dikenal sebagai *wasted* (kurus) dan *severely wasted* (sangat kurus).

2.5 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan topik penelitian yang akan penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Oktavianti Utami dkk., 2014 tentang penentuan status gizi pada balita yakni dengan metode *backpropagation*. Dalam penelitiannya digunakan sampel sebanyak 80 data balita usia 0-59 bulan. Penelitian ini menggunakan umur, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan sebagai variabel masukan dan keluaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai optimal diperoleh menggunakan 2 lapisan tersembunyi, dengan masing-masing memiliki 100 dan 75 neuron. Tingkat pembelajaran adalah 0,001, dengan maksimum iterasi 500,000, dan toleransi galat sebesar 0,0001. Penelitiannya mencapai keakuratan sebesar sebesar 95%. Penelitiannya sejalan dengan penilitian yang akan dilakukan oleh penulis dalam mendeteksi status gizi pada balita. Perbedaan utamanya terletak pada teknik yang digunakan. Studi sebelumnya menggunakan metode *backpropagation*, sedangkan penulis memilih metode *perceptron*.

2. Penelitian Nani Purwati, 2016 yang berjudul "Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri Bb/U dan Bb/Tb Menggunakan Algoritma Backpropagation". Sampel yang digunakan dalam penelitiannya berjumlah 261 balita. Variabel yang dimasukkan meliputi jenis kelamin,

usia, berat badan, tinggi badan, dan status ekonomi. Dari hasil pengujian menggunakan metode *backpropagation*, nilai akurasi untuk indeks BB/U pada data latih adalah 89,50%. Sedangkan untuk indeks BB/TB diperoleh akurasi sebesar 88,50% untuk data *training* dan sebesar 83,35% untuk data *testing*. Perbedaan penelitiannya dengan penelitian yang dilakukan penulis terdapat jumlah data, variabel, serta metode yang digunakan. Jumlah data yang akan digunakan penulis sebanyak 115 balita usia 0-59 bulan. Variabel yang akan digunakan oleh penulis antara lain, umur, jenis kelamin, berat badan, serta tinggi badan. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *backpropagation* sedangkan penulis menggunakan metode *perceptron*. Untuk persamaannya terdapat pada kegunaan yaitu menentukan status gizi pada balita.

3. Penelitian oleh Rini Sovia dan Musli Yanto, 2018 yang berjudul "Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Gizi Buruk Terhadap Perkembangan Balita dengan Algoritma *Perceptron*". Dalam penelitiannya, hasil yang diperoleh adalah penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk menganalisis dampak gizi buruk terhadap perkembangan balita sesuai dengan pola jaringan. Variabel yang digunakan ialah jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, lingkar lengan, lingkar otot. Data yang diujikan berjumlah 14 balita usia 0-59 bulan. Perbedaan antara penelitian Rini Sovia dan Musli Yanto dengan penelitian yang akan dilakukan penulis terletak pada jumlah data yang digunakan, variabel yang dimasukkan, serta tujuan dari penelitian tersebut. Jumlah data yang akan digunakan

penulis sebanyak 115 balita usia 0-59 bulan. Variabel yang akan digunakan oleh penulis antara lain, umur, jenis kelamin, berat badan, serta tinggi badan. Untuk kegunaan penelitiannya adalah menganalisis pengaruh gizi buruk terhadap perkembangan balita, sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yakni untuk mendeteksi status gizi pada balita. Persamaannya terdapat pada metode yakni sama-sama menggunakan metode *perceptron*.

4. Penelitian oleh Aldhy Erwin S Muhammad Alif Hanafiah, 2022 yang berjudul "*Perceptron Neural Network* Penentuan Status Gizi Anak Berbasis Web". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu Dinas Kesehatan Kabupaten Lima Puluh Kota dalam evaluasi status gizi balita. Metode yang digunakan adalah *perceptron* yang diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MySQL sebagai sistem basis datanya. Data yang dianalisis merupakan hasil perhitungan manual status gizi anak-anak di Kabupaten Lima Puluh Kota. Perhitung akurasi dari metode ini sebesar 90% yang memberikan pengetahuan tentang gizi pada anak. Perbedaan penelitiannya dengan penelitian yang dilakukan penulis terdapat jumlah data dan variabel. Penulis akan menggunakan data dari 115 anak balita berusia 0-59 bulan. Variabel yang dimanfaatkan oleh Aldhy Erwin S Muhammad Alif Hanafiah adalah berat badan dan tinggi badan. Sedangkan penulis akan menggunakan variabel seperti umur, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan dalam penelitiannya. Untuk persamaannya terdapat pada kegunaan yaitu menentukan status gizi pada balita.

5. Penelitian oleh Ahmad Yunus Naufal, M. Tafrikan, Ariska Kurnia R., 2023 yang berjudul "Implementasi Backpropagation ANN dan Algoritma Genetika Terhadap Estimasi Pendapatan Agen Ekspedisi Pengiriman Barang". Sampel yang digunakan sebanyak 33 data. Data berasal dari pendapatan bulanan JNE Express Sekaran mulai dari Januari 2019 hingga September 2021. Dalam penelitiannya diperoleh nilai MSE sebesar 0,150807 dengan epoch 487 untuk metode *Backpropagation*, sedangkan untuk metode Algoritma Genetika memperoleh nilai sebesar 0,000098. Hasil dari penelitian ini adalah prediksi pendapatan untuk periode bulan Oktober 2021 hingga Desember 2021. Perbedaan antara penelitian yang dilakukan olehnya dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis terletak pada metode yang digunakan dan objek yang diteliti. Sedangkan untuk persamannya ialah menggunakan metode dari jaringan syaraf tiruan.

BAB 3

Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif melibatkan penggunaan alat seperti kuesioner, survei, atau pengukuran langsung untuk mengumpulkan data yang dapat dijadikan angka. Sedangkan, dalam penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan survei atau pengamatan secara langsung untuk mengumpulkan data. Metode ini dipilih karena data yang akan digunakan dalam penelitian dapat dinyatakan dalam bentuk nilai numerik.

3.2 Variabel Penelitian

Penentuan variabel didasarkan pada kesediaan data di posyandu Mawar Desa Sidomulyo Kabupaten Pati serta hasil dari wawancara dengan bidan setempat. Variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Umur
2. Jenis kelamin
3. Berat badan berdasarkan umur
4. Tinggi badan berdasarkan umur

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan berasal dari posyandu Mawar Desa Sidomulyo Kabupaten Pati. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan dokumentasi. Data berasal dari laporan posyandu tersebut yang diterbitkan pada bulan Februari tahun 2023.

3.4 Metode Analisis Data

Penelitian ini berfokus pada pendeteksian status gizi balita dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan yang disebut dengan *perceptron*. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini mencakup balita dengan rentang usia 0 hingga 59 bulan. Data yang pertama kali diperoleh akan mengalami perubahan, yang akan diterapkan baik pada tahan pelatihan maupun pengujian. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak Matlab. Rincian langkah-langkah penelitian tersedia dalam Gambar 3.1.

