

**APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT HEPATITIS
MENGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION 2*
(LVQ2) BERBASIS *WEB***



SKRIPSI

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

**Disusun oleh:
AMIN NUDIN
24010312110105**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016**

**APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT HEPATITIS
MENGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION 2*
(LVQ2) BERBASIS *WEB***



SKRIPSI

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

**Disusun oleh:
AMIN NUDIN
24010312110105**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amin Nudin

NIM : 24010312110105

Judul : Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)* Berbasis *Web*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ 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, 16 Juni 2016



Amin Nudin

24010312110105

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Deteksi Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)* Berbasis *Web*

Nama : Amin Nudin

NIM : 24010312110105

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 16 Juni 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal **24 Juni 2016**.

Semarang, 27 Juni 2016

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika

FSM UNDIP



Rafil Saputra, S.Si, M.Cs
NIP. 198010212005011003

Panitia-Penguji Tugas Akhir

Ketua,

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line, representing the chair of the final task review committee.

Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom
NIP. 196511071992031003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ2) Berbasis Web

Nama : Amin Nudin

NIM : 24010312110105

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 16 Juni 2016.

Semarang, 27 Juni 2016

Pembimbing



Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs

NIP. 197805162003121001

ABSTRAK

Deteksi dini penyakit hepatitis merupakan suatu upaya yang dilakukan dalam rangka pencegahan adanya kemungkinan penyakit hepatitis di dalam tubuh seseorang. Penderita penyakit ini seringkali tidak menyadari dan menghiraukan gejala-gejala awal yang mengindikasikan risiko penyakit hepatitis, pemeriksaan pada dokter atau pemeriksaan laboratorium baru dilakukan setelah penderita mengalami keluhan penyakit yang cukup serius. Pada RSUP Dr. Kariadi, untuk menentukan seseorang terdeteksi penyakit hepatitis ini dilakukan secara manual menggunakan data pasien dan hasil laboratorium. Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis mencoba membangun sebuah aplikasi deteksi dini penyakit hepatitis menggunakan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ2) berbasis *web* berdasarkan faktor resiko penyakit hepatitis itu sendiri. Variabel-variabel yang digunakan adalah tidak enak badan, mual, demam, lemas, nafsu makan menurun, nyeri perut bagian atas, BAK, BAB, dan ikterus. Sedangkan lapisan keluaran terdiri dari 3 kelas berdasarkan faktor resiko yang digunakan yaitu hepatitis akut, hepatitis kronis, dan bukan hepatitis. Faktor resiko yang diambil berdasarkan data rekam medis dan hasil wawancara dengan salah satu dokter spesialis penyakit dalam di RSUP Dr. Kariadi. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 60 data, 54 data digunakan untuk pelatihan, dan 6 data untuk pengujian. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *K-Fold Cross Validation* dengan nilai $k = 10$. Aplikasi ini menggunakan pilihan arsitektur jaringan terbaik berdasarkan hasil pengujian, yaitu dengan inisialisasi bobot awal yang bernilai sama yaitu 0,5, *learning rate* (α) 0.01, *error minimum* (ϵ) 0.01, nilai *window* (ϵ) 0.3, dan maksimum *epoch* sebanyak 1000 *epoch* dengan tingkat akurasi sebesar 91.67%.

Kata kunci : Aplikasi deteksi dini penyakit hepatitis, Jaringan syaraf tiruan (JST), *Learning vector quantization 2* (LVQ2), *K-Fold Cross Validation*, *Window*

