

**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN
METODE *BACKPROPAGATION* DENGAN
ALGORITMA *LEVENBERG-MARQUARDT* DAN
INISIALISASI *NGUYEN WIDROW***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Departemen Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun oleh:

Wildan Azka Adzani

24010312140109

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2019

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wildan Azka Adzani

NIM : 24010312140109

Judul : Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt* dan Inisialisasi *Nguyen Widrow*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 5 Juli 2019



Wildan Azka Adzani

24010312140109

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt* dan Inisialisasi *Nguyen Widrow*

Nama : Wildan Azka Adzani

NIM : 24010312140109

Telah diujikan pada sidang skripsi dan dinyatakan lulus pada tanggal **5 Juli 2019**.

Semarang, 5 Juli 2019

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika




Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom.

NIP. 198104202005012001

Panitia Penguji Skripsi,

Ketua



Nurdin Bahtian, S.Si, M.T.

NIP. 197907202003121002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Backpropagation* dengan
Algoritma *Levenberg-Marquardt* dan Inisialisasi *Nguyen Widrow*

Nama : Wildan Azka Adzani

NIM : 24010312140109

Telah diujikan pada sidang skripsi pada tanggal **5 Juli 2019**.

Semarang, 5 Juli 2019

Dosen Pembimbing



Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom.

NIP. 197007051997021001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt* dan Inisialisasi *Nguyen-Widrow*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam pelaksanaan tugas akhir serta penyusunan dokumen skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang membantu sehingga akhirnya dokumen ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Widowati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
3. Panji Wisnu Wirawan, S.T., M.T, selaku Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
4. Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dokumen skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 5 Juli 2019



Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wildan Azka Adzani
NIM : 24010312140109
Program Studi : Informatika
Departemen : Ilmu Komputer/Informatika
Fakultas : Sains dan Matematika
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti Free Right)** kepada Universitas Diponegoro atas karya ilmiah saya yang berjudul:

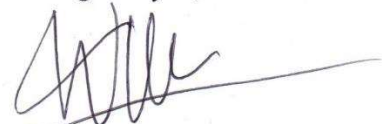
Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode Backpropagation dengan Algoritma Levenberg-Marquardt dan Inisialisasi Nguyen-Widrow

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 5 Juli 2019

Yang menyatakan



Wildan Azka Adzani

24010312140109

ABSTRAK

Banyaknya Kasus Gizi Buruk pada anak-anak usia di bawah lima tahun umumnya ditemukan akibat ketidaktahuan terhadap permasalahan gizi pada anak. Klasifikasi Status Gizi Balita merupakan upaya yang dilakukan untuk mengetahui status gizi pada balita. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem Klasifikasi status gizi balita berbasis web menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt* dan inisialisasi *Nguyen-Widrow*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data antropometri sebanyak 4 variabel. Seluruh data penelitian diambil dari POSYANDU RW 08 Kelurahan Sambiroto Kecamatan Tembalang, Semarang, Jawa Tengah. Data yang diambil sebanyak 100 data dengan pembagian data latih dan data uji menggunakan *K-Fold Cross Validation*. Hasil penelitian menunjukkan arsitektur terbaik untuk melakukan Klasifikasi didapat pada kombinasi parameter *hidden neuron* 12, parameter *Levenberg-Marquardt* (μ) 0.01, maksimum epoch 1000 dan target error 0.001 yang menghasilkan MSE 0.000064.

Kata Kunci : Sistem Klasifikasi Status Gizi Balita, K-Fold Cross Validation, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*, *Levenberg-Marquardt*, *Nguyen-Widrow*

ABSTRACT

The number of malnutrition cases in children under the age of five is generally found due to ignorance of nutritional problems in children. Classification of Nutritional Status of Toddlers is an effort made to determine the nutritional status of infants. This research aims to develop an Classification system of Toddler Nutrition Status using artificial neural network Backpropagation with Levenberg-Marquardt algorithm and Nguyen Widrow Inilization. The variables used in this research is the anthropometry data as many as 4 variables. All data were taken from POSYANDU RW 08 Kelurahan Sambiroto Kecamatan Tembalang, Semarang, Jawa Tengah. The data are taken as much as 100 data with the distribution of training data and test data used K-fold Cross Validation. The results showed the best architecture for the detection obtained in combination parameter 12 hidden neuron, Levenberg-Marquardt parameter (μ) of 0.01, the maximum epoch of 1000 , the target error of 0.001 which resulted in MSE 0.000064.