Berikut terdapat tahapan dalam membangun jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *perceptron* (Fitri dkk, 2013):

1. Menetapkan parameter pembelajaran, seperti jumlah iterasi maksimum (dalam hal ini 100), *learning rate*, dan *threshold*.

2. Menetapkan nilai awal untuk bobot dan bias. Nilai bobot yang ditentukan akan memengaruhi keluaran jaringan. Jika keluaran tidak sesuai dengan nilai yang diinginkan, bobot akan disesuaikan hingga mencapai keluaran yang diharapkan.

3. Fungsi aktivasi yang akan digunakan dalam penelitian ini

adalah sebagai berikut:

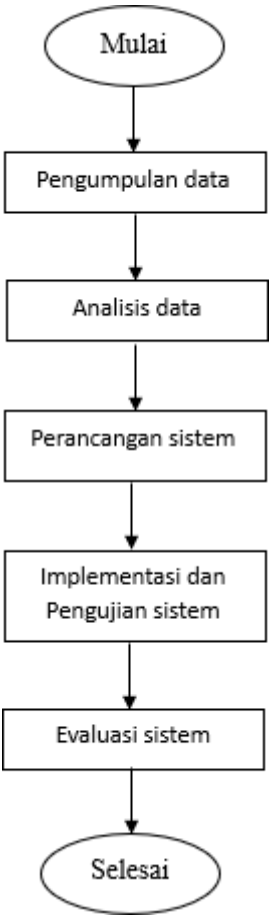
$$f(net) = \begin{cases} 1, jika\ \ net \geq 0 \\ 0, jika\ \ net < 0 \end{cases} \quad (3.1)$$

4. Setelah keluaran mencapai target (0,1) yang sesuai, nilai bobot yang terakhir akan disimpan guna menentukan status gizi.

5. Data diolah dalam dua tahapan, yaitu tahapan pelatihan dengan 70 data dan tahapan pengujian dengan 45 data. Tujuan dari tahapan pelatihan adalah untuk memperoleh pemahaman terhadap pola-pola yang akan diidentifikasi.

6. Iterasi terus dilakukan sampai pola-pola memiliki keluaran jaringan yang sesuai dengan target yang diinginkan.

7. Setelah target tercapai, data akan diuji pada tahap kedua, yaitu tahap pengujian. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji keakuratan data yang telah dipelajari pada tahap pelatihan dengan menggunakan data baru yang belum pernah dievaluasi sebelumnya.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

BAB 4

Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data

Deskripsi data merupakan proses menjelaskan atau menggambarkan karakteristik-karakteristik utama dari data yang telah dikumpulkan. Data tersebut akan diuji menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan yang disebut *perceptron*. Ada empat variabel yang akan digunakan, yakni umur, jenis kelamin, berat badan berdasarkan umur, dan tinggi badan berdasarkan umur. Data tersedia dalam Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1. Data Balita

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
1	DINDA A P	58	P	Normal	Normal	Baik
2	M ALFIN TSANI	55	L	Kurang	Pendek	Kurang
3	ERLANGGA H R	56	L	Gemuk	Normal	Baik
4	M JOVAN A	58	L	Normal	Normal	Baik
5	TSAQIF A A	57	L	Gemuk	Normal	Baik
6	KAISA S Z	56	P	Kurang	Normal	Kurang
7	M AHBAR A I	55	L	Normal	Normal	Baik
8	HAIFA A	58	P	Normal	Normal	Baik
9	A AZNAN P	58	L	Normal	Normal	Baik
10	M AMIN NAJIB	56	L	Normal	Normal	Baik
11	W NIBRISIA K	53	L	Kurang	Pendek	Kurang
12	BILQIS A N	53	P	Gemuk	Normal	Baik
13	ADITYA RIFQI H	51	L	Normal	Normal	Baik
14	AL ILHAM F Z	49	L	Kurang	Pendek	Kurang
…	…	…	…	…	…	…
115	NESYA Z R	0	P	Kurang	Normal	Baik

Dari Tabel 4.1, terlihat bahwa ada empat variabel yang bisa digunakan untuk mendeteksi status gizi seorang balita. Dengan penjelasan bahwa **U/B** adalah umur balita, **JK** adalah jenis kelamin balita, **BB/U** adalah berat badan menurut umur balita, dan **TB/U** adalah tinggi badan menurut umur balita.

4.2 Perancangan Masukan

Dalam penelitian ini, terdapat empat jenis variabel input yang digunakan. Variabel tersebut mencakup umur (dalam bulan) dengan kode X1, jenis kelamin dengan kode X2, berat badan menurut umur dengan kode X3, dan tinggi badan menurut umur dengan kode X4. Pada variabel umur (X1) balita dikelompokkan menjadi 4 kriteria yakni umur 0-12 bulan untuk bayi, umur 13-24 bulan untuk bayi di bawah dua tahun (baduta), umur 25-36 bulan untuk bayi di bawah 3 tahun (batita), serta umur 37-60 bulan untuk golongan pra sekolah. Variabel jenis kelamin (X2) memiliki dua kategori, yaitu laki-laki dan perempuan. Sedangkan variabel berat badan menurut umur (X3) dibagi menjadi empat kategori, yaitu sangat kurus, kurus, normal, dan gemuk. Variabel tinggi badan menurut umur (X4) terbagi menjadi empat kategori, yaitu sangat pendek, pendek, normal, dan tinggi. Kriteria-kriteria tersebut didasarkan pada standar antropometri yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Pusat Statistik Kesehatan Nasional (NCHS). Langkah berikutnya adalah menetapkan nilai untuk setiap kriteria yang telah ditentukan. Detail nilai-nilai kriteria ini tercantum dalam Tabel 4.2 (YuhandriSMayola, 2023).

Tabel 4.2. Variabel dan nilai kriteria gizi balita

Variabel	Kriteria	Nilai
Umur (Bulan) (X1)	0-12	0
	13-24	0.25
	25-36	0.5
	37-60	1
Jenis Kelamin (X2)	Laki-laki	0
	Perempuan	1
BB/U (X3)	Sangat Kurus	0
	Kurus	0.25
	Normal	0.5
	Gemuk	1
TB/U (X4)	Sangat Pendek	0
	Pendek	0.25
	Normal	0.5
	Tinggi	1

4.3 Perancangan Keluaran

Setelah menentukan variabel *input,* langkah berikutnya adalah menetapkan nilai target atau *output*. Nilai target ini digunakan untuk mendeteksi status gizi balita. Penelitian ini fokus pada pendeteksian status gizi baik dan gizi kurang pada balita. Untuk angka 0 mendefinisikan status gizi kurang sedangkan angka 1 mendefinisikan status gizi baik. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Nilai target keluaran

No	Nilai	Status Gizi
1	0	Gizi Kurang
2	1	Gizi Baik

4.4 Tahap Training

Tahap *training* merupakan tahapan yang bertujuan untuk mencari bobot dan bias yang sesuai pada setiap pola input (X) dengan target yang sesuai (t). Di tahap ini program akan berhenti apabila semua keluaran sama dengan target. Selain itu, jika iterasi mencapai nilai maksimum yaitu 100 maka iterasi akan dihentikan. Dari data training maka langkah selanjutnya ialah menghitung nilai keluaran. Setelah mendapatkan nilai keluaran maka nilai tersebut dimasukkan ke fungsi aktivasi. Setelah diketahui nilainya langkah selanjutnya ialah membandingkannya dengan nilai target.

