

**SISTEM PREDIKSI KISTA OVARIUM MENGGUNAKAN
JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *LEARNING VECTOR
QUANTIZATION* (LVQ)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer / Informatika**

**Disusun Oleh:
ALFIN LATHIFATUL ARIFAH
24010312120020**

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

2016

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfin Lathifatul Arifah

NIM : 24010312120020

Judul : Sistem Prediksi Kista Ovarium Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ)

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, 03 Agustus 2016



Alfin Lathifatul Arifah

24010312120020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Prediksi Kista Ovarium Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode
Learning Vector Quantization (LVQ)

Nama : Alfin Lathifatul Arifah

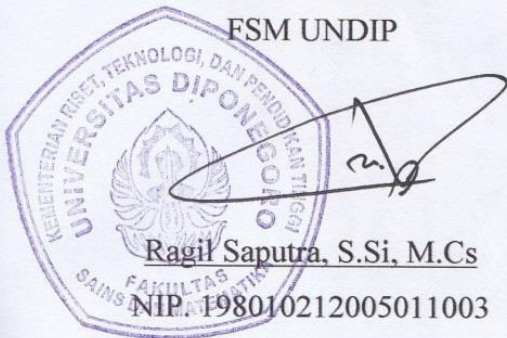
NIM : 24010312120020

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 03 Agustus 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal 03 Agustus 2016.

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika

FSM UNDIP



Menyetujui,

Panitia Penguji Tugas Akhir,

Ketua,

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

HALAMAN PENGESAHAN

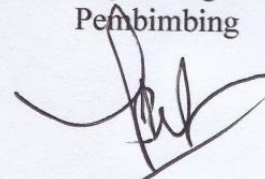
Judul : Sistem Prediksi Kista Ovarium Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode
Learning Vector Quantization (LVQ)

Nama : Alfin Lathifatul Arifah

NIM : 24010312120020

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 03 Agustus 2016.

Semarang, 03 Agustus 2016
Pembimbing



Drs. Suhartono, M.Kom
NIP. 195504071983031003

ABSTRAK

Kista ovarium (kista indung telur) adalah kantung berisi cairan yang terletak di ovarium. Masyarakat sering menganggap remeh penyakit kista ovarium karena gejala awal yang timbul tidak terlalu dirasakan, sehingga saat diketahui kondisi kista sudah membesar dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Kista ovarium tidak terlalu bahaya, namun jika diabaikan dan tidak mendapatkan penanganan yang tepat, maka kista ovarium dapat berkembang menjadi kanker ovarium. Menurut *World Health Organization* (WHO), kanker ovarium masuk ke dalam kanker berbahaya keempat yang paling sering ditemukan pada wanita di seluruh dunia setelah kanker payudara, kolorektal, dan korpus uteri. Dari fakta tersebut, salah satu penyebab kanker ovarium adalah berawal dari kista ovarium yang tidak disadari dan tidak mendapatkan penanganan awal yang tepat. Salah satu langkah untuk mencegah kasus kanker ovarium adalah dengan mencegahnya dari penyebab paling awal yaitu pendeteksian dini kista ovarium melalui gejala yang muncul. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem prediksi kista ovarium menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) metode *Learning Vector Quantization*. Variabel yang digunakan sebagai data prediksi berupa gejala fisik yang dialami. Terdapat 7 variabel gejala yang digunakan dalam penelitian ini. Seluruh data penelitian diambil berdasarkan data rekam medis dari RSUP Kariadi Semarang sejumlah 90 data. Identifikasi data latih dan data uji menggunakan strategi *K-Fold* dengan K bernilai 10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur jaringan LVQ terbaik untuk prediksi diperoleh pada nilai *learning rate* 0.02, epsilon 0.01, dan maksimum *epoch* 1000. Kombinasi parameter terbaik dalam penelitian menghasilkan tingkat akurasi 72.22%, *error* 27.78%, sensitivitas 28.65% dan spesifisitas 86.11%.