ABSTRACT

Early detection of hepatitis is an effort be undertaken as a prevention for the possibility for people have hepatitis in their body. The patients of this disease didn't aware and ignoring the early symptoms which indicate the risk of hepatitis. Physical or laboratory examination conducted after the patients have the serious symptoms. In Kariadi Hospital, manual detection using the data patient and laboratorium result is used to determine the detectable hepatitis people. In this research, writers tried to build the application of early detection hepatitis using web based Learning Vector Quantization Method 2 (LVQ2) based on the risk factors of hepatitis it self. The following variables used in this research are unwell, nausea, fever, loss of appetite, pain in stomach, urinate, defecate and jaundice. While the output layer consist of 3 classes based on risk factors are acute hepatitis, chronic hepatitis and not hepatitis. The risk factors taken based on medical record and interview with the one of internist in Kariadi Hospital. The data used in this research are 60, 54 data for training and 6 data for examination. The examination used K – Fold Cross Validation with $k=0$. This application using the best option best network architecture based on the examination, with initialization weight that have the same value 0,5 , *learning rate* (α) 0.01, *error minimum* (*eps*) 0.01, *window value* (ϵ) 0.3 and maximum epoch 1000 with accuracy rate 91,67 %.

Keywords : Application early detection of hepatitis, Artificial Neural Network (ANN), Learning vector quantization 2(LVQ2), k-fold cross validation, window

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)* Berbasis *Web*”. Laporan tugas akhir 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 penyusunan laporan ini penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
2. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir dan dosen pembimbing
3. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis pada umumnya.

Semarang, 16 Juni 2016

Penulis,

Amin Nudin

24010312110105

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penyakit Hepatitis	6
2.2. Deteksi Dini Penyakit Hepatitis	7
2.3. Jaringan Syaraf Tiruan	8
2.3.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	9
2.3.2 Proses Pembelajaran	11
2.4. <i>Learning Vektor Quantization</i>	12
2.4.1 Algoritma LVQ Dasar (LVQ1).....	14
2.4.2 Variasi Algoritma LVQ	15
2.5. Evaluasi Kinerja <i>Classifier</i>	19
2.5.1 K-Fold Cross Validation	19
2.5.2 Confusion Matrix	20
2.6. Sistem Berbasis Web.....	20
2.7. PHP	21

2.8.	MySQL.....	22
2.9.	Proses Pengembangan Perangkat Lunak.....	22
2.9.1	Requirements Definition.....	23
2.9.1.1	<i>Software Requirement</i>	23
2.9.1.2	Pemodelan Analisis	24
2.9.1.3	Pemodelan Data.....	24
2.9.1.4	Pemodelan Fungsional.....	26
2.9.2	System and Software Design	29
2.9.3	Implementation and Unit Testing	30
2.9.4	Integration and System Testing	31
2.9.5	Operation and Maintenance	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Pengumpulan Data	32
3.2	<i>Mapping Data</i>	35
3.3	Normalisasi Data	37
3.4	Identifikasi Data Latih dan Data Uji	40
3.5	Pelatihan <i>Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)</i>	41
3.6	Pengujian dan Evaluasi	45
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		48
4.1	Deskripsi Umum	48
4.2	Analisis Sistem.....	49
4.2.1	Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional.....	49
4.2.2	Pemodelan Data	50
4.2.3	Pemodelan Fungsional	51
4.2.3.1	Diagram Dekomposisi	51
4.2.3.2	<i>Data Context Diagram (DCD)</i>	52
4.2.3.3	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	52
4.3	Desain Sistem.....	55
4.3.1	Perancangan Struktur Data.....	55
4.3.2	Desain Fungsi.....	58
4.3.3	Desain Antarmuka	62
4.4	Implementasi Sistem	73
4.4.1	Lingkungan Implementasi Sistem.....	73

