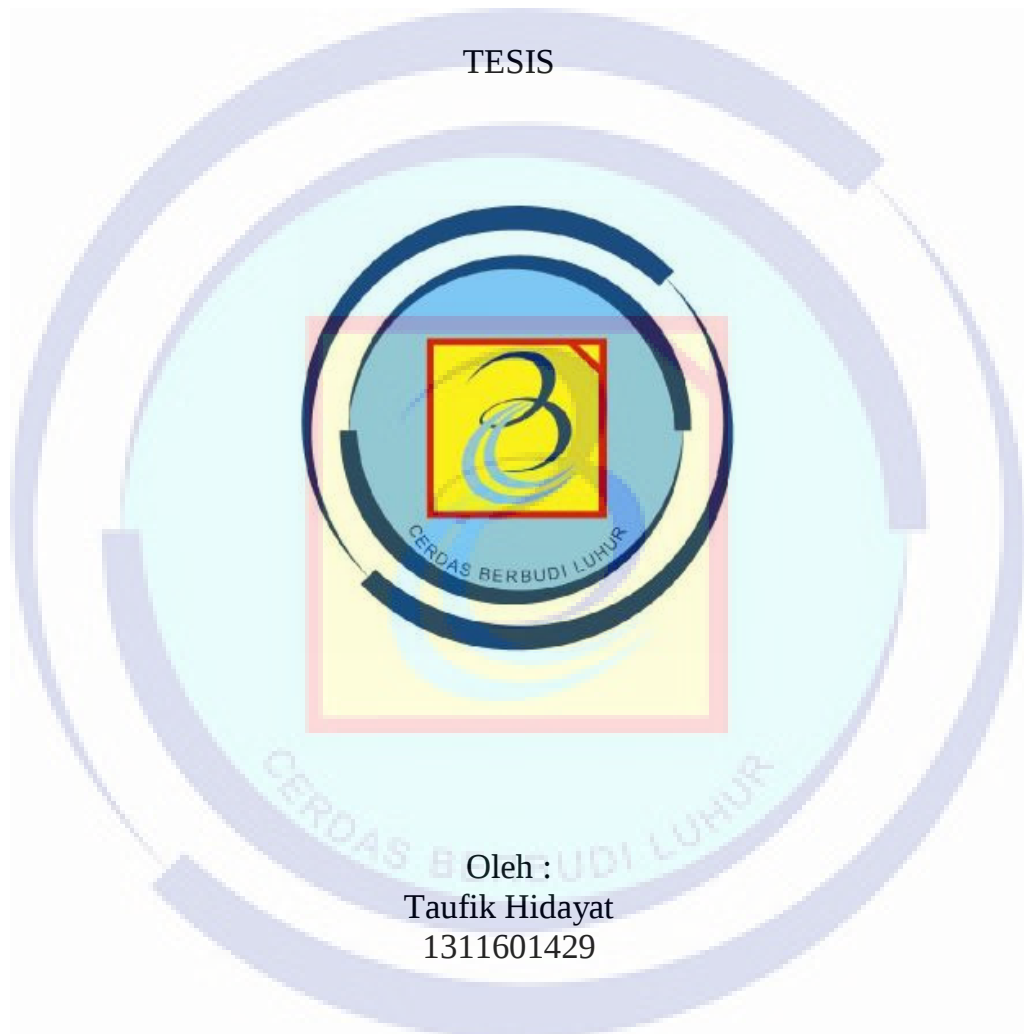


**MODEL KLASIFIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK
MENENTUKAN STATUS GIZI PADA BALITA DENGAN
METODE LVQ (*LEARNING VECTOR QUANTIZATION*)
STUDI KASUS PUSKESMAS DI KABUPATEN TANGERANG**



**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2016**

**MODEL KLASIFIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK
MENENTUKAN STATUS GIZI PADA BALITA DENGAN
METODE LVQ (*LEARNING VECTOR QUANTIZATION*)
STUDI KASUS PUSKESMAS DI KABUPATEN TANGERANG**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu pernyataan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)



Oleh :
Taufik Hidayat
1311601429

PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA
2016



LEMBAR PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : Taufik Hidayat
Nomor Induk Mahasiswa : 1311601429
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Konsentrasi : Ilmu Komputer Terapan
Fakultas/Program : Pasca Sarjana Ilmu Komputer

menyatakan bahwa Tesis yang berjudul.