Kata Kunci : Sistem Prediksi Kista Ovarium, Prediksi Kista Ovarium, Kista Ovarium, Jaringan saraf tiruan (JST), *Learning Vector Quantization*, LVQ

ABSTRACT

An ovarian cyst is a sac filled with liquid material that arises in an ovary. People often underestimate an ovarium cyst because they do not feel the early symptoms, until they realize the condition of cyst has been growing and disrupting their daily activities. Ovarium cyst is not harmful enough, but if it is neglected and get improper treatment, it will develop into ovarian cancer. According to the World Health Organization (WHO), ovarian cancer is the fourth most dangerous cancer that mostly found in woman in the worldwide after breast cancer, colorectal, and uterine corpus. Based on these facts, one of causes of ovarian cancer is started from unrealized ovarian cyst that did not get early proper treatment. Thus, ovarian cancer can be prevented by early detection of ovarian cyst through symptoms. The purpose of this research is to establish an ovarian cyst prediction system using a model of Artificial Neural Network (ANN) Learning Vector Quantization. Variables that are used as prediction data are experienced physical symptoms. There are 7 symptoms variable in this research. The data were taken from medical records of RSUP Dr Kariadi Semarang, there are 90 data distribution of training data and test data uses K-Fold strategy with K-value 10. The results of research show that the best LVQ network architecture for the prediction are obtained when using a learning rate value of 0.02, epsilon 0.01, and the maximum epoch 1000. The best parameters combination in this research result in accuracy 72.22%, error 27.78%, sensitivity 28.65% and specificity 86.11%.

Kata Kunci : Ovarian Cysts Prediction System , Ovarian Cyst Prediction, Ovarian Cysts , artificial neural network (ANN) , Learning Vector Quantization , LVQ

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Prediksi Kista Ovarium Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ)” dengan baik. 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 tugas akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, M.Si, selaku Dekan FSM UNDIP
2. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
3. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir
4. Drs. Suhartono, M.Kom, selaku dosen pembimbing

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari penyampaian materi maupun isi materi. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 03 Agustus 2016

