

**APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT *FELINE CALICIVIRUS* PADA
KUCING MENGGUNAKAN 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:

MULKI ROSYADI HIDAYAT

24010313120013

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

2017

**APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT *FELINE CALICIVIRUS* PADA
KUCING MENGGUNAKAN 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:

MULKI ROSYADI HIDAYAT

24010313120013

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

2017

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mulki Rosyadi Hidayat

NIM : 24010313120013

Judul : Aplikasi Diagnosa Penyakit *Feline calicivirus* Pada Kucing 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, 15 September 2017



Mulki Rosyadi Hidayat

24010313120013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Diagnosa Penyakit *Feline calicivirus* Pada Kucing Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)* Berbasis *Web*

Nama : Mulki Rosyadi Hidayat

NIM : 24010313120013

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 15 September 2017 dan dinyatakan lulus pada tanggal **15 September 2017**.

Semarang, 25 September 2017

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika

FSM UNDIP

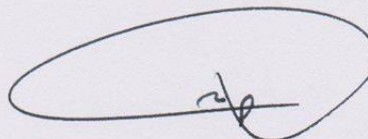


Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom

NIP. 198104202005012001

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,



Ragil Saputra, S.Si, M.Cs

NIP. 198010212005011003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Diagnosa Penyakit *Feline calicivirus* Pada Kucing Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)* Berbasis *Web*


Nama : Mulki Rosyadi Hidayat

NIM : 24010313120013

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 15 September 2017.

Semarang, 25 September 2017

Dosen Pembimbing



Sutikno, S.T., M.Cs

NIP. 197905242009121003

ABSTRAK

Kucing merupakan hewan yang sering dipelihara oleh manusia. Permasalahan yang muncul yaitu adanya penyakit yang mengganggu kesehatan kucing, salah satunya adalah penyakit *feline calicivirus*. Aplikasi diagnosa penyakit *feline calicivirus* adalah salah satu usaha untuk mengetahui adanya penyakit *feline calicivirus* pada kucing. Pemilik kucing seringkali tidak menyadari gejala – gejala awal yang mengindikasikan bahwa kucing peliharaannya beresiko terkena penyakit *feline calicivirus*. Pemeriksaan kucing ke dokter hewan baru dilakukan setelah kucing mengalami keluhan yang cukup serius sehingga resiko kematian menjadi tinggi. Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis mencoba membangun sebuah aplikasi diagnosa penyakit *feline calicivirus* menggunakan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ2) berbasis *web*. Variabel-variabel yang digunakan adalah mata berair, pendarahan hidung, sesak nafas, liur berlebihan, demam, radang lidah atau gusi, *anorexia*, muka bengkak, dan flu. Sedangkan bentuk keluaran terdiri dari 3 kelas berdasarkan faktor resiko yang digunakan yaitu *feline calicivirus* akut, *feline calicivirus* kronis, dan bukan *feline calicivirus*. Faktor resiko yang diambil berdasarkan data rekam medis dan hasil wawancara dengan salah satu dokter hewan di Klinik Hewan Griya Satwa Lestari. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 60 data. Pelatihan dan 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 secara *random*, *learning rate* (α) 0.09, *error minimum* (ϵ) 0.000001, nilai *window* (ϵ) 0.3, dan maksimum *epoch* sebanyak 1000 *epoch* dengan tingkat akurasi sebesar 93.33%.