Model Klasifikasi Jaringan Saraf Tiruan Untuk
Menentukan Status Gizi pada Balita dengan Metode
LVQ (Learning Vector Quantization)
Studi kasus Puskesmas di Kabupaten Tangerang

1. merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain.
2. saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 02 Februari 2016



Taufik Hidayat



LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Taufik Hidayat
Nomor Induk Mahasiswa : 1311601429
Konsentrasi : Ilmu Komputer Terapan
Jenjang Studi : Pascasarjana
Judul Tesis : Model Klasifikasi Jaringan Saraf Tiruan untuk Mengetahui Status Gizi Pada Balita Dengan Metode LVQ (*Learning Vector Quantization*) Studi Kasus Puskesmas di Kabupaten Tangerang

Jakarta, 02 Februari 2016

Tim Penguji :

Tanda Tangan :

Ketua,
(Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc)

Anggota,
(Dr. M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc)

Pembimbing,
(Dr. Ir. Nazori Az, M.T)

.....
.....
.....

Ketua Program Studi

(DR. Ir. Nazori Az, M.T)

ABSTRAK

Status gizi merupakan perwujudan dari keseimbangan nutrisi antara penyerapan dan penggunaan zat gizi oleh tubuh dari tersedianya keseluruhan zat gizi dalam tubuh. Penentuan klasifikasi status gizi balita yang sering dilakukan adalah berdasarkan indeks berat badan per Usia (BB/U). Pada Puskesmas di lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang, indeks antropometri dihitung secara manual untuk menilai status gizi balita dengan menggunakan daftar z-skor atau simpanan baku / standar deviasi (SD) WHO NCHS (National Centre for Health Statistic) untuk anak usia 0 - 60 bulan yang dibedakan menurut jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Penelitian ini bertujuan membangun model Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan algoritma LVQ (*Learning Vector Quantization*), sehingga dapat mengklasifikasikan status gizi balita ke dalam gizi buruk, gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah Berat Badan, Tinggi Badan, Nafsu makan, Penyakit Infeksi yang menyertai, Pekerjaan Kepala Keluarga. Sampel dalam penelitian ini adalah data gizi balita usia 0 sampai 60 bulan sebanyak 100 anak. Adapun bahasa pemrograman PHP sebagai tool perancangan sistem dan MySQL sebagai database. Hasil model klasifikasi jaringan saraf tiruan dengan metode LVQ (*Learning Vector Quantization*) dapat mengetahui status gizi pada balita, sehingga paramedis lebih mudah dan optimal dalam mengecek status gizi balita.

Kata Kunci : *Status Gizi, Puskesmas, Antrophometri, LVQ (Learning Vector Quantization), PHP.*

ABSTRACT

Nutritional status is a manifestation of nutritional balance between the absorption and utilization of nutrients by the body of the overall availability of nutrients in the body. The determination of the classification of nutritional status of children is often done based index of weight-for- age (W / A). At the health center in the Tangerang District Health Office, the index antropometri manually counted to assess the nutritional status of children by using a list of z - scores or deposits of raw / standard deviation (SD) WHO NCHS (National Center for Health Statistics) for children aged 0-60 months differentiated by sex male and female. This study aims to build models using Artificial Neural Networks LVQ (Learning Vector Quantization) algorithm, so as to classify the nutritional status of children into malnutrition, malnutrition, good nutrition and over nutrition. The variables used in this classification are Weight, Height, appetite, accompanying Infectious Diseases, Work Family Head. The sample in this study is the nutrition data of children aged 0 to 60 months as many as 100 children. As for the PHP programming language as a system design tool and MySQL as the database. Results of neural network classification model with LVQ (Learning Vector Quantization) can know the nutritional status of infants , making it easier and optimal parammedis in checking the nutritional status of children .