Alfin Lathifatul Arifah

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 | xv |
| LAMPIRAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat | 3 |
| 1.4. Ruang Lingkup..... | 3 |
| 1.5. Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Perkembangan Penelitian dalam Prediksi Kista Ovarium..... | 5 |
| 2.2. Kista Ovarium | 6 |
| 2.2.1. Faktor Resiko Kista Ovarium..... | 6 |
| 2.2.2. Diagnosa Kista Ovarium | 6 |
| 2.2.3. Jenis Kista Ovarium | 7 |
| 2.2.4. Gejala Kista Ovarium | 8 |
| 2.3. Jaringan Syaraf Tiruan | 8 |
| 2.3.1. Macam – Macam Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan | 9 |
| 2.3.2. Jaringan Syaraf Tiruan <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ) | 9 |
| 2.3.3. Contoh Perhitungan Sederhana | 11 |
| 2.4. Evaluasi Kinerja <i>Classifier</i> | 15 |
| 2.4.1. <i>K-Fold Cross Validation</i> | 15 |
| 2.4.2. <i>Confusion Matrix</i> | 15 |
| 2.5. Metode Pengembangan Perangkat Lunak | 17 |
| 2.5.1. Pemodelan Data..... | 19 |
| 2.5.2. Pemodelan Fungsional..... | 21 |
| 2.5.3. Perancangan Struktur Data | 24 |
| 2.6. PHP..... | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 2.7. Manajemen Basis Data MySQL..... | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 28 |
| 3.1. Metode Pengumpulan Data | 28 |
| 3.2. Lokasi Penelitian | 28 |
| 3.3. Garis Besar Penyelesaian Masalah..... | 28 |
| 3.3.1. Pengumpulan Data ke Rumah Sakit..... | 29 |
| 3.3.2. <i>Mapping Data</i> | 30 |
| 3.3.3. Normalisasi Data | 31 |
| 3.3.4. Pembentukan Data Latih dan Data Uji (<i>K-Fold Cross Validation</i>) ... | 33 |
| 3.3.5. Pelatihan | 35 |
| 3.3.6. Pengujian | 35 |
| 3.3.7. Evaluasi | 38 |
| BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK..... | 40 |
| 4.1. <i>Requirement Definition</i> | 40 |
| 4.1.1. Gambaran Umum Perangkat Lunak | 40 |
| 4.1.2. Analisis Kebutuhan Pengguna..... | 41 |
| 4.1.3. Analisis Kebutuhan Data..... | 41 |
| 4.1.4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 42 |
| 4.1.5. Pemodelan Data..... | 42 |
| 4.1.6. Pemodelan Fungsional..... | 44 |
| 4.1.6.1. Diagram Dekomposisi..... | 44 |
| 4.1.6.2. Data Context Diagram (DCD)..... | 44 |
| 4.1.6.3. DFD Level 1 | 46 |
| 4.1.6.4. DFD Level 2 Proses 1 | 47 |
| 4.1.6.5. DFD Level 2 Proses 2 | 47 |
| 4.1.6.6. DFD Level 2 Proses 3 | 49 |
| 4.1.6.7. DFD Level 2 Proses 4 | 50 |
| 4.2. <i>System and Software Design</i> | 50 |
| 4.2.1. Perancangan Struktur Data | 51 |
| 4.2.2. Perancangan Fungsi..... | 52 |
| 4.2.3. Perancangan Antarmuka..... | 57 |
| 4.3. <i>Implementation and Unit Testing</i> | 75 |
| 4.3.1. Lingkungan Implementasi Sistem | 75 |
| 4.3.2. Implementasi Data..... | 76 |
| 4.3.3. Implementasi Fungsi | 79 |
| 4.3.4. Implementasi Antarmuka | 79 |
| 4.4. <i>Integration and System Testing</i> | 93 |
| 4.4.1. Spesifikasi Perangkat..... | 93 |
| 4.4.2. Rencana Pengujian | 94 |
| 4.4.3. Pelaksanaan Pengujian | 95 |
| 4.4.4. Evaluasi Pengujian | 95 |
| BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA | 96 |
| 5.1. Skenario Eksperimen Penelitian..... | 96 |