4.4.2	Implementasi Data	73
4.4.3	Implementasi Fungsi	76
4.4.4	Implementasi Antarmuka	76
4.5	Pengujian Sistem	85
4.5.1	Spesifikasi Perangkat	86
4.5.2	Rencana Pengujian	86
4.5.2.1	Rencana Pengujian Fungsional Sistem	86
4.5.2.2	Rencana Pengujian LVQ	87
BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA		89
5.1	Pelaksanaan Pengujian Fungsional Sistem	89
5.2	Pelaksanaan Pengujian LVQ2	89
5.2.1	Hasil Eksperimen dan Analisa	90
BAB VI PENUTUP		95
6.1	Kesimpulan	95
6.2	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN - LAMPIRAN		99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jaringan lapisan tunggal (Siang, 2005).....	10
Gambar 2.2. Jaringan lapisan jamak (Siang, 2005).....	10
Gambar 2.3. Model JST lapisan kompetitif (Fausett, 1994).	11
Gambar 2.4 Arsitektur jaringan LVQ.....	13
Gambar 2.5 Arsitektur jaringan LVQ dengan 6 unit input dan 2 unit output	14
Gambar 2. 6 Model <i>Waterfall</i> (Sommerville, 2003)	23
Gambar 2.7 Relasi satu ke satu (<i>One to one</i>)	25
Gambar 2.8 Relasi satu ke banyak (<i>One to many</i>)	25
Gambar 2.9 Relasi banyak ke banyak (<i>Many to many</i>).....	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Garis Besar Penyelesaian Masalah	32
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Pengumpulan Data	33
Gambar 3.3 <i>Flowchart Mapping</i> Data.....	35
Gambar 3.4 Arsitektur LVQ dengan 9 <i>input neuron</i>	36
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> Normalisasi Data.....	37
Gambar 3.6 <i>K-Fold Cross Validation</i> pada Dataset.....	41
Gambar 3.7. <i>Flowchart</i> identifikasi data latih dan data uji	41
Gambar 3.8 Arsitektur LVQ Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Hepatitis	42
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem	48
Gambar 4.2 Entity Relationship Diagram Aplikasi.....	50
Gambar 4.3 Diagram Dekomposisi Sistem	51
Gambar 4.4 <i>Data Context Diagram</i> (DCD) Aplikasi.....	52
Gambar 4.5 DFD level 1 Aplikasi.....	53
Gambar 4.6 DFD Level 2 Proses 2 <i>Manage Data</i>	54
Gambar 4.7 DFD Level 2 Proses 3 Pelatihan.....	54
Gambar 4.8 DFD Level 2 Proses 4 Pengujian Pola.....	55
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> Pelatihan.....	59
Gambar 4.10 <i>Flowchart</i> Pengujian Pola	61
Gambar 4.11 <i>Flowchart</i> Klasifikasi	62
Gambar 4.12 Perancangan Antarmuka <i>Login Admin</i>	63
Gambar 4.13 Perancangan Antarmuka Halaman <i>Home Admin</i>	63
Gambar 4.14 Perancangan Antarmuka <i>Import Dataset</i>	64

Gambar 4.15 Perancangan Antarmuka Lihat Dataset	64
Gambar 4.16 Perancangan Antarmuka Tambah Data Penanganan.....	65
Gambar 4.17 Perancangan Antarmuka Lihat Data Penanganan.....	65
Gambar 4.18 Perancangan Antarmuka Mulai Pelatihan	66
Gambar 4.19 Perancangan Antarmuka Data Pelatihan	66
Gambar 4.20 Perancangan Antarmuka Detail Data Pelatihan.....	67
Gambar 4.21 Perancangan Antarmuka Mulai Pengujian Pola	67
Gambar 4.22 Perancangan Antarmuka Data Pengujian Pola	68
Gambar 4.23 Perancangan Antarmuka Detail Data Pengujian Pola	68
Gambar 4.24 Perancangan Antarmuka Bobot Final.....	69
Gambar 4.25 Perancangan Antarmuka Halaman Utama Aplikasi	70
Gambar 4.26 Perancangan Antarmuka Tes Klasifikasi.....	70
Gambar 4.27 Perancangan Antarmuka Hasil Tes Klasifikasi	71
Gambar 4.28 Perancangan Antarmuka Detail Hasil Tes.....	71
Gambar 4.29 Perancangan Antarmuka Halaman Hepatitis	71
Gambar 4.30 Perancangan Antarmuka <i>JST Learning Vector Quantization</i>	72
Gambar 4.31 Perancangan Antarmuka Developer	72
Gambar 4.32 Struktur Tabel admin pada MySQL	74
Gambar 4.33 Struktur Tabel dataset pada MySQL	74
Gambar 4.34 Struktur Tabel training pada MySQL.....	74
Gambar 4.35 Struktur Tabel testing pada MySQL.....	75
Gambar 4.36 Struktur Tabel bobot_final pada MySQL.....	75
Gambar 4.37 Struktur Tabel penanganan pada MySQL	76
Gambar 4.38 Tampilan Halaman <i>Login</i> Admin	77
Gambar 4.39 Tampilan Halaman <i>Home</i> Admin.....	77
Gambar 4.40 Tampilan Halaman <i>Import</i> Dataset.....	78
Gambar 4.41 Tampilan Halaman Lihat Dataset	78
Gambar 4.42 Tampilan Halaman Tambah Data Penanganan.....	79
Gambar 4.43 Tampilan Halaman Lihat Data Penanganan	79
Gambar 4.44 Tampilan Halaman Mulai Pelatihan	79
Gambar 4.45 Tampilan Halaman Data Pelatihan	80
Gambar 4.46 Tampilan Halaman Detail Data Pelatihan	80
Gambar 4.47 Tampilan Halaman Mulai Pengujian Pola.....	81