Keywords : Nutritional status, health centers, Antrophometri, LVQ (Learning Vector Quantization), PHP.

KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum wr wb.

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan naskah tesis ini sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)

Dalam naskah tesis ini penulis mengambil judul Pengembangan **MODEL KLASIFIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI PADA BALITA DENGAN METODE LVQ (*LEARNING VECTOR QUANTIZATION*)** Penulis menyadari bahwa dalam penulisan naskah tesis ini banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka dari itu dengan segala kerendahan hati untuk menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya terutama kepada :

1. Kepada Ibunda Iyah Antariah, Istri Riska Dian Nirmala, Zahrina Nailah Lauzah putri cantikku yang selalu memberikan Do'a dan dukungan yang tinggi.
2. Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
3. Dr. Ir. Nazori, Az, M.T, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
4. Dr. Ir. Nazori, Az, M.T, selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan petunjuk, bimbingan, arahan materi dan tehnis kepada penulis dalam penyusunan tesis ini.
5. Segenap Dosen Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah memberikan dan membekali ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan.
6. Jajaran Pimpinan dan segenap staf Program Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah memberikan layanan administrasi kepada penulis selama mengikuti pendidikan.

7. Rekan-rekan perkuliahan Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan dan do'anya.

Jakarta, 02 Februari 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Masalah Penelitian	3
1.2.1. Identifikasi Masalah	3
1.2.2. Batasan Masalah	4
1.2.3. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Penulisan	4
1.3.2. Manfaat Penulisan	5
1.4. Tata Urut Penulisan	5
1.5. Daftar Pengertian	6

BAB II LANDASAN PEMIKIRAN	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Kecerdasan Buatan	7
2.1.2. Jaringan Syaraf Tiruan	9
2.1.3. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	12
2.1.4. Proses Belajar	15
2.1.5. Learning Vector Quantization	16
2.1.6. Algoritma LVQ	19
2.1.7. Pengujian Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126 ..	23
2.1.7.1 Pengertian Kualitas Perangkat Lunak	23
2.1.7.2 Model ISO 9126	24
2.2. Normalisasi	28
2.3. Penilaian Status Gizi	30
2.3.1. Penggunaan Indeks Antropometri Gizi	32
2.3.2. Perhitungan Z-Skor	33
2.3.3. Faktor yang Mempengaruhi Kekurangan Gizi	34
2.4. Bahasa Pemograman PHP	37
2.5. MySQL	39
2.6. Tinjauan Study.....	39
2.7. Tinjauan Objek Penelitian	45
2.7.1. Profil Singkat Organisasi	45
2.7.2. Visi Misi Organisasi	45
2.7.3. Struktur Organisasi	46
2.7.4. Sarana dan Prasarana Pendukung	49
2.8. Kerangka Konsep	50

2.9. Hipotesis	51
BAB III DESAIN PENELITIAN	52
3.1. Metode Penelitian	52
3.2. Metode Pemilihan Sampel	52
3.3. Metode Pengumpulan Data	52
3.3.1. Studi Perpustakaan	52
3.3.2. Data Sekunder	52
3.4. Instrumentasi	53
3.5. Teknik Analisa	53
3.6. Langkah-langkah Penelitian	57
3.7. Instrument Pengujian ISO 9126	59
3.8. Jadwal Penelitian	62
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN.....	64
4.1. Deskripsi Sistem.....	64
4.2. Analisa Kebutuhan Sistem	65
4.3. Rancangan Arsitektur JST LVQ	65
4.3.1. Analisa Data Masukan	65
4.3.2. Diagram Alir Pembelajaran LVQ	67
4.4. Contoh Perhitungan Manual	70
4.5. Proses Pembelajaran LVQ	74
4.5.1. Parameter Awal Yang Dibutuhkan	74
4.5.2. Iterasi/Epoh Anak Laki-laki	76
4.5.3. Iterasi/Epoh Anak Perempuan	78
4.6. Analisa Kebutuhan Fungsional	79
4.6.1. Diagram Konteks	80