| | |
|--|-----|
| 5.1.1. Eksperimen 1 Penelitian | 97 |
| 5.1.2. Eksperimen 2 Penelitian | 97 |
| 5.1.3. Eksperimen 3 Penelitian | 97 |
| 5.2. Hasil Eksperimen Penelitian dan Analisa | 98 |
| 5.2.1. Hasil Eksperimen 1 dan Analisa..... | 98 |
| 5.2.2. Hasil Eksperimen 2 dan Analisa..... | 100 |
| 5.2.3. Hasil Eksperimen 3 dan Analisa..... | 109 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | 120 |
| 6.1. Kesimpulan..... | 121 |
| 6.2. Saran..... | 121 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 122 |
| LAMPIRAN | 124 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan <i>Learning Vector Quantization</i> (Fausset, 1994)..... | 10 |
| Gambar 2.2 Model <i>Waterfall</i> | 17 |
| Gambar 2.3 Contoh Conceptual Data Model (CDM)..... | 25 |
| Gambar 2.4. Contoh <i>Physical Data Model</i> (PDM)..... | 25 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Garis Besar Penyelesaian Masalah | 29 |
| Gambar 3.2 Arsitektur LVQ dengan 7 <i>input</i> neuron..... | 31 |
| Gambar 3.3 <i>K-Fold Cross Validation</i> pada Dataset..... | 33 |
| Gambar 4.1 Arsitektur Sistem Prediksi Kista Ovarium | 41 |
| Gambar 4.2 ERD Sistem Prediksi Kista Ovarium..... | 43 |
| Gambar 4.3 Diagram Dekomposisi Sistem Prediksi Kista Ovarium | 45 |
| Gambar 4.4 <i>Data Context Diagram</i> Sistem Prediksi Kista Ovarium..... | 46 |
| Gambar 4.5 DFD Level 1 Sistem Prediksi Kista Ovarium..... | 48 |
| Gambar 4.6 DFD Level 2 Proses 1 Sistem Prediksi Kista Ovarium..... | 49 |
| Gambar 4.7 DFD Level 2 Proses 2 Sistem Prediksi Kista Ovarium..... | 49 |
| Gambar 4.8 Gambar DFD Level 2 Proses 3 Sistem Prediksi Kista Ovarium | 50 |
| Gambar 4.9 Gambar DFD Level 2 Proses 4 Sistem Prediksi Kista Ovarium | 50 |
| Gambar 4.10 Perancangan CDM Sistem Prediksi Kista Ovarium | 51 |
| Gambar 4.11 Perancangan PDM Sistem Prediksi Kista Ovarium | 52 |
| Gambar 4.12 <i>Flowchart</i> Pelatihan..... | 53 |
| Gambar 4.13 <i>Flowchart</i> Pengujian..... | 55 |
| Gambar 4.14 <i>Flowchart</i> Klasifikasi | 56 |
| Gambar 4.15 Desain Antarmuka <i>Login Admin</i> | 57 |
| Gambar 4.16 Desain Antarmuka Halaman Admin..... | 58 |
| Gambar 4.17 Desain Antarmuka Halaman Kelola Data..... | 59 |
| Gambar 4.18 Desain Antarmuka Halaman <i>Import Dataset</i> | 59 |
| Gambar 4.19 Desain Antarmuka Halaman Lihat Dataset | 60 |
| Gambar 4.20 Desain Antarmuka Halaman Lihat Pertanyaan | 61 |
| Gambar 4.21 Desain Antarmuka Halaman Edit Pertanyaan | 62 |
| Gambar 4.22 Desain Antarmuka Halaman Lihat Penanganan..... | 62 |
| Gambar 4.23 Desain Antarmuka Halaman Edit Penanganan..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.24 Desain Antarmuka Halaman Pelatihan&Pengujian..... | 64 |
| Gambar 4.25 Desain Antarmuka Halaman Mulai Pelatihan | 65 |
| Gambar 4.26 Desain Antarmuka Halaman Data Pelatihan | 65 |
| Gambar 4.27 Desain Antarmuka Halaman Detail Data Pelatihan..... | 66 |
| Gambar 4.28 Desain Antarmuka Halaman Mulai Pengujian | 67 |
| Gambar 4.29 Desain Antarmuka Halaman Data Pengujian | 67 |
| Gambar 4.30 Desain Antarmuka Halaman Detail Data Pengujian | 68 |
| Gambar 4.31 Desain Antarmuka Halaman Bobot Final..... | 69 |
| Gambar 4.32 Desain Antarmuka Halaman Utama | 70 |
| Gambar 4.33 Desain Antarmuka Halaman Tes Prediksi..... | 71 |
| Gambar 4.34 Desain Antarmuka Halaman Hasil Prediksi | 71 |