Gambar 4.48 Tampilan Halaman Data Pengujian Pola.....	81
Gambar 4.49 Tampilan Halaman Detail Data Pengujian Pola	82
Gambar 4.50 Tampilan Halaman Bobot Final.....	82
Gambar 4.51 Tampilan Halaman Utama Aplikasi	83
Gambar 4.52 Tampilan Halaman Tes Klasifikasi	83
Gambar 4.53 Tampilan Halaman Hasil Tes Klasifikasi.....	84
Gambar 4.54 Tampilan Halaman Detail Hasil Tes Klasifikasi	84
Gambar 4.55 Tampilan Halaman Hepatitis	84
Gambar 4.56 Tampilan Halaman JST <i>Learning Vector Quantization</i>	85
Gambar 4.57 Tampilan Halaman Developer	85
Gambar 4.58 <i>10-Fold Cross Validation</i> pada Dataset.....	88
Gambar 5.1 Eksperimen Penelitian	89
Gambar 5.2 Grafik Akurasi Skenario 1	91
Gambar 5.3 Grafik Akurasi Skenario 2	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perkembangan Penelitian Tentang Deteksi Dini Penyakit Hepatitis	8
Tabel 2.2 Pemanfaatan Jaringan Syaraf Tiruan	9
Tabel 2.3 Contoh data pelatihan berupa vektor dengan ukuran 1x4	16
Tabel 2.4 Pemanfaatan Jaringan Syaraf Tiruan metode LVQ2.....	18
Tabel 2. 5 Tabel <i>Confusion Matrix</i> dengan 2 Kelas (Kohavi & Provost, 1998)	20
Tabel 2.6. Tabel SRS	24
Tabel 2.7 Tabel Notasi Pemodelan Data	26
Tabel 2.8 Tabel Notasi Pemodelan Fungsional	28
Tabel 3.1 Gejala Pada Setiap Jenis Penyakit Hepatitis	33
Tabel 3.2 Klasifikasi Jawaban Setiap Gejala.....	34
Tabel 3.3 Hasil Pengumpulan Data	35
Tabel 3.4 <i>Mapping</i> Data ke dalam LVQ	37
Tabel 3.5. Normalisasi Variabel	38
Tabel 3.6. Data ternormalisasi	40
Tabel 3. 7 Tabel Data Pelatihan (telah di- <i>preprocessing</i>).....	42
Tabel 3.8 Tabel Data Pengujian (telah di- <i>preprocessing</i>).....	45
Tabel 3. 9 Tabel Uji Data fold pertama	46
Tabel 3. 10 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	46
Tabel 4.1 Tabel Kebutuhan Fungsional.....	49
Tabel 4.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	49
Tabel 4.3 Struktur Tabel Admin.....	56
Tabel 4.4 Struktur Tabel Dataset.....	56
Tabel 4.5 Struktur Tabel Training	57
Tabel 4.6 Struktur Tabel Testing	57
Tabel 4.7 Struktur Tabel Bobot Final.....	58
Tabel 4.8 Struktur Tabel Penanganan.....	58
Tabel 4.9. Rencana Pengujian	86
Tabel 4.10 Rencana Pengujian LVQ	88
Tabel 5.1 Hasil Uji Skenario 1	91
Tabel 5.2 Hasil Uji Skenario 2	93
Tabel 5.3 Nilai Akurasi Tertinggi LVQ2 Pada Setiap Bobot.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Rekam Medis	100
Lampiran 2. Data Hasil <i>Mapping</i>	103
Lampiran 3. Data Hasil Rekam Medis Ternormalisasi	105
Lampiran 4. Implementasi Fungsi	107
Lampiran 5. Deskripsi dan Hasil Uji Fungsi Sistem	126
Lampiran 6. Surat Balasan Ijin Penelitian dari RSUP Dr. Kariadi	137
Lampiran 7. Surat Pernyataan Penelitian di RSUP Dr. Kariadi	138
Lampiran 8. Data Pelatihan per <i>K-Fold</i>	139
Lampiran 9. Data Pengujian per <i>K-Fold</i>	154
Lampiran 10. Foto Contoh Data Rekam Medis	157