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

ABSTRACT

Cat is a common pet of human. The problem that often happens is a disease that causes cat's sickness. One of those diseases is feline calicivirus. Application that diagnoses the diseases of feline calicivirus is one of the efforts to know that a cat is infected by feline calicivirus. The owners of the cat didn't aware and ignoring the early symptoms which indicate this disease is infecting their cat. The cat is often brought to get examination by vet only when things get terrible, thus making the risk of death by this disease remain high. In this research, writer try to build an application to diagnose feline calicivirus using web based Learning vector Quantization Method 2 (LVQ2) based on the risk factors of feline calicivirus itself. The following variables used in this research are watery eyes, nostril bleeding, hard breathing, excessive saliva, fever, tongue or gum's inflammation, anorexia, numb face, and flu. While the output layer consist of 3 classes based on risk factors are acute feline calicivirus, chronic feline calicivirus and not infected by feline calicivirus. The risk factors taken based on medical record and interview with the one of vet in Griya Satwa Lestari. The data used in this research are 60. The training and test used K – Fold Cross Validation with $k=10$. This application using the best option best network architecture based on the test, with initialization weight random, learning rate (α) 0.09, error minimum (ϵ) 0.000001, *window value* (ϵ) 0.3 and maximum epoch 1000 with accuracy rate 93,33 %.

Keywords : Application to diagnose feline calicivirus, 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 Diagnosa Penyakit *Feline calicivirus* Pada Kucing 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. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
2. Sutikno, S.T., M.Cs, selaku dosen pembimbing
3. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir
4. 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, 25 September 2017

Penulis,

Mulki Rosyadi Hidayat

24010313120013

DAFTAR ISI

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 <i>Feline calicivirus</i>	6
2.2. Jaringan Syaraf Tiruan.....	6
2.3.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	7
2.3.2 Proses Pembelajaran	9
2.3. <i>Learning Vektor Quantization</i>	10
2.4.1 Algoritma LVQ Dasar (LVQ1).....	12
2.4.2 Variasi Algoritma LVQ	13
2.4. Evaluasi Kinerja <i>Classifier</i>	17
2.5.1 K-Fold Cross Validation	18
2.5.2 Confusion Matrix	18
2.5. Sistem Berbasis Web	19
2.6. PHP.....	20
2.7. MySQL	20
2.8. Proses Pengembangan Perangkat Lunak	21

2.9.1	Requirements Definition	22
2.9.1.1	<i>Software Requirement</i>	22
2.9.1.2	Pemodelan Analisis	23
2.9.1.3	Pemodelan Data.....	23
2.9.1.4	Pemodelan Fungsional.....	25
2.9.2	System and Software Design	27
2.9.3	Implementation and Unit Testing	29
2.9.4	Integration and System Testing	30
2.9.5	Operation and Maintenance	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Pengumpulan Data.....	31
3.2	<i>Mapping</i> Data	33
3.3	Normalisasi Data	35
3.4	Identifikasi Data Latih dan Data Uji.....	38
3.5	Pelatihan <i>Learning Vector Quantization 2 (LVQ2)</i>	40
3.6	Pengujian dan Evaluasi.....	43
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		46
4.1	Deskripsi Umum.....	46
4.2	Analisis Sistem	47
4.2.1	Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional.....	47
4.2.2	Pemodelan Data	48
4.2.3	Pemodelan Fungsional	49
4.2.3.1	Diagram Dekomposisi	49
4.2.3.2	<i>Data Context Diagram (DCD)</i>	50
4.2.3.3	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	51
4.3	Desain Aplikasi.....	53
4.3.1	Perancangan Struktur Data.....	53
4.3.2	Desain Fungsi.....	57
4.3.3	Desain Antarmuka	61
4.4	Implementasi Sistem.....	71
4.4.1	Lingkungan Implementasi Sistem.....	71
4.4.2	Implementasi Data	72
4.4.3	Implementasi Fungsi	74