Keywords : Classification System of Toddler Nutrition Status, K-Fold Cross Validation, Artificial Neural Network, Backpropagation, Levenberg-Marquardt Algorithm, Nguyen-Widrow

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.4. Ruang Lingkup | 3 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1. Tinjauan Studi..... | 5 |
| 2.2. Dasar Teori | 6 |
| 2.2.1. Status Gizi Balita | 6 |
| 2.2.1.1. Klasifikasi Status Gizi Balita..... | 7 |
| 2.2.1.2. Jenis -Jenis Indikator Status Gizi Balita | 8 |
| 2.2.2. Jaringan Syaraf Tiruan..... | 9 |
| 2.2.2.1. Komponen Jaringan Syaraf Tiruan..... | 10 |
| 2.2.2.2. Fungsi Aktivasi..... | 10 |
| 2.2.2.3. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan..... | 11 |
| 2.2.2.4. Bias dan Threshold | 12 |
| 2.2.2.5. Taksonomi Jaringan Syaraf Tiruan | 13 |
| 2.2.3. Algoritma <i>Backpropagation</i> | 14 |
| 2.2.3.1. Arsitektur <i>Backpropagation</i> | 15 |

| | | |
|--|--|----|
| 2.2.3.2. | Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i> | 16 |
| 2.2.4. | Optimasi Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i> | 19 |
| 2.2.4.1. | Algoritma <i>Levenberg Marquardt</i> | 19 |
| 2.2.4.2. | Algoritma Inisialisasi <i>Backpropagation</i> | 21 |
| 2.2.5. | Uji Validitas Data | 21 |
| 2.2.6. | Kompleksitas Waktu Algoritma..... | 22 |
| 2.2.7. | <i>K-Fold Cross Validation</i> | 22 |
| 2.2.8. | Sistem Berbasis Website..... | 23 |
| 2.2.9. | Model Pengembangan Perangkat Lunak..... | 23 |
| 2.2.10. | Pemrograman PHP | 24 |
| 2.2.11. | DBMS MySQL..... | 25 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | | 26 |
| 3.1. | Pengumpulan Data | 27 |
| 3.2. | Mapping Data | 27 |
| 3.2.1. | Normalisasi Data | 29 |
| 3.2.2. | <i>K-Fold Cross Validation</i> | 31 |
| 3.3. | Pelatihan <i>Backpropagation</i> dengan Algoritma <i>Levenberg-Marquardt</i> | 31 |
| 3.4. | Pengujian dan Evaluasi..... | 42 |
| BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK..... | | 47 |
| 4.1. | Deskripsi Umum | 47 |
| 4.2. | Analisis Sistem..... | 48 |
| 4.2.1. | Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional..... | 48 |
| 4.2.2. | Pemodelan Data | 49 |
| 4.2.3. | Pemodelan Fungsional..... | 50 |
| 4.2.3.1. | Diagram Dekomposisi..... | 50 |
| 4.2.3.2. | <i>Data Context Diagram</i> | 51 |
| 4.2.3.3. | <i>Data Flow Diagram</i> Level 1 | 51 |
| 4.2.3.4. | <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 1..... | 53 |
| 4.2.3.5. | <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 2 | 53 |
| 4.2.3.6. | <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 3 | 53 |
| 4.2.3.7. | <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 4..... | 54 |
| 4.2.3.8. | <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 5 | 54 |
| 4.3. | Desain | 55 |