Untuk bobot awal diberikan nilai 0, bias awal diberikan nilai 0, *Learning rate* diberi nilai 1, serta nilai *threshold* bernilai 0. Jika hasil perhitungan *output* tidak cocok dengan nilai target, akan dilakukan penyesuaian pada bobot dan bias. Dalam konteks ini, dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai baru dari bobot dan bias. Namun, jika nilai *output* sama dengan nilai target, bobot dan bias akan tetap. Pada tahap ini, terdapat 70 data *training* yang tersedia dan dapat ditemukan dalam Tabel 4.4. Dalam proses *training* ini, nilai bobot dan bias tidak mengalami perubahan dari iterasi ke-51 hingga iterasi ke-100, sehingga proses *training* dihentikan. Dalam perhitungan tersebut didapat nilai bobot dan bias sebagai berikut:

1. W Umur = -4
2. W Jenis kelamin = 1
3. W BB/U = 13,25
4. W TB/U = 2,75
5. Bias = -4

Tabel 4.4. Hasil status gizi balita data *training*

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
1	DINDA ALINKA P	1	1	0,5	0,5	1
2	M ALFIN TSANI	1	0	0,25	0,25	0
3	ERLANGGA H R	1	0	1	0,5	1
4	M JOVAN APRILIO	1	0	0,5	0,5	1
5	TSAQIF AKMAL A	1	0	1	0,5	1
6	ALMEERA MAYRISA R	1	1	0,5	0,5	1
7	KAISA SYAKILA Z	1	1	0,25	0,5	0
8	M AHBAR AL IKHLAS	1	0	0,5	0,5	1
9	HAIFA ASYIFATUN	1	1	0,5	0,5	1
10	A AZNAN P	1	0	0,5	0,5	1
11	M AMIN NAJIB	1	0	0,5	0,5	1
12	WAFIYYUDDIN N K	1	0	0,25	0,25	0
13	BILQIS ALIFFA N	1	1	1	0,5	1
14	ADITYA RIFQI H	1	0	0,5	0,5	1
15	SAFIRA NAURA Y	1	1	1	0,5	1
16	AL ILHAM F Z	1	0	0,25	0,25	0
17	NAYLA SHERLY T	1	1	0,5	0,5	1
18	M AL HAFIZ Z M	1	0	0,5	0,5	1
19	DILAN ALFARIZKY	1	0	0,5	0,5	1
20	M FAIQ SYAFI'UL A	1	0	0,5	0,25	0
21	ATHALLA ZAFRAN A	1	0	0,5	0,25	0
22	VIA MARCELA P	1	1	0,5	0,5	1
23	MULYANI INDRA F	1	1	0,5	0,5	1
24	GANDHI NAWANGSA	1	1	0,5	0,5	1
25	AJI DAMAR P	1	0	0,5	0,25	0
26	AFIFA CHUMAIRA A	1	1	0,5	0,5	1
27	ALUNA FABIOLA	1	1	0,5	0,5	1
28	AYRA BINAR A	1	1	0,5	0,5	1
29	CHIO DHARMA S	1	0	0,5	0,5	1
30	GLORIA OLIVIA C	1	1	0,5	0,5	1
31	KENZO NAUFAL A	1	0	0,5	0,5	1
32	M ZAKI A	1	0	0,25	0,25	0
33	SHALMA KHOIRIN N	1	1	0,5	0,5	1
34	WAHYU ANGGA A	1	0	0,5	0,5	1
35	MAUZA A AS	1	0	0,5	0,5	1

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
36	NAULA ASSIFA	1	1	0,5	0,5	1
37	SAFALUNA A Q P	1	1	0,5	0,5	1
38	CAESAR G R	1	0	1	0,5	1
39	FELYSIA INEZ A	1	1	0,5	0,5	1
40	AULIA ADREENA M	1	1	0,5	0,5	1
41	HAYFA L H	1	1	0,5	0,5	1
42	KHIMZIA D Q	1	1	0,5	0,5	1
43	NARENDRA S	1	0	0,5	0,5	1
44	DYLAN J E	0,5	0	0,5	0,5	1
45	QALISA HANI	0,5	1	0,5	0,5	1
46	ARSYLA ANINDA R	1	1	0,5	0,5	1
47	HASNA FADHILA I	1	1	0,5	0,5	1
48	TALITHA KHANSA A	1	1	0	0	0
49	ELVANO HAJUN A	0,5	0	0,5	0,5	1
50	M ZHIWA AL GHIFARI	1	1	0,5	0,5	1
51	MIKAYLA NAJIHA	1	1	0,5	0,25	1
52	DIYAH AYU W	1	1	0,5	0,5	1
53	ALMEERA AZALEA A	0,5	1	0,5	0,5	1
54	M AFNAN A	0,5	0	0,5	0,5	1
55	ADHITAMA R	1	0	0,5	0,5	1
56	A KHOTIBUL IMAM	1	0	0,5	0,5	1
57	BAGAS DWI H	1	0	0,25	0,25	0
58	KEVIN ABIMANYU K	0,5	0	0,5	0,5	1
59	RADHIKA SIDQI A	0,5	0	0,5	0,5	1
60	M ARBAIN NAWAWI	1	0	0,5	0,5	1
61	M ASHFAL MAULANA	0,5	0	0	0,25	0
62	AFRIZAL ZAFRAN A	0,5	0	0,5	0,5	1
63	ARSILA VERONICA A	0,5	1	0,5	0,5	1
64	DINDA AYU M	0,5	1	0,5	0	1
65	MAYA ZUYYINA A	0,5	1	0,5	0,5	1
66	NOVILIA HESTI A	0,5	1	0,5	0,5	1
67	ALMAHIRA Z M	0,5	1	0,5	0,5	1
68	DISA FAJRIN S	0,5	1	0,5	0,5	1
69	ANINDITA AZZAHRA	1	1	0,5	0,5	1
70	VIONA	0,5	1	0,5	0,25	1

4.5 Tahap Testing

Pada tahap *training*, data akan diuji menggunakan perangkat lunak Matlab. Pada tahap ini, digunakan data dari 45 balita. Tahapan ini bertujuan untuk melakukan validasi terhadap data yang telah diujikan pada tahap sebelumnya. Dalam tahap *testing* menggunakan data baru yang sebelumnya belum pernah diuji di tahapan *training*. Status gizi pada balita, baik gizi baik maupun gizi kurang, dapat ditetapkan melalui proses pengujian menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan metode *perceptron*. Data yang akan diuji tersedia dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Data pengujian