4.4.4 Implementasi Antarmuka.....	75
4.5 Pengujian Sistem	85
4.5.1 Spesifikasi Perangkat	85
4.5.2 Rencana Pengujian.....	85
4.5.2.1 Rencana Pengujian Fungsional Sistem.....	85
4.5.2.2 Rencana Pengujian LVQ 2	87
BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA	88
5.1 Pelaksanaan Pengujian Fungsional Sistem.....	88
5.2 Pelaksanaan Pengujian LVQ2	88
BAB VI PENUTUP.....	91
6.1 Kesimpulan.....	91
6.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN - LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jaringan lapisan tunggal (Siang, 2005).....	8
Gambar 2.2. Jaringan lapisan jamak (Siang, 2005).....	8
Gambar 2.3. Model JST lapisan kompetitif (Fausett, 1994).	9
Gambar 2.5 Arsitektur jaringan LVQ dengan 6 unit input dan 2 unit output	11
Gambar 2. 6 Model <i>Waterfall</i> (Sommerville, 2003)	21
Gambar 2.7 Relasi satu ke satu (<i>One to one</i>)	24
Gambar 2.8 Relasi satu ke banyak (<i>One to many</i>)	24
Gambar 2.9 Relasi banyak ke banyak (<i>Many to many</i>).....	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Garis Besar Penyelesaian Masalah	31
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Pengumpulan Data	32
Gambar 3.3 <i>Flowchart Mapping</i> Data.....	33
Gambar 3.4 Arsitektur LVQ dengan 9 <i>input neuron</i>	34
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> Normalisasi Data.....	35
Gambar 3.6 <i>K-Fold Cross Validation</i> pada Dataset.....	39
Gambar 3.7. <i>Flowchart</i> identifikasi data latih dan data uji	39
Gambar 3.8 Arsitektur LVQ Aplikasi Diagnosa <i>Feline Calicivirus</i>	40
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem	46
Gambar 4.2 Entity Relationship Diagram Aplikasi.....	49
Gambar 4.3 Diagram Dekomposisi Sistem	50
Gambar 4.4 <i>Data Context Diagram</i> (DCD) Aplikasi.....	51
Gambar 4.5 DFD level 1 Aplikasi.....	51
Gambar 4.6 DFD Level 2 Proses 2 <i>Manage Data</i>	52
Gambar 4.7 DFD Level 2 Proses 3 Pelatihan.....	52
Gambar 4.8 DFD Level 2 Proses 4 Pengujian Pola.....	53
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> Pelatihan.....	57
Gambar 4.10 <i>Flowchart</i> Pengujian Pola	59
Gambar 4.11 <i>Flowchart</i> Klasifikasi	60
Gambar 4.12 Perancangan Antarmuka <i>Login Admin</i>	61
Gambar 4.13 Perancangan Antarmuka Halaman <i>Home Admin</i>	62
Gambar 4.14 Perancangan Antarmuka <i>Import Dataset</i>	62
Gambar 4.15 Perancangan Antarmuka Lihat Dataset	63

Gambar 4.16 Perancangan Antarmuka Tambah Data Penanganan	63
Gambar 4.17 Perancangan Antarmuka Lihat Data Penanganan.....	64
Gambar 4.18 Perancangan Antarmuka Mulai Pelatihan	64
Gambar 4.19 Perancangan Antarmuka Data Pelatihan	65
Gambar 4.20 Perancangan Antarmuka Detail Data Pelatihan.....	65
Gambar 4.21 Perancangan Antarmuka Mulai Pengujian Pola	66
Gambar 4.22 Perancangan Antarmuka Data Pengujian Pola	66
Gambar 4.23 Perancangan Antarmuka Detail Data Pengujian Pola	67
Gambar 4.24 Perancangan Antarmuka Bobot Final	67
Gambar 4.25 Perancangan Antarmuka Halaman Utama Aplikasi	68
Gambar 4.26 Perancangan Antarmuka Tes Klasifikasi.....	68
Gambar 4.27 Perancangan Antarmuka Hasil Tes Klasifikasi	69
Gambar 4.28 Perancangan Antarmuka Detail Hasil Tes.....	69
Gambar 4.29 Perancangan Antarmuka Halaman Feline Calicivirus.....	70
Gambar 4.30 Perancangan Antarmuka JST <i>Learning Vector Quantization</i>	70
Gambar 4.31 Perancangan Antarmuka Developer	71
Gambar 4.32 Struktur Tabel admin pada MySQL	73
Gambar 4.33 Struktur Tabel dataset pada MySQL	73
Gambar 4.34 Struktur Tabel training pada MySQL.....	74
Gambar 4.35 Struktur Tabel testing pada MySQL.....	74
Gambar 4.36 Struktur Tabel bobot_final pada MySQL.....	75
Gambar 4.37 Struktur Tabel penanganan pada MySQL	75
Gambar 4.38 Tampilan Halaman <i>Login</i> Admin	76
Gambar 4.39 Tampilan Halaman <i>Home</i> Admin.....	76
Gambar 4.40 Tampilan Halaman <i>Import</i> Dataset.....	76
Gambar 4.41 Tampilan Halaman Lihat Dataset	77
Gambar 4.42 Tampilan Halaman Tambah Data Penanganan.....	77
Gambar 4.43 Tampilan Halaman Lihat Data Penanganan	78
Gambar 4.44 Tampilan Halaman Mulai Pelatihan	78
Gambar 4.45 Tampilan Halaman Data Pelatihan	79
Gambar 4.46 Tampilan Halaman Detail Data Pelatihan	79
Gambar 4.47 Tampilan Halaman Mulai Pengujian Pola.....	80
Gambar 4.48 Tampilan Halaman Data Pengujian Pola.....	80