| | | |
|---|------------------------------------|----|
| 4.3.1. | Desain Struktur Data | 55 |
| 4.3.2. | Desain Antarmuka | 58 |
| 4.3.3. | Desain Fungsi | 68 |
| 4.4. | Implementasi (Pengkodean)..... | 73 |
| 4.4.3. | Lingkungan Implementasi | 73 |
| 4.4.4. | Implementasi Data | 73 |
| 4.4.5. | Implementasi Antarmuka..... | 75 |
| 4.4.6. | Implementasi Fungsi..... | 82 |
| 4.5. | Pengujian | 89 |
| 4.5.3. | Spesifikasi Perangkat..... | 89 |
| 4.5.4. | Rencana Pengujian..... | 90 |
| 4.5.3. | Pelaksanaan Pengujian..... | 91 |
| 4.5.4. | Evaluasi Pengujian..... | 91 |
| BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA..... | | 92 |
| 5.1. | Lingkungan Sistem | 92 |
| 5.2. | Skenario Eksperimen | 92 |
| 5.3. | Hasil Eksperimen dan Analisa | 93 |
| BAB VI PENUTUP | | 96 |
| 6.1. | Kesimpulan | 96 |
| 6.2. | Saran | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 97 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1. Jaringan Layar Tunggal (Siang, 2005) | 11 |
| Gambar 2.2. Jaringan Layar Jamak (Siang, 2005)..... | 12 |
| Gambar 2.3. Contoh Arsitektur Standar <i>Backpropagation</i> (Siang, 2005)..... | 15 |
| Gambar 2.4. Model Waterfall (Pressman, 2001) | 24 |
| Gambar 3.1. Blok Diagram Garis Besar Penyelesaian Masalah..... | 26 |
| Gambar 3.2. Blok Diagram <i>Mapping Data</i> | 27 |
| Gambar 3.3. Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i> | 28 |
| Gambar 4.1. Arsitektur Sistem | 47 |
| Gambar 4.2. <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem | 49 |
| Gambar 4.3. Diagram Dekomposisi Sistem..... | 50 |
| Gambar 4.4. <i>Data Context Diagram</i> Sistem..... | 51 |
| Gambar 4.5. <i>Data Flow Diagram</i> Level 1..... | 52 |
| Gambar 4.6. DFD Level 2 Mengelola Akun | 53 |
| Gambar 4.7. DFD level 2 Mengelola Dataset..... | 54 |
| Gambar 4.8. DFD Level 2 Mengelola Data Penanganan..... | 54 |
| Gambar 4.9. DFD Level 2 Pelatihan dan Pengujian | 55 |
| Gambar 4.10. DFD Level 2 Mengelola Data History Pelatihan dan Pengujian | 55 |
| Gambar 4.11. Desain Antarmuka Halaman Utama | 58 |
| Gambar 4.12. Desain Antarmuka Tentang Status Gizi Balita | 59 |
| Gambar 4.13. Desain Antarmuka Tentang Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> | 59 |
| Gambar 4.14. Desain Antarmuka Developer..... | 60 |
| Gambar 4.15. Desain Antarmuka <i>Log in</i> Admin..... | 61 |
| Gambar 4.16. Desain Antarmuka Halaman Utama Admin | 61 |
| Gambar 4.17. Desain Antarmuka Ubah <i>Password</i> | 62 |
| Gambar 4.18. Desain Antarmuka Tambah Data..... | 63 |
| Gambar 4.19. Desain Antarmuka Lihat Data Antropometri..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.20. Desain Antarmuka Lihat Dataset | 64 |
| Gambar 4.21. Desain Antarmuka Tambah Data Penanganan..... | 65 |
| Gambar 4.22. Desain Antarmuka Organisasi Data Penanganan..... | 65 |
| Gambar 4.23. Desain Antarmuka Pelatihan Baru | 66 |
| Gambar 4.24. Desain Antarmuka History Pelatihan dan Pengujian | 67 |
| Gambar 4.25. Desain Antarmuka Cek Status Gizi Balita | 67 |
| Gambar 4.26. Desain Antarmuka Hasil Klasifikasi..... | 68 |
| Gambar 4.27. Diagram Alir <i>K-Fold Cross Validation</i> | 69 |
| Gambar 4.28. Diagram Alir Proses Pelatihan <i>Levenberg-Marquardt</i> | 71 |
| Gambar 4.29. Diagram alir subproses <i>feedforward</i> | 72 |
| Gambar 4.30. Diagram Alir Pengujian | 72 |
| Gambar 4.31. Implementasi Tabel Login | 73 |
| Gambar 4.32. Implementasi Tabel Dataset..... | 74 |
| Gambar 4.33. Implementasi Tabel Penanganan..... | 74 |
| Gambar 4.34. Implementasi Tabel Hasil | 75 |
| Gambar 4.35. Antarmuka Halaman Utama | 76 |