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U
1	M ALMAIR FATHUR R	19	L	Normal	Normal
2	RAYYAN ATAYA R A	29	L	Normal	Pendek
3	CHRISTABEL P Y	22	P	Normal	Normal
4	PUTRA M H	23	L	Normal	Sangat Pendek
5	M AHZAR ADI R	14	L	Normal	Normal
6	INARA A	23	P	Normal	Normal
7	FATHAN A H	19	L	Normal	Normal
8	FADHILA S	19	L	Normal	Normal
9	AMTA HILWAN S	10	L	Normal	Normal
10	ELVANIA Q F	22	P	Normal	Normal
11	M HASAN AUFAL M	19	L	Kurang	Normal
12	AHMAD ABIZAR A	18	L	Normal	Normal
13	RETNO DEWI K	9	P	Normal	Normal
14	ALHANAN R A	16	L	Kurang	Normal
15	CARELLA A	13	P	Normal	Normal
16	SHELKA S Z	12	P	Normal	Normal
17	HADANALLAH	20	L	Normal	Normal

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U
18	M ADAM A	15	L	Normal	Pendek
19	CASSANDRA A B	13	P	Normal	Normal
20	AFNAN M A	11	L	Normal	Normal
21	SUNARENDRA N	14	L	Normal	Normal
22	SAFRINA ARUMI N	14	P	Normal	Normal
23	FARID ADHITAMA	20	L	Normal	Normal
24	SAMUDRA W A	8	L	Normal	Normal
25	RIZKYA N S	22	P	Normal	Normal
26	AGNETA L S	9	P	Normal	Normal
27	FREYDIS EMILIA S	3	P	Normal	Normal
28	RADITYA IRAWAN	23	L	Normal	Normal
29	SABRINA AULIA H	12	P	Normal	Normal
30	ARSHAKA GALA H	4	L	Normal	Normal
31	M ALMAS T	12	L	Normal	Normal
32	RASYA AFWAN R	9	L	Normal	Normal
33	HANAN A F	9	L	Normal	Normal
34	SHAQUILLE A H	9	L	Normal	Normal
35	M AQMAL ZEHAN	8	L	Normal	Normal
36	ADILLA DEOLINA K	11	P	Sangat Kurang	Pendek
37	AINUN ALWIYAH	2	P	Normal	Normal
38	NAJWA SITHA Q	6	P	Normal	Normal
39	ELSHANUM UZMA Z	1	P	Normal	Normal
40	AVIELLA E	1	P	Normal	Normal
41	FATHARIANDI A G	2	L	Normal	Normal
42	MARISSA PUTRI	2	P	Normal	Normal
43	RAFISQY MALIK	1	L	Normal	Normal
44	KAYLA KHANZA A	1	P	Normal	Normal
45	NESYA ZAFIRA R	0	P	Kurang	Normal

Data balita tersebut kemudian ditransformasikan untuk memperoleh inputan data yang akan diolah pada *software* Matlab. Ketentuan perubahannya dapat dilihat pada tabel 4.2. Angka yang

digunakan bernilai 0-1 yakni 0, 0.25, 0.5, dan 1. Di sisi lain, data yang telah diubah dapat ditemukan dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Data pengujian setelah transformasi

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U
1	M ALMAIR F R	0,25	0	0,5	0,5
2	RAYYAN ATAYA	0,5	0	0,5	0,25
3	CHRISTABEL P Y	0,25	1	0,5	0,5
4	PUTRA M H	0,25	0	0,5	0
5	M AHZAR ADI R	0,25	0	0,5	0,5
6	INARA A	0,25	1	0,5	0,5
7	FATHAN A H	0,25	0	0,5	0,5
8	FADHILA S	0,25	1	0,5	0,5
9	AMTA HILWAN S	0	0	0,5	0,5
10	ELVANIA Q F	0,25	1	0,5	0,5
11	M HASAN AUFAL M	0,25	0	0,25	0,5
12	AHMAD ABIZAR A	0,25	0	0,5	0,5
13	RETNO DEWI K	0	1	0,5	0,5
14	ALHANAN R A	0,25	0	0,25	0,5
15	CARELLA A	0,25	1	0,5	0,5
16	SHELKA S Z	0	1	0,5	0,5
17	HADANALLAH	0,25	0	0,5	0,5
18	M ADAM A	0,25	0	0,5	0,25
19	CASSANDRA A B	0,25	1	0,5	0,5
20	AFNAN M A	0	0	0,5	0,5
21	SUNARENDRA N	0,25	0	0,5	0,5
22	SAFRINA ARUMI N	0,25	1	0,5	0,5
23	FARID ADHITAMA	0,25	0	0,5	0,5
24	SAMUDRA W A	0	0	0,5	0,5
25	RIZKYA N S	0,25	1	0,5	0,5
26	AGNETA L S	0	1	0,5	0,5
27	FREYDIS EMILIA S	0	1	0,5	0,5
28	RADITYA IRAWAN	0,25	0	0,5	0,5

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U
29	SABRINA AULIA H	0	1	0,5	0,5
30	ARSHAKA GALA H	0	0	0,5	0,5
31	M ALMAS T	0	0	0,5	0,5
32	RASYA AFWAN R	0	0	0,5	0,5
33	HANAN A F	0	0	0,5	0,5
34	SHAQUILLE A H	0	0	0,5	0,5
35	M AQMAL ZEHAN	0	0	0,5	0,5
36	ADILLA DEOLINA K	0	1	0	0,25
37	AINUN ALWIYAH	0	1	0,5	0,5
38	NAJWA SITHA Q	0	1	0,5	0,5
39	ELSHANUM U Z	0	1	0,5	0,5
40	AVIELLA E	0	1	0,5	0,5
41	FATHARIANDI A G	0	0	0,5	0,5
42	MARISSA PUTRI	0	1	0,5	0,5
43	RAFISQY MALIK	0	0	0,5	0,5
44	KAYLA KHANZA A	0	1	0,5	0,5
45	NESYA ZAFIRA R	0	1	0,25	0,5

Berdasarkan Tabel 4.6 maka langkah selanjutnya ialah menginputkan data ke *software* Matlab. Dari banyaknya jumlah data pengujian maka penginputan diambil dari *software* Excel. Penginputan data dari *software* Excel ke *software* Matlab menggunakan perintah 'xlsread'. Untuk informasi yang lebih rinci, dapat dirujuk pada Gambar 4.1.

```
%Input data dari excel
q=xlsread('Data3','Sheet2','D73:G117')
p=transpose(q)
```

Gambar 4.1. Perintah input dari Excel

Data yang sudah terinput di *software* Matlab akan membentuk sebuah matriks ketika sudah di *running*. Matriks inilah yang berguna untuk proses perhitung selanjutnya. Pada Gambar 4.1 baris kedua berfungsi untuk mentraspose matriks tujuannya untuk menukar baris dan kolom. Penukaran kolom ini dilakukan karena pada saat data diinputkan ke Matlab posisi baris dan kolomnya tidak sesuai yang diinginkan. Oleh karena itu, untuk menukar posisinya dengan perintah "tranpose". Sehingga hasilnya dapat dilihat di bawah ini:

Columns 1 through 10

0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0.25
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.25	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Columns 11 through 20

0.25	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0
0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
0.25	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5

Columns 21 through 30

0.25	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0.25	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Columns 31 through 40

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5

```
Columns 41 through 45
    0     0     0     0     0
    0     1     0     1     1
  0.5   0.5   0.5   0.5  0.25
  0.5   0.5   0.5   0.5   0.5
```