Gambar 4.49 Tampilan Halaman Detail Data Pengujian Pola	81
Gambar 4.50 Tampilan Halaman Bobot Final.....	81
Gambar 4.51 Tampilan Halaman Utama Aplikasi	82
Gambar 4.52 Tampilan Halaman Tes Klasifikasi	82
Gambar 4.53 Tampilan Halaman Hasil Tes Klasifikasi	83
Gambar 4.54 Tampilan Halaman Detail Hasil Tes Klasifikasi	83
Gambar 4.56 Tampilan Halaman JST <i>Learning Vector Quantization</i>	84
Gambar 4.57 Tampilan Halaman Developer	84
Gambar 4.58 <i>10-Fold Cross Validation</i> pada Dataset.....	88
Gambar 5.1 Eksperimen Penelitian	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh data pelatihan berupa vektor dengan ukuran 1x4	14
Tabel 2.2 Pemanfaatan Jaringan Syaraf Tiruan metode LVQ2.....	16
Tabel 2. 3 Tabel <i>Confusion Matrix</i> dengan 2 Kelas (Kohavi & Provost, 1998)	19
Tabel 2.4 Tabel SRS.....	22
Tabel 2.5 Tabel Notasi Pemodelan Data	24
Tabel 2.6 Tabel Notasi Pemodelan Fungsional	27
Tabel 3.1 Gejala Pada Jenis Penyakit Feline Calicivirus	32
Tabel 3.2 Klasifikasi Jawaban Setiap Gejala.....	32
Tabel 3.3 Hasil Pengumpulan Data	33
Tabel 3.4 <i>Mapping</i> Data ke dalam LVQ	35
Tabel 3.6. Data ternormalisasi.....	38
Tabel 3. 7 Tabel Data Pelatihan (telah di- <i>preprocessing</i>).....	40
Tabel 3.8 Tabel Data Pengujian (telah di- <i>preprocessing</i>).....	43
Tabel 3. 9 Tabel Uji Data fold pertama	44
Tabel 3. 10 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	45
Tabel 4.1 Tabel Kebutuhan Fungsional.....	47
Tabel 4.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	47
Tabel 4.3 Struktur Tabel Admin.....	54
Tabel 4.4 Struktur Tabel Dataset.....	54
Tabel 4.5 Struktur Tabel Training	55
Tabel 4.6 Struktur Tabel Testing.....	55
Tabel 4.7 Struktur Tabel Bobot Final.....	56
Tabel 4.8 Struktur Tabel Penanganan.....	56
Tabel 4.9. Rencana Pengujian	87
Tabel 4.10 Rencana Pengujian LVQ	88
Tabel 5.1 Hasil Uji Skenario	91