| Gambar 4.36. Antarmuka Tentang Gizi Balita | 76 |
| Gambar 4.37. Antarmuka Tentang Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> | 77 |
| Gambar 4.38. Antarmuka Developer | 77 |
| Gambar 4.39. Antarmuka <i>Log in</i> | 78 |
| Gambar 4.40. Antarmuka Halaman Utama Admin | 78 |
| Gambar 4.41. Antarmuka Ubah <i>Password</i> | 79 |
| Gambar 4.42. Antarmuka Tambah Data Antropometri | 80 |
| Gambar 4.43. Antarmuka Lihat Data Antropometri | 80 |
| Gambar 4.44. Antarmuka Pelatihan baru..... | 81 |
| Gambar 4.45. Antarmuka History Pelatihan dan Pengujian | 82 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2.1. Kelompok algoritma berdasarkan kompleksitas waktu asimptotiknya..... | 22 |
| Tabel 3.1. Tabel Hasil Pengumpulan Data..... | 27 |
| Tabel 3.2. Hasil <i>Mapping</i> Data | 29 |
| Tabel 3.3. Daftar Normalisasi Atribut Data Anthropometri Balita | 30 |
| Tabel 3.4. Data Anthropometri yang telah dinormalisasi..... | 30 |
| Tabel 3.5. Data Latih..... | 32 |
| Tabel 3.6. Data Uji..... | 32 |
| Tabel 3.7. Tabel Insialisasi bobot..... | 33 |
| Tabel 3.8. Tabel Bobot baru dengan <i>Nguyen Widrow</i> | 34 |
| Tabel 3.9. Tabel Insialisasi bilangan bias <i>Nguyen Widrow</i> | 34 |
| Tabel 3.10. Tabel Bobot dari Unit Tersembunyi | 34 |
| Tabel 4.1. Kebutuhan Fungsional..... | 48 |
| Tabel 4.2. Kebutuhan Non Fungsional..... | 49 |
| Tabel 4.3. Struktur Tabel Login..... | 56 |
| Tabel 4.4. Struktur Tabel Dataset..... | 56 |
| Tabel 4.5. Struktur Tabel Hasil | 57 |
| Tabel 4.6. Struktur Tabel Penangan | 57 |
| Tabel 4.7. Rencana Pengujian | 90 |
| Tabel 5.1. Metode Penelitian <i>Hidden Neuron</i> | 93 |
| Tabel 5.2. Hasil Eksperimen | 94 |
| Tabel 5.3. Perbandingan Hasil Eksperimen Terbaik..... | 95 |
| Tabel 7.1. Daftar Data Antropometri Balita..... | 101 |
| Tabel 7.2. Hasil <i>Preprocessing</i> Data Antropometri Balita | 104 |
| Tabel 7.3. Hasil Pengujian Data | 107 |
| Tabel 7.4. Deskripsi dan Hasil Uji <i>Log in</i> untuk Admin..... | 110 |
| Tabel 7.5. Deskripsi dan Hasil Uji <i>Log out</i> | 112 |
| Tabel 7.6. Deskripsi dan Hasil Uji Mengubah <i>Password</i> | 113 |
| Tabel 7.7. Deskripsi dan Hasil Uji Menambah Data Penanganan | 115 |
| Tabel 7.8. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Daftar Data Penanganan | 116 |
| Tabel 7.9. Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data | 116 |
| Tabel 7.10. Deskripsi dan Hasil Uji <i>Import</i> Data Antropometri..... | 118 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 7.11. Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data Antropometri | 119 |
| Tabel 7.12. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Data Antropometri..... | 120 |
| Tabel 7.13. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Dataset..... | 120 |
| Tabel 7.14. Deskripsi dan Hasil Uji Pelatihan dan Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> | 121 |
| Tabel 7.15. Deskripsi dan Hasil Uji Memilih Bobot Final Jaringan yang Digunakan untuk Proses Klasifikasi | 122 |
| Tabel 7.16. Deskripsi dan Hasil Uji Melihat History Pelatihan dan Pengujian..... | 122 |
| Tabel 7.17. Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data History Pelatihan dan Pengujian.. | 123 |
| Tabel 7.18. Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Klasifikasi Cek Status Gizi Balita | 124 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Daftar Data Antropometri Balita..... | 101 |
| Lampiran 2. Hasil <i>Preprocessing</i> Data Antropometri..... | 104 |
| Lampiran 3. Hasil Pengujian Data | 107 |
| Lampiran 4. Deskripsi dan Hasil Uji Pengujian Fungsional Sistem..... | 110 |