Proses selanjutnya adalah tahapan terakhir yang mana *software* Matlab akan mengolah data yang sudah berbentuk matriks hingga mendapatkan *output* yang diinginkan. Pengolahan data tersebut menggunakan bobot dan bias yang sudah ada pada tahap *training*. Berikut adalah hasil akhir dari pendeteksian status gizi baik dan gizi kurang pada balita.:

```
a =

Columns 1 through 17
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   0   1   1   0   1   1   1

Columns 18 through 34
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1

Columns 35 through 45
1   0   1   1   1   1   1   1   1   1   1
```

Rangkuman hasil dari tahap *testing* dapat ditemukan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil status gizi balita data *testing*

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
1	M ALMAIR F	0,25	0	0,5	0,5	1
2	RAYYAN ATAYA R A	0,5	0	0,5	0,25	1
3	CHRISTABEL P Y	0,25	1	0,5	0,5	1
4	PUTRA M H	0,25	0	0,5	0	1

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
5	M AHZAR ADI R	0,25	0	0,5	0,5	1
6	INARA A	0,25	1	0,5	0,5	1
7	FATHAN A H	0,25	0	0,5	0,5	1
8	FADHILA S	0,25	1	0,5	0,5	1
9	AMTA HILWAN S	0	0	0,5	0,5	1
10	ELVANIA Q F	0,25	1	0,5	0,5	1
11	M HASAN AUFAL	0,25	0	0,25	0,5	0
12	AHMAD ABIZAR A	0,25	0	0,5	0,5	1
13	RETNO DEWI K	0	1	0,5	0,5	1
14	ALHANAN R A	0,25	0	0,25	0,5	0
15	CARELLA A	0,25	1	0,5	0,5	1
16	SHELKA S Z	0	1	0,5	0,5	1
17	HADANALLAH	0,25	0	0,5	0,5	1
18	M ADAM A	0,25	0	0,5	0,25	1
19	CASSANDRA A B	0,25	1	0,5	0,5	1
20	AFNAN M A	0	0	0,5	0,5	1
21	SUNARENDRA N	0,25	0	0,5	0,5	1
22	SAFRINA A N	0,25	1	0,5	0,5	1
23	FARID ADHITAMA	0,25	0	0,5	0,5	1
24	SAMUDRA W A	0	0	0,5	0,5	1
25	RIZKYA N S	0,25	1	0,5	0,5	1
26	AGNETA L S	0	1	0,5	0,5	1
27	FREYDIS EMILIA S	0	1	0,5	0,5	1
28	RADITYA IRAWAN	0,25	0	0,5	0,5	1
29	SABRINA AULIA H	0	1	0,5	0,5	1
30	ARSHAKA GALA H	0	0	0,5	0,5	1
31	M ALMAS T	0	0	0,5	0,5	1
32	RASYA AFWAN R	0	0	0,5	0,5	1
33	HANAN A F	0	0	0,5	0,5	1
34	SHAQUILLE A H	0	0	0,5	0,5	1
35	M AQMAL ZEHAN	0	0	0,5	0,5	1
36	ADILLA D K	0	1	0	0,25	0

NO	NAMA	U/B	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
37	AINUN ALWIYAH	0	1	0,5	0,5	1
38	NAJWA SITHA Q	0	1	0,5	0,5	1
39	ELSHANUM U Z	0	1	0,5	0,5	1
40	AVIELLA E	0	1	0,5	0,5	1
41	FATHARIANDI A G	0	0	0,5	0,5	1
42	MARISSA PUTRI	0	1	0,5	0,5	1
43	RAFISQY MALIK	0	0	0,5	0,5	1
44	KAYLA KHANZA A	0	1	0,5	0,5	1
45	NESYA ZAFIRA R	0	1	0,25	0,5	1

Adapun perbandingan antara hasil perhitungan *Software* Matlab dengan data yang ada di Posyandu Mawar Desa Sidomulyo Kabupaten Pati. Dengan menggunakan data pengujian terdiri dari 45 balita, hasil yang diperoleh sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan. Dengan demikian tidak terdapat *error* pada perhitungan ini. Untuk hasil yang lebih rinci dapat ditemukan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil perbandingan

No	Target Keluaran		Hasil Keluaran		Hasil
1	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
2	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
3	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
4	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
5	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
6	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
7	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
8	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
9	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
10	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
11	Gizi Kurang	0	Gizi Kurang	0	Sesuai
12	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai

No	Target Keluaran		Hasil Keluaran		Hasil
13	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
14	Gizi Kurang	0	Gizi Kurang	0	Sesuai
15	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
16	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
17	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
18	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
19	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
20	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
21	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
22	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
23	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
24	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
25	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
26	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
27	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
28	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
29	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
30	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
31	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
32	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
33	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
34	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
35	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
36	Gizi Kurang	0	Gizi Kurang	0	Sesuai
37	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
38	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
39	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
40	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
41	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
42	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
43	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai

No	Target Keluaran		Hasil Keluaran		Hasil
44	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai
45	Gizi Baik	1	Gizi Baik	1	Sesuai

Dalam hal ini, di tahap pengujian data yang dihitung sudah sesuai semua dengan data asli yang diambil dari posyandu mawar Desa Sidomulyo Kabupaten Pati. Terdapat 42 balita dengan status gizi baik dan 3 balita dengan status gizi kurang.

BAB 5
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Selama proses *training* menggunakan 70 data dengan bobot awal 0, bias awal 0, *threshold* 0, dan *learning rate* 1, nilai bobot dan bias mengalami perubahan pada iterasi ke-51. Dengan nilai bobot untuk umur adalah -4, untuk jenis kelamin adalah 1,untuk BB/U adalah 13,25, untuk TB/U adalah 2,75, dan dengan nilai bias adalah -4. Pada tahap *testing* menggunakan 45 data dengan ketepatan target sebesar 100%. Di tahap *testing*, terdapat 3 balita yang memiliki status gizi kurang dan 42 balita dengan status gizi baik.

5.2 Saran

Saran untuk meningkatkan pengembangan sistem diagnosa gizi balita menggunakan jaringan syaraf tiruan metode *perceptron* adalah sebagai berikut:

1. Disarankan menggunakan metode lain dari jaringan syaraf tiruan yang mampu mendeteksi lebih dari dua status gizi.
2. Pengembangan berikutnya perlu meningkatkan jumlah data *training* agar sistem dapat digunakan secara luas di berbagai tempat kesehatan seperti puskesmas atau rumah sakit.
3. Selain mendeteksi gizi balita diharapkan bisa membuat sistem untuk mendeteksi gizi orang dewasa.

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, S. 2005. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Anggraeni, R.&Aviarini I. 2010. *Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri (BB/U) Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*. Jurnal SNASTI:14-18.

Arhami& Nasir. 2020. *Data Mining*. Yogyakarta: Andi.

Aritonang, Irianton. 2013. *Memantau dan Menilai Status Gizi Anak*. Yogyakarta: Leutika Books.

Arsad, R. A. 2006. *Penilaian Status Gizi Anak*. Medan: Staf Dinas Kesehatan.