| Gambar 4.35 Desain Antarmuka Halaman Detail Hasil..... | 72 |
| Gambar 4.36 Desain Antarmuka Halaman Kista Ovarium | 73 |
| Gambar 4.37 Desain Antarmuka Halaman JST LVQ | 73 |
| Gambar 4.38 Desain Antarmuka Halaman Developer | 74 |
| Gambar 4.39 Desain Antarmuka Ubah <i>Password</i> | 75 |
| Gambar 4.40 Struktur Tabel admin pada MySQL | 76 |
| Gambar 4.41 Struktur Tabel gejala pada MySQL..... | 77 |
| Gambar 4.42 Struktur Tabel nilai_bobot pada MySQL | 77 |
| Gambar 4.43 Struktur Tabel penanganan pada MySQL | 78 |
| Gambar 4.44 Struktur Tabel pengujian pada MySQL..... | 78 |
| Gambar 4.45 Struktur Tabel pertanyaan pada MySQL..... | 79 |
| Gambar 4.46 Tampilan Halaman <i>Login</i> Admin | 80 |
| Gambar 4.47 Tampilan Halaman Admin | 81 |
| Gambar 4.48 Tampilan Halaman Kelola Data | 82 |
| Gambar 4.49 Tampilan Halaman <i>Import</i> Dataset..... | 82 |
| Gambar 4.50 Tampilan Halaman Lihat Dataset | 83 |
| Gambar 4.51 Tampilan Halaman Lihat Pertanyaan | 83 |
| Gambar 4.52 Tampilan Halaman Edit Pertanyaan | 84 |
| Gambar 4.53 Tampilan Halaman Lihat Penanganan..... | 84 |
| Gambar 4.54 Tampilan Halaman Edit Penanganan..... | 85 |
| Gambar 4.55 Tampilan Halaman Pelatihan & Pengujian..... | 85 |
| Gambar 4.56 Tampilan Halaman Mulai Pelatihan | 86 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.57 Tampilan Halaman Data Pelatihan | 86 |
| Gambar 4.58 Tampilan Halaman Detail Data Pelatihan | 87 |
| Gambar 4.59 Tampilan Halaman Mulai Pengujian | 87 |
| Gambar 4.60 Tampilan Halaman Data Pengujian | 88 |
| Gambar 4.61 Tampilan Halaman Detail Data Pengujian | 88 |
| Gambar 4.62 Tampilan Halaman Bobot Final..... | 89 |
| Gambar 4.63 Tampilan Halaman Utama..... | 89 |
| Gambar 4.64 Tampilan Halaman Utama..... | 90 |
| Gambar 4.65 Tampilan Halaman Hasil Prediksi | 90 |
| Gambar 4.66 Tampilan Halaman Detail Hasil | 91 |
| Gambar 4.67 Tampilan Halaman Kista Ovarium..... | 91 |
| Gambar 4.68 Tampilan Halaman JST LVQ | 92 |
| Gambar 4.69 Tampilan Halaman <i>Developer</i> | 92 |
| Gambar 4.70 Tampilan Halaman Ubah <i>Password</i> | 93 |
| Gambar 5.1 Grafik Hasil Eksperimen 1 | 99 |
| Gambar 5.2 Grafik Akurasi Eksperimen 2 Strategi 1..... | 102 |
| Gambar 5.3 Grafik Sensitivitas Eksperimen 2 Strategi 1 | 102 |
| Gambar 5.4 Grafik Spesifisitas Eksperimen 2 Strategi 2 | 103 |
| Gambar 5.5 Grafik Pengaruh <i>learning rate</i> terhadap akurasi Eksperimen 2 Strategi 1 | 103 |
| Gambar 5.6 Grafik Pengaruh <i>epsilon</i> terhadap akurasi pada Eksperimen 2 Strategi 1..... | 104 |
| Gambar 5.7 Grafik Akurasi Eksperimen 2 strategi 2 | 106 |
| Gambar 5.8 Grafik Sensitivitas Eksperimen 2 Strategi 2..... | 107 |
| Gambar 5.9 Grafik Spesifisitas Eksperimen 2 Strategi 2 | 107 |
| Gambar 5.10 Grafik Pengaruh <i>learning rate</i> terhadap akurasi Eksperimen 2 Strategi 2.. | 108 |
| Gambar 5.11 Grafik Pengaruh <i>epsilon</i> terhadap akurasi pada Eksperimen 2 Strategi 2... | 109 |
| Gambar 5.12 Grafik Akurasi Eksperimen 3 Strategi 1..... | 111 |
| Gambar 5.13 Grafik Sensitivitas Eksperimen 3 Strategi 1 | 112 |
| Gambar 5.14 Grafik Spesifisitas Eksperimen 3 Strategi 1 | 112 |
| Gambar 5.15 Grafik Pengaruh <i>learning rate</i> terhadap akurasi Eksperimen 3 Strategi 1 .. | 113 |
| Gambar 5.16 Grafik Pengaruh <i>epsilon</i> terhadap akurasi pada Eksperimen 2