4.6.2. DFD Level 1	80
4.6.3. DFD Level 2 Pengolahan Data Balita	82
4.6.4. DFD Level 2 Pengolahan LVQ	82
4.7. Tabel Data	83
4.8. Antarmuka (<i>Interface</i>)	88
4.8.1. Implementasi Menu Utama	88
4.8.2. Tampilan Antarmuka Menu Data Master	89
4.8.3. Tampilan Antarmuka Menu Data Balita	89
4.8.4. Tampilan Antarmuka Menu Vektor x	90
4.8.5. Tampilan Antarmuka Menu Vektor w	90
4.8.6. Tampilan Antarmuka Menu Pembelajaran LVQ	91
4.8.7. Tampilan Antarmuka Menu Pengujian	92
4.8.8. Tampilan Antarmuka Hasil Pengujian	93
4.9. Uji ISO 9126	94
4.10. Implikasi Penelitian	98
4.10.1. Aspek Sistem	99
4.10.2. Aspek Manajerial	100
4.11. Rencana Implementasi	100
4.11.1. Tahapan Implementasi Sistem	101
BAB V PENUTUP	104
5.1. Kesimpulan	104
5.2. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN-LAMPIRAN	109
RIWAYAT HIDUP SINGKAT	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
II.1 Penerapan kecerdasan tiruan	8
II.2 Model struktur <i>neuron</i> jaringan syaraf tiruan	10
II.3 Model struktur <i>neuron</i> jaringan syaraf tiruan	11
II.4 Jaringan lapisan tunggal [(Elvia dan Widodo 2013)]	13
II.5 Jaringan lapisan jamak [(Elvia dan Widodo 2013)]	14
II.6 Model JST lapisan kompetitif [(Fausett, 1994)]	15
II.7 Arsitektur jaringan LVQ	17
II.8 Arsitektur jaringan LVQ dengan 6 unit input dan 2 unit output	18
II.9 Model Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 1926	25
II.10 Hasil normalisasi jawaban responden ([Teknomo 2006])	30
II.12 Bagan Struktur Organisasi Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang	45
II.13 Kerangka Pemikiran	49
III.1 Kerangka Kerja Komponen Sistem	52
III.2 Langkah-langkah penelitian	56
IV.1 Arsitektur JST LVQ	65
IV.2 Diagram Alir pembelajaran LVQ	67
IV.3 Diagram Alir pengujian LVQ	68
IV.4 Diagram Konteks	78
IV.5 DFD Level 1	79
IV.6 DFD Level 2 data balita	80
IV.7 DFD Level 2 pengolahan	81
IV.8 Tampilan menu utama	86
IV.9 Tampilan data master	87
IV.10 Tampilan menu data balita	87
IV.11 Tampilan menu vector x	88
IV.12 Tampilan menu vector w	88

IV.13 Tampilan pembelajaran	89
IV.14 Tampilan hasil pembelajaran	89
IV.15 Tampilan pengujian	90
IV.16 Tampilan menu hasil	90



DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
II.1 Contoh data pelatihan	20
II.2 Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	25
II.3 Contoh jawaban responden	29
II.4 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks	32
II.5 Simpangan baku berat badan (8 kg) menurut tinggi badan (75 cm) (BB/TB) dari WHO-NCHS	33
II.6 Prevalensi status gizi berdasarkan berat badan per umur pada umur 0 – 48 bulan menurut karakteristik responden, Riskesdas 2010	35
II.7 Tinjauan Studi	42
III.1 Contoh data balita	52
III.2 Keterangan variable masukan	54
III.3 Normalisasi variabel nafsu makan	54
III.4 Normalisasi variabel pekerjaan KK	55
III.5 Hasil normalisasi data anak	55
III.6 Skala Penskoran Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	58
III.7 Kisi-kisi Penskoran Kualitas Perangkat Lunak dan Indikator	58
III.8 Jadwal Penelitian	60
IV.1 Keterangan variabel masukan	64
IV.2 Keterangan kelas status gizi yang dicapai	64
IV.3 Contoh data balita dalam 2 kelas	69
IV.4 Normalisasi variabel nafsu makan	71