Depkes RI. 2009. *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Desiani, A dan M. Arhami. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi

Erwin Aldhy, Hanafiah, A. Muhammad. 2022. *Perceptron Neural Network Penentuan Status Gizi Anak Berbasis Web*. Jurnal Ilmu Komputer 15(2):43-53.

Fausset, L. 1994. *Fundamentals of Neural Network; Architectures, Algorithms, and Applications*. Englewood Cliff: Prentice Hall.

Fitri, S.Onny, Rahadi, D. 2013. *Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Status Gizi Balita dan Rekomendasi Menu Makanan Yang Dibutuhkan*. Jurnal EECCIS 7(2):119-124.

Hartono. 2016. Kementerian Kesehatan RI. https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/blog/20170216/0519737/status-gizi-balita-dan-interaksinya/ (diakses pada tanggal 17 April 2023).

Hidayat. 2018. *Perancangan Sistem Inventori Barang pada Toko Family Usaha Berbasis Web*. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, 1(2):75–80.

Hudson, D.L, Cohen, M.E. 2000. *Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering*. New York: IEEE Press.

Irsyadi, F. Y. A., Hasna, F. 2015. *Klasifikasi Status Gizi Balita Jenis Kelamin Laki-laki Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*. Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika 1(1):16-22.

Kepmenkes RI. 2007. *Pedoman Operasional Keluarga Sadar Gizi di Desa Siaga*. Jakarta: Keputusan Menteri Kesehatan RI.

Khoiriyah, Indah Fitri. 2009. *Status Gizi Balita di Posyandu Kelurahan Padang Bulan Kecamatan Medan Baru*. Skripsi. Sumatera Utara: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.

Lestari, N & Fc, L. L. Van. 2017. *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Menilai Kelayakan Tugas Akhir Mahasiswa (Studi Kasus Di Amik Bukittinggi)*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi 8(1):10-24.

Mahanta, J. 2017. *Introduction to Neural Network, Advantages, and Application*. Towards Data Science, 13.

Nix, S. 2005. *William's Basic Nutrition&Diet Therapy*. Elsivier Mosby Inc. USA.

Purwati, Nani. 2016. *Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri Bb/U dan Bb/Tb Menggunakan Algoritma Backpropagation*. Indonesian Journal on Networking and Security 5(4):12-18.

Rizki, A. H. 2018. *Analisa Produktivitas Padi Di Kabupaten Ponorogo Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*. Skripsi. Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Siang, JJ. 2004. *JST dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta:Andi.

Siradjuddin. 2018. *Kecerdasan Komputasional dan Aplikasinya dengan Menggunakan Python*. Yogyakarta:Teknosain.

Sovia, R.,Yanto, M. 2018. *Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Gizi Buruk Terhadap Perkembangan Balita dengan Algoritma Perceptron*. Jurnal Ilmiah Media SISFO 12(1):1003-1011.

Supariasa,dkk. 2014. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta:EGC.

Utami, o., Irawan, B., Setyaningsih F. 2014. *Diagnosa Gizi Pada Anak Balita Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation*. Jurnal Coding Sistem Komputer 2(1):33-41.

Yuhandri, M., H., Mayola, L. 2023. *Identifikasi Pola Seleksi Penentuan Calon Wali Nagari dengan Menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Perceptron*. Jurnal KomtekInfo 4(10):158-164.

Lampiran 1. Data Penelitian

NO	NAMA	Umur	JK	BB/U	TB/U	Status Gizi
1	DINDA ALINKA P	4 Tahun - 10 Bulan - 19 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
2	M ALFIN TSANI	4 Tahun - 7 Bulan - 29 Hari	L	Kurang	Pendek	Gizi Kurang
3	ERLANGGA HISYAM R	4 Tahun - 8 Bulan - 15 Hari	L	Gemuk	Normal	Gizi Baik
4	M JOVAN APRILIO	4 Tahun - 10 Bulan - 0 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
5	TSAQIF AKMAL	4 Tahun - 9 Bulan - 10 Hari	L	Gemuk	Normal	Gizi Baik
6	ALMEERA MAYRISA R	4 Tahun - 8 Bulan - 12 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
7	KAISA SYAKILA	4 Tahun - 8 Bulan - 10 Hari	P	Kurang	Normal	Gizi Kurang
8	MUH AHBAR AL	4 Tahun - 7 Bulan - 25 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
9	HAIFA ASYIFATUN	4 Tahun - 10 Bulan - 12 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
10	A AZNAN PRASETYO	4 Tahun - 10 Bulan - 4 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
11	M AMIN NAJIB	4 Tahun - 8 Bulan - 20 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
12	WAFIYYUDDIN	4 Tahun - 5 Bulan - 20 Hari	L	Kurang	Pendek	Gizi Kurang
13	BILQIS ALIFFA N	4 Tahun - 5 Bulan - 2 Hari	P	Gemuk	Normal	Gizi Baik
14	ADITYA RIFQI H	4 Tahun - 3 Bulan - 3 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
15	SAFIRA NAURA Y	4 Tahun - 2 Bulan - 27 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
16	AL ILHAM FAHMI Z	4 Tahun - 1 Bulan - 6 Hari	L	Kurang	Pendek	Gizi Kurang
17	NAYLA SHERLY	4 Tahun - 4 Bulan - 7 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
18	M AL HAFIZ ZAINAL M	3 Tahun - 11 Bulan - 22 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
19	DILAN ALFARIZKY	3 Tahun - 10 Bulan - 2 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
20	M. FAIQ SYAFIUL AJIB	4 Tahun - 2 Bulan - 12 Hari	L	Normal	Pendek	Gizi Kurang
21	ATHALLA ZAFRAN A	4 Tahun - 1 Bulan - 0 Hari	L	Normal	Pendek	Gizi Kurang
22	VIA MARCELA PUTRI	3 Tahun - 11 Bulan - 7 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik

23	MULYANI INDRA	3 Tahun - 10 Bulan - 18 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
24	GANDHI NAWANGSA	3 Tahun - 9 Bulan - 11 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
25	AJI DAMAR PINULUH	3 Tahun - 7 Bulan - 28 Hari	L	Normal	Pendek	Gizi Kurang
26	AFIFA CHUMAIRA A	3 Tahun - 6 Bulan - 20 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
27	ALUNA FABIOLA	4 Tahun - 3 Bulan - 19 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
28	AYRA BINAR ADISTI	3 Tahun - 8 Bulan - 6 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
29	CHIO DHARMA S	4 Tahun - 2 Bulan - 13 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
30	GLORIA OLIVIA C	4 Tahun - 3 Bulan - 15 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
31	KENZO NAUFAL	4 Tahun - 2 Bulan - 18 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
32	MUHAMMAD ZAKI A	3 Tahun - 9 Bulan - 24 Hari	L	Kurang	Pendek	Gizi Kurang
33	SHALMA KHOIRIN	3 Tahun - 8 Bulan - 13 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
34	WAHYU ANGGA A	3 Tahun - 9 Bulan - 24 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
35	MAUZA A AS	4 Tahun - 1 Bulan - 24 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
36	NAULA ASSIFA	4 Tahun - 1 Bulan - 6 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
37	SAFALUNA A Q P	3 Tahun - 11 Bulan - 15 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
38	CAESAR G R	3 Tahun - 10 Bulan - 10 Hari	L	Gemuk	Normal	Gizi Baik
39	FELYSIA INEZ A	3 Tahun - 6 Bulan - 16 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
40	AULIA ADREENA M	3 Tahun - 6 Bulan - 15 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
41	HAYFA L H	3 Tahun - 4 Bulan - 10 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
42	KHIMZIA D Q	3 Tahun - 2 Bulan - 26 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
43	NARENDRA S	3 Tahun - 1 Bulan - 21 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
44	DYLAN J E	2 Tahun - 11 Bulan - 11 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
45	QALISA HANI	2 Tahun - 8 Bulan - 3 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik

46	ARSYLA ANINDA R	3 Tahun - 10 Bulan - 19 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
47	HASNA FADHILA	3 Tahun - 6 Bulan - 17 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
48	TALITHA KHANSA	3 Tahun - 2 Bulan - 26 Hari	P	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Gizi Kurang
49	ELVANO HAJUN A	2 Tahun - 10 Bulan - 17 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
50	MUHAMMAD ZHIWA	3 Tahun - 11 Bulan - 13 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
51	MIKAYLA NAJIHA	3 Tahun - 10 Bulan - 12 Hari	P	Normal	Pendek	Gizi Baik
52	DIYAH AYU W	3 Tahun - 6 Bulan - 28 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
53	ALMEERA AZALEA A	2 Tahun - 11 Bulan - 8 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
54	M AFNAN	2 Tahun - 11 Bulan - 5 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
55	ADHITAMA R	4 Tahun - 2 Bulan - 8 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
56	A KHOTIBUL IMAM	3 Tahun - 7 Bulan - 0 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
57	BAGAS DWI H	3 Tahun - 1 Bulan - 22 Hari	L	Kurang	Pendek	Gizi Kurang
58	KEVIN ABIMANYU K	2 Tahun - 11 Bulan - 13 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
59	RADHIKA SIDQI	2 Tahun - 11 Bulan - 10 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
60	M. ARBAIN NAWAWI	3 Tahun - 8 Bulan - 1 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
61	M ASHFAL MAULANA	2 Tahun - 10 Bulan - 20 Hari	L	Sangat Kurang	Pendek	Gizi Kurang
62	AFRIZAL ZAFRAN	2 Tahun - 4 Bulan - 7 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
63	ARSILA VERONICA	2 Tahun - 5 Bulan - 20 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
64	DINDA AYU	2 Tahun - 3 Bulan - 17 Hari	P	Normal	Sangat Pendek	Gizi Baik
65	MAYA ZUYYINA	2 Tahun - 9 Bulan - 1 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
66	NOVILIA HESTI	2 Tahun - 4 Bulan - 6 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
67	ALMAHIRA ZAHROTUL	2 Tahun - 3 Bulan - 29 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
68	DISA FAJRIN SABIAN	2 Tahun - 1 Bulan - 7 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik

69	ANINDITA AZZAHRA	3 Tahun - 2 Bulan - 7 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
70	VIONA	2 Tahun - 6 Bulan - 8 Hari	P	Normal	Pendek	Gizi Baik
71	M ALMAIR FATHUR	1 Tahun-7 Bulan-10 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
72	RAYYAN ATAYA	2 Tahun - 5 Bulan - 2 Hari	L	Normal	Pendek	Gizi Baik
73	CHRISTABEL P Y	1 Tahun-10 Bulan-2 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
74	PUTRA MADRUS H	1 Tahun - 11 Bulan - 9 Hari	L	Normal	Sangat Pendek	Gizi Baik
75	M AHZAR ADI RIZKI	1 Tahun-2 Bulan-19 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
76	INARA AISHALOMA	1 Tahun - 11 Bulan - 11 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
77	FATHAN ALTHAF	1 Tahun - 7 Bulan - 26 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
78	FADHILA	1 Tahun - 7 Bulan - 4 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
79	AMTA HILWAN	0 Tahun-10 Bulan-5 hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
80	ELVANIA QUENSHA	1 Tahun - 10 Bulan - 3 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
81	M HASAN AUFAL	1 Tahun - 7 Bulan - 15 Hari	L	Kurang	Normal	Gizi Kurang
82	AHMAD ABIZAR	1 Tahun-6 Bulan-7 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
83	RETNO DEWI	0 Tahun-9 Bulan-10 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
84	ALHANAN ROZAQ A	1 Tahun - 4 Bulan - 18 Hari	L	Kurang	Normal	Gizi Kurang
85	CARELLA ALLODYA	1 Tahun - 1 Bulan - 27 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
86	SHELKA SHAINA	1 Tahun - 0 Bulan - 10 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
87	HADANALLAH	1 Tahun - 8 Bulan - 29 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
88	M ADAM ALFATAH	1 Tahun - 3 Bulan - 2 Hari	L	Normal	Pendek	Gizi Baik
89	CASSANDRA AYCO	1 Tahun - 1 Bulan - 0 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
90	AFNAN MAHFUD A	0 Tahun-11 Bulan-2 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
91	SUNARENDRA NABIL	1 Tahun - 2 Bulan - 13 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik

92	SAFRINA ARUMI N	1 Tahun - 2 Bulan - 26 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
93	FARID ADHITAMA	1 Tahun-8 Bulan-12 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
94	SAMUDRA	0 Tahun - 8 Bulan - 1 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
95	RIZKYA NASHITA	1 Tahun-10 Bulan-5 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
96	AGNETA LAURINDA	0 Tahun-9 Bulan-15 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
97	FREYDIS EMILIA	0 Tahun - 3 Bulan - 17 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
98	RADITYA IRAWAN	1 Tahun-11 Bulan-5 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
99	SABRINA AULIA	1 Tahun - 0 Bulan - 5 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
100	ARSHAKA GALA	0 Tahun - 4 Bulan - 25 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
101	M ALMAS TAQIYYA	1 Tahun - 0 Bulan - 29 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
102	RASYA AFWAN	0 Tahun - 9 Bulan - 12 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
103	HANAN ASSHAQI	0 Tahun - 9 Bulan - 27 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
104	SHAQUILLE ABYAN	0 Tahun - 9 Bulan - 13 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
105	M AQMAL ZEHAN	0 Tahun - 8 Bulan - 3 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
106	ADILLA DEOLINA	0 Tahun - 11 Bulan - 24 Hari	P	Sangat Kurang	Pendek	Gizi Kurang
107	AINUN ALWIYAH	0 Tahun - 2 Bulan - 5 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
108	NAJWA SITHA	0 Tahun - 6 Bulan - 29 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
109	ELSHANUM UZMA	0 Tahun - 1 Bulan - 28 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
110	AVIELLA ELCHRISTY	0 Tahun - 1 Bulan - 22 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
111	FATHARIANDI	0 Tahun - 2 Bulan - 26 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
112	MARISSA PUTRI	0 Tahun - 2 Bulan - 25 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
113	RAFISQY MALIK	0 Tahun - 1 Bulan - 13 Hari	L	Normal	Normal	Gizi Baik
114	KAYLA KHANZA A	0 Tahun - 1 Bulan - 6 Hari	P	Normal	Normal	Gizi Baik
115	NESYA ZAFIRA	0 Tahun - 0 Bulan - 0 Hari	P	Kurang	Normal	Gizi Baik