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan merupakan bagian pertama yang tertulis pada skripsi yang penulis buat. Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan permasalahan, tujuan dan manfaat, serta ruang lingkup.

1.1.Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu bidang yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Salah satu cabang dari bidang kesehatan adalah gizi. Gizi merupakan komponen kimia yang terdapat dalam zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk perkembangan dan pertumbuhan. Status gizi dapat menjadi ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk anak yang diindikasikan oleh berat badan dan tinggi badan anak. Status gizi juga didefinisikan sebagai status kesehatan (Sulistijani, 2003). Status gizi balita menjadi suatu indikator yang mencerminkan tingkat kesejahteraan suatu masyarakat.

Untuk mendapatkan suatu hasil klasifikasi status gizi balita yang cepat dan akurat diperlukan suatu metode yang tepat. Sekarang ini sudah terdapat beberapa penelitian tentang status gizi dengan menggunakan metode tertentu, diantaranya yaitu menggunakan metode *Perceptron* dengan nilai ketepatan sebesar 82,609% (Fitri, et al., 2013). Namun metode *Perceptron* ini masih kurang dalam hal ketepatan karena terdapat penelitian tentang status gizi dengan menggunakan *Backpropagation* yang memiliki nilai ketepatan lebih tinggi yaitu sebesar 95% (Utami, et al., 2014).

Backpropagation terbukti memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam melakukan klasifikasi. Namun, masalah utama yang dihadapi dalam *Backpropagation* adalah lamanya iterasi yang harus dilakukan (Siang, 2005). Permasalahan tersebut bisa diatasi dengan menggunakan algoritma *Levenberg Marquardt* yang merupakan pengembangan dari algoritma *Backpropagation*. Hal ini dibuktikan dengan adanya penelitian tentang perbandingan algoritma *Backpropagation* dengan *Levenberg*

Marquardt. Penelitian tersebut menghasilkan tingkat error terkecil sebesar 1×10^{-4} pada iterasi ke 480 untuk algoritma *Backpropagation*. Sedangkan dengan menggunakan algoritma *Levenberg Marquardt* dapat menghasilkan error yang lebih kecil dan iterasi lebih cepat yaitu sebesar 1×10^{-6} pada iterasi ke 35 (Rahmat, et al., 2006). Penelitian lain yang menggunakan algoritma *Levenberg Marquardt* adalah klasifikasi harga emas (Hidayat, et al., 2013) dengan tingkat akurasi mencapai 99,7604% dan peramalan awal musim hujan (Buono, et al., 2012) dengan tingkat akurasi sebesar 99%. Untuk mengurangi waktu pelatihan dapat diatasi dengan algoritma *Nguyen Widrow* (Andrian, et al., 2014). Algoritma *Nguyen Widrow* ini merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk inisialisasi bobot pada jaringan syaraf tiruan (Siang, 2005).

Oleh karena itu, tugas akhir ini akan melakukan studi analisis klasifikasi status gizi balita menggunakan metode *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt* dan inisialisasi *Nguyen Widrow*. Metode tersebut telah digunakan dalam beberapa penelitian dan dapat menghasilkan akurasi yang tinggi serta waktu komputasi yang cukup cepat.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka perumusan masalah yang penulis ajukan adalah bagaimana melakukan studi analisis klasifikasi status gizi balita menggunakan metode *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt* dan inisialisasi *Nguyen Widrow*.

1.3.Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk dapat melakukan studi analisis klasifikasi status gizi balita menggunakan metode *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt* dan inisialisasi *Nguyen Widrow* yang akan menghasilkan informasi berupa klasifikasi status gizi balita yang lebih cepat dan akurat. Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini yaitu penulis mampu menunjukkan kinerja metode *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg Marquardt* dan inisialisasi *Nguyen Widrow* dalam melakukan klasifikasi status gizi balita secara efektif dan

efisien sehingga dapat digunakan oleh kader posyandu maupun orang tua untuk mengetahui status gizi balita dan bisa segera memberikan perlakuan khusus yang diperlukan balita sesuai dengan status gizi balita tersebut.

1.4.Ruang Lingkup

Beberapa ruang lingkup tersebut diantaranya ialah sebagai berikut :

1. Data diambil dari POSYANDU RW 08 Kelurahan Sambiroto Kecamatan Tembalang, Semarang, Jawa Tengah. Data berupa pengukuran antropometri pada balita seperti umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan status gizi balita. Data yang digunakan adalah data posyandu tahun 2016.
2. Metode yang digunakan pada sistem ini adalah metode *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt* dan inisialisasi *Nguyen Widrow*.
3. Hasil klasifikasi berupa status gizi balita yang terdiri dari gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih.

1.5.Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini dibagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika dalam pembuatan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas sejumlah kajian pustaka yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir. Penyelesaian masalah diawali dengan pengumpulan data, mapping data, normalisasi data, strategi pembentukan data latih dan data uji, pelatihan, serta pengujian dan evaluasi.

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas mengenai pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan metode sekuensial linier yang dimulai dari analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan, implementasi dan pengujian.

BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA

Bab ini membahas mengenai hasil eksperimen dan analisa pada penelitian yang dimulai dari penjelasan skenario eksperimen, hasil eksperimen dan analisa hasil dari setiap eksperimen yang dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.