IV.5	Normalisasi variabel pekerjaan KK	71
IV.6	Hasil normalisasi data balita	71
IV.7	Contoh input data balita laki-laki	72
IV.8	Contoh vektor w balita laki-laki	72
IV.9	Contoh input balita laki-laki sebagai data latih	72
IV.10	Contoh vektor x data balita laki-laki	73
IV.11	Contoh input data balita perempuan	73
IV.12	Contoh vektor w data balita perempuan	73
IV.13	Contoh data balita perempuan sebagai data latih	74
IV.14	Contoh vektor x data balita perempuan	74
IV.15	Perancangan tabel pengguna	82
IV.16	Perancangan tabel anak balita	82
IV.17	Perancangan tabel jenis kelamin	83
IV.18	Perancangan tabel kelas	83
IV.19	Perancangan tabel pekerjaan	83
IV.20	Perancangan tabel penyakit	84
IV.21	Perancangan tabel nafsu makan	84
IV.22	Perancangan tabel pengujian	84
IV.23	Perancangan tabel penyimpanan bobot (vektor_w)	85
IV.24	Perancangan tabel penyimpanan bobot (vektor_x)	86
IV.25	Tanggapan responden berdasarkan aspek <i>Funcionality</i>	91
IV.26	Tanggapan responden berdasarkan aspek <i>Reliability</i>	92
IV.27	Tanggapan responden berdasarkan aspek <i>Usability</i>	93
IV.28	Tanggapan responden berdasarkan aspek <i>Efficiency</i>	94
IV.29	Tingkat kualitas perangkat lunak keseluruhan	95

IV.30 Hasil Pengujian Kualitas	99
IV.31 Rencana Implementasi Sistem	101



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Rancangan Kuesioner Pengujian Kualitas Perangkat Lunak	109
2. Hasil Kuesioner Pengujian Kualitas Perangkat Lunak	111
3. Source code Modul Pengujian	114
4. Source code Modul Generate X dan W	121



DAFTAR PUSTAKA

- [Chamidah A. N. 2009] Chamidah, A N. 2009, Deteksi Dini Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak. *Jurnal Pendidikan Khusus* Vol 1.
- [Charniack, dkk 1985]. Charniack, Eugene and McDermott, Drew, *Introduction To Kecerdasan tiruan*, page 1, McGraw-Hill Inc., 1985.
- [Elvia, Widodo 2013]. *Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak*, Elvia Budianita, Jurusan Teknik Informatika, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Widodo Prijodiprodjo, Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM, Yogyakarta, 2013.
- [Endah P. dkk 2013]. *Desain Sistem Klasifikasi Kelainan Jantung menggunakan Learning Vector Quantization*, Endah Purwanti, Franky Chandra A.S., dan Pujiyanto. Departemen Fisika-FST, Universitas Airlangga Kampus C Unair Mulyorejo, Surabaya 2013.
- [Fausett, L. 1994], “*Fundamental of Neural Network: Architectures, Algorithm*,
- [Haykin, Simon 1994]. Haykin, Simon, *Neural Network: A Comprehensive Foundation*. Macmillan Publishing Company, New York. 1994.
- [Hidayati, Warsito 2010]. *Prediksi Terjangkinya Penyakit Jantung Dengan Metode Learning Vector Quantization*, Program Studi Statistika FMIPA. UNDIP 2010.
- [Kusumadewi 2003]. Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu. Yogyakarta 2003.
- [Maharani, dkk 2012]. Maharani Dessy Wuryandari, Irawan Afrianto, 2012, *Perbandingan metode jaringan syaraf tiruan Backpropagation dan Learning Vector Quantization pada pengenalan wajah*. Jurnal Komputer dan Informatika, Fak. Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia. 2012.
- [Matius dkk 2004]. Matius Soesilo Wijono, G. Sri Hartati Wijono, B. Herry Suharto, *Java 2SE dengan JBuilder*. Penerbit Andi. Yogyakarta, 2004