Lampiran 2. Coding Program Matlab 2013a

```
%Membuat model perceptron
net=newp([0 1;0 1;0 1;0 1],1, 'hardlim','learnp')
%Input data dari excel
q=xlsread('Data3','Sheet2','D3:G72')
p=transpose(q)
r=xlsread('Data3','Sheet2','H3:H72')
t=transpose(r)
%Memasukkan nilai bobot awal
net.IW{1,1,1,1}=[0 0 0 0]
%Memasukkan nilai bias awal
net.b{1}=[0]
bobot=net.IW{1,1,1,1}
bias=net.b{1}
%Melihat Performance dan Error
[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,p,[],[],t)
a=sim(net,p)
e=t-a
%Perbaikan bobot dan bias
dW=learnp(bobot,p,[],[],[],[],e,[],[],[],[])
bobot=bobot+dW
%Proses pelatihan
pause
e=9999
while e>0
    net.trainParam.epochs=100;%Epoch maksimal
    net.trainParam.show=100;
    net.trainParam.lr=1;%Learning rate
    net.trainParam.goal=0.001;%Nilai Error
    net=train(net,p,t)
```

```
    bobot=net.IW{1,1,1,1}
    bias=net.b{1}
    a=sim(net,p)
    e=sum(t-a)
end
bobotAkhir_In_Out=net.IW{1,1,1,1}
biasAkhir_In_Out=net.b{1}
[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,p,[],[],t)
%Proses pengujian data lama
pause
p=[1;0;1;0.5]
t=[1]
net.IW{1,1,1,1}=bobotAkhir_In_Out
net.b{1}=biasAkhir_In_Out
[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,p,[],[],t)
a=sim(net,p)
e=sum(t-a)
%Proses pengujian data baru
pause
q=xlsread('Data3','Sheet2','D73:G117')
p=transpose(q)
net.IW{1,1,1,1}=bobotAkhir_In_Out
net.b{1}=biasAkhir_In_Out
a=sim(net,p)
```

Lampiran 3. Output tahap training menggunakan program Matlab 2013a

```
p =

  Columns 1 through 10

    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
    1.0000         0         0         0         0    1.0000    1.0000         0    1.0000         0
    0.5000    0.2500    1.0000    0.5000    1.0000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 11 through 20

    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
         0         0    1.0000         0    1.0000         0    1.0000         0         0         0
    0.5000    0.2500    1.0000    0.5000    1.0000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500

  Columns 21 through 30

    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
         0    1.0000    1.0000    1.0000         0    1.0000    1.0000    1.0000         0    1.0000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 31 through 40

    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
         0         0    1.0000         0         0    1.0000    1.0000         0    1.0000    1.0000
    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    1.0000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 41 through 50

    1.0000    1.0000    1.0000    0.5000    0.5000    1.0000    1.0000    1.0000    0.5000    1.0000
    1.0000    1.0000         0         0    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000         0    1.0000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000         0    0.5000    0.5000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000         0    0.5000    0.5000

  Columns 51 through 60

    1.0000    1.0000    0.5000    0.5000    1.0000    1.0000    1.0000    0.5000    0.5000    1.0000
    1.0000    1.0000    1.0000         0         0         0         0         0         0         0
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000
    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 61 through 70

    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    1.0000    0.5000
         0         0    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
         0    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.2500    0.5000    0.5000         0    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500
```

```
t =

  Columns 1 through 17

     1     0     1     1     1     1     0     1     1     1     1     0     1     1     1     0     1

  Columns 18 through 34

     1     1     0     0     1     1     1     0     1     1     1     1     1     1     0     1     1

  Columns 35 through 51

     1     1     1     1     1     1     1     1     1     1     1     1     1     1     0     1     1     1

  Columns 52 through 68

     1     1     1     1     1     0     1     1     1     0     1     1     1     1     1     1     1

  Columns 69 through 70

     1     1

net =

    Neural Network
              name: 'Custom Neural Network'
        efficiency: .cacheDelayedInputs, .flattenTime,
                    .memoryReduction
          userdata: (your custom info)

    dimensions:

         numInputs: 1
         numLayers: 1
        numOutputs: 1
    numInputDelays: 0
    numLayerDelays: 0
numFeedbackDelays: 0
numWeightElements: 5
        sampleTime: 1

    connections:

       biasConnect: true
      inputConnect: true
      layerConnect: false
     outputConnect: true

bobot =

   -4.0000    1.0000   13.2500    2.7500


bias =

    -4
```

Lampiran 4. Output tahap testing menggunakan program Matlab 2013a

```
p =

  Columns 1 through 10

    0.2500    0.5000    0.2500    0.2500    0.2500    0.2500    0.2500    0.2500         0    0.2500
         0         0    1.0000         0         0    1.0000         0    1.0000         0    1.0000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.2500    0.5000         0    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 11 through 20

    0.2500    0.2500         0    0.2500    0.2500         0    0.2500    0.2500    0.2500         0
         0         0    1.0000         0    1.0000    1.0000         0         0    1.0000         0
    0.2500    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000

  Columns 21 through 30

    0.2500    0.2500    0.2500         0    0.2500         0         0    0.2500         0         0
         0    1.0000         0         0    1.0000    1.0000    1.0000         0    1.0000         0
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 31 through 40

         0         0         0         0         0         0         0         0         0         0
         0         0         0         0         0    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000         0    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000

  Columns 41 through 45

         0         0         0         0         0
         0    1.0000         0    1.0000    1.0000
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.2500
    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000
```

```
net =

    Neural Network

              name: 'Custom Neural Network'
        efficiency: .cacheDelayedInputs, .flattenTime,
                    .memoryReduction, .flattenedTime
          userdata: (your custom info)

    dimensions:

         numInputs: 1
         numLayers: 1
        numOutputs: 1
    numInputDelays: 0
    numLayerDelays: 0
 numFeedbackDelays: 0
numWeightElements: 5
        sampleTime: 1

    connections:

       biasConnect: true
      inputConnect: true
      layerConnect: false
     outputConnect: true
a =

  Columns 1 through 17

    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    0    1    1    0    1    1    1

  Columns 18 through 34

    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1    1

  Columns 35 through 45

    1    0    1    1    1    1    1    1    1    1    1
```

Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. **Identitas Diri**

1. Nama	:	Zulfa Hidayatun Ni'mah
2. Tempat, Tanggal Lahir	:	Pati, 07 Maret 2003
3. Alamat	:	Ds. Sidomulyo, RT.01/RW.02 Kec. Gunungwungkal, Kab. Pati, Prov. Jawa Tengah
4. Email	:	zulfahidayatun@gmail.com

B. **Riwayat Pendidikan**

1. RA Tarbiyatul Athfal
2. SD N Sidomulyo 02
3. SMP N 01 TAYU
4. SMA N 01 TAYU
5. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Semarang, 21 Mei 2024
Pembuat Pernyataan,

Zulfa Hidayatun Ni'mah
NIM : 2008046049