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta ruang lingkup dari penelitian Tugas Akhir.

1.1. Latar Belakang

Penyakit Hepatitis adalah peradangan pada hati karena racun, seperti zat kimia atau obat, ataupun agen penyebab infeksi (Sevani, dkk, 2014), namun yang terpenting diantaranya adalah karena infeksi virus-virus hepatitis. Virus-virus ini selain dapat memberikan peradangan hati akut, juga dapat menjadi kronik. Virus-virus hepatitis yang dapat menyebabkan hepatitis akut adalah virus hepatitis A (VHA), B (VHB), C (VHC), dan E (VHE), sedangkan virus hepatitis yang dapat menyebabkan hepatitis kronik adalah virus hepatitis B dan C. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes - RI) pada tanggal 28 Agustus 2015 memperkirakan besaran masalah Hepatitis di Indonesia sebesar 28 juta orang, dimana 14 juta diantaranya akan berpotensi untuk menjadi kronis, dan 10% dari yang kronis akan menjadi sirosis bahkan kanker hati (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Penderita penyakit ini seringkali tidak menyadari dan menghiraukan gejala-gejala awal yang mengindikasikan resiko penyakit hepatitis, pemeriksaan dokter atau pemeriksaan laboratorium baru dilakukan setelah penderita mengalami keluhan penyakit yang cukup serius. Keterlambatan kesadaran mengenai gejala awal penyakit hepatitis menyebabkan tingginya peningkatan kasus hepatitis, selain itu jika penindaklanjutan dengan pemeriksaan dan perawatan terlambat dapat menyebabkan penyakit ini berkembang menjadi yang lebih serius. Melihat kondisi tersebut, diperlukan cara untuk deteksi dini agar dapat mengurangi angka kasus penyakit Hepatitis di Indonesia. Salah satu cara untuk dapat melakukan deteksi dini pada suatu penyakit adalah dengan melihat dari gejala-gejala awal yang timbul. Dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat saat ini semakin banyak memberikan manfaat dalam kehidupan manusia salah satunya di bidang kesehatan, maka dari gejala-gejala awal yang timbul dapat dilakukan sebuah klasifikasi jenis penyakit Hepatitis sebelum dilakukan tes laboratorium guna memberikan sosialisasi kepada masyarakat menyangkut dunia kesehatan khususnya penyakit Hepatitis, memberikan bekal pengetahuan dan pembelajaran akan pentingnya

kesehatan bagi masyarakat dengan memanfaatkan aplikasi berbasis *web*. Penggunaan aplikasi berbasis *web* memiliki banyak keuntungan yang diperoleh antara lain yaitu *sharing* data secara *realtime*, dapat menjalankan aplikasi dimana saja, kapan saja tanpa harus melakukan penginstalan, dapat dijalankan di sistem operasi mana saja, dan untuk menggunakan aplikasi tidak perlu spesifikasi komputer yang tinggi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis penyakit tersebut adalah metode jaringan syaraf tiruan.

Jaringan syaraf tiruan merupakan representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk menstimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan di sini digunakan karena jaringan syaraf diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran (Kusumadewi, 2003).

Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan metode dalam jaringan syaraf tiruan yang dapat mengklasifikasikan pola ke dalam kelas atau kategori tertentu. Algoritma LVQ dalam pengembangannya memiliki beberapa variasi, salah satunya adalah *Learning Vector Quantization 2* (LVQ2). Pada algoritma LVQ dasar (LVQ1) vektor referensi yang paling dekat dengan vektor input saja yang diperbaharui. Sedangkan untuk variasi LVQ2, dua vektor (pemenang dan *runner-up*) diperbaharui jika beberapa kondisi dipenuhi. Dalam jurnal yang berjudul Penerapan Jaringan Syaraf tiruan untuk Deteksi Penyakit Jantung Koroner (PJK) menggunakan metode LVQ2 memberikan hasil prediksi sampai dengan tingkat ketepatan 93,3% (Ariyani, 2015). Menurut Fitria, dkk dalam yang penelitiannya membandingkan antara metode LVQ1 dan LVQ2 didapatkan untuk data *non round robin* tingkat akurasi sistem mencapai 82,29% dan 74,62% berturut-turut untuk LVQ2 dan LVQ1. Sedangkan untuk data *round robin* akurasi sistem mencapai 86,57% dan 74,78% berturut-turut untuk LVQ2 dan LVQ1.

Melihat beberapa hasil penelitian metode LVQ2 sebelumnya, penelitian ini akan mengklasifikasikan penyakit hepatitis menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode LVQ2, sehingga dapat diketahui akurasi metode tersebut dan digunakan untuk mendeteksi dini adanya penyakit hepatitis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dapat disusun rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana model arsitektur LVQ2 terbaik yang dapat digunakan untuk aplikasi deteksi dini penyakit Hepatitis?
2. Bagaimana tingkat akurasi pada aplikasi deteksi dini penyakit Hepatitis dengan menggunakan metode LVQ2?
3. Bagaimana membangun sebuah aplikasi berbasis *web* untuk deteksi dini penyakit Hepatitis dengan cara mengklasifikasikan berdasarkan gejala dengan metode LVQ2?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah mencari model arsitektur LVQ2 terbaik dan mengetahui tingkat akurasi pada aplikasi deteksi dini penyakit hepatitis. Selain itu untuk menghasilkan sebuah aplikasi deteksi dini penyakit Hepatitis berbasis *web* dengan menggunakan metode LVQ2

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah mendapatkan model arsitektur terbaik LVQ2 serta dapat mengetahui tingkat akurasi pada aplikasi deteksi dini penyakit hepatitis. Selain itu diharapkan dengan adanya aplikasi deteksi dini penyakit hepatitis berbasis *web* ini dapat memudahkan pengguna yaitu masyarakat umum dalam mengidentifikasi penyakit hepatitis sehingga resiko yang ditimbulkan oleh penyakit ini dapat ditekan.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada pembangunan Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ2) Berbasis *Web* adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini menggunakan 9 (sembilan) set pertanyaan yang berupa gejala-gejala pada penyakit hepatitis sebagai *input*.
2. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan model *Waterfall* dan akan dilakukan sampai tahap pengujian. Keamanan dari sistem tidak termasuk dalam pengembangan sistem.
3. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi berbasis *web* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Database Management System MySQL*
4. *Output* dari aplikasi ini ada 3 (tiga) yaitu 2 (dua) merupakan prediksi apakah pasien suspek hepatitis akut atau hepatitis kronik, dan yang ketiga bukan penyakit hepatitis.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi 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 mengenai Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2) Berbasis Web*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan topik tugas akhir. Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi penyakit hepatitis, deteksi dini penyakit hepatitis, jaringan syaraf tiruan, *Learning Vector Quantization*, Evaluasi Kinerja *Classifier*, pengertian sistem berbasis *web*, PHP, dan MySQL, proses pengembangan perangkat lunak.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir. Penyelesaian masalah tersebut diawali dengan pengumpulan data, *mapping* data, normalisasi data, identifikasi data latih dan data uji, pelatihan LVQ, pengujian dan evaluasi, serta perhitungan manual dari metode yang digunakan.

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak yang meliputi analisis, 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 telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

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