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 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 *feline calicivirus* merupakan patogen berupa virus calici yang menyerang kucing dengan tingkat infeksi dan penularan yang tinggi. Virus ini secara spesifik akan menyebabkan gangguan pada daerah oral dan saluran pernafasan (Radford, dkk, 2014). Proses penularan virus dapat terjadi secara langsung dari kucing terinfeksi kepada kucing sehat, selain itu proses penularan juga dapat terjadi dengan adanya kontaminasi dari tangan pemilik ataupun peralatan kandang yang tercemar virus. Rute infeksi biasanya berasal dari *nasal*, *oral* dan *conjungtiva*. Setelah masuk ke dalam tubuh, virus akan segera bereplikasi di jaringan target yaitu *conjungtiva*, *mukosa* mulut, *mukosa* hidung dan paru – paru (Subronto, 2008).

Gejala klinis pada kucing yang terinfeksi *feline calicivirus* dapat terjadi secara akut, kronis atau tidak sama sekali. Pemilik kucing seringkali tidak menyadari gejala – gejala awal yang mengindikasikan bahwa kucing peliharaannya memiliki resiko penyakit *feline calicivirus*. Pemeriksaan kucing ke dokter hewan baru dilakukan setelah kucing mengalami keluhan yang cukup serius. Pemeriksaan dan perawatan yang terlambat menyebabkan penyakit ini berkembang ke tahap yang lebih berbahaya. Melihat kondisi tersebut, diperlukan cara untuk melakukan diagnosa awal agar pemilik kucing dapat menyadari bahwa kucing peliharaannya memiliki resiko terkena penyakit *feline calicivirus* sehingga angka kematian kucing yang disebabkan oleh penyakit *feline calicivirus* dapat dikurangi. Salah satu cara untuk dapat melakukan diagnosa pada suatu penyakit adalah dengan melihat dari gejala-gejala awal yang muncul. Kemajuan teknologi saat ini memberikan banyak manfaat dalam kehidupan manusia salah satunya di bidang kesehatan, maka dari gejala-gejala awal yang timbul dapat dilakukan sebuah klasifikasi jenis penyakit *feline calicivirus* yaitu dengan memanfaatkan aplikasi berbasis *web* sehingga pemilik kucing dapat melakukan langkah – langkah yang tepat untuk menyelamatkan kucingnya. Penggunaan aplikasi berbasis *web* memiliki banyak keuntungan yang diperoleh antara lain yaitu aplikasi dapat dijalankan dimana saja dan

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 *Learning Vector Quantization (LVQ)* pada jaringan syaraf tiruan.

Jaringan syaraf tiruan adalah representasi buatan dari otak manusia yang mencoba untuk menstimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan 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 *feline calicivirus* menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode LVQ2, sehingga dapat diketahui akurasi metode tersebut dan digunakan untuk mendeteksi dini adanya penyakit *feline calicivirus*.

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 diagnosa penyakit *feline calicivirus*?

2. Bagaimana tingkat akurasi pada aplikasi diagnosa penyakit *feline calicivirus* dengan menggunakan metode LVQ2?
3. Bagaimana membangun sebuah aplikasi berbasis *web* untuk diagnosa penyakit *feline calicivirus* 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 diagnosa penyakit *feline calicivirus*. Selain itu untuk menghasilkan sebuah aplikasi diagnosa penyakit *feline calicivirus* 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 diagnosa penyakit *feline calicivirus*. Selain itu diharapkan dengan adanya aplikasi diagnosa penyakit *feline calicivirus* berbasis *web* ini dapat memudahkan pengguna yaitu masyarakat umum dalam mengidentifikasi penyakit *feline calicivirus* sehingga kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit ini dapat dikurangi.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada pembangunan Aplikasi Diagnosa Penyakit *Feline calicivirus* 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 *feline calicivirus* 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 kucing suspek *feline calicivirus* akut atau *feline calicivirus* kronis, dan yang ketiga bukan penyakit *feline calicivirus*.

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 Diagnosa Penyakit *Feline calicivirus* 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 *feline calicivirus*, diagnosa penyakit *feline calicivirus*, 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 LVQ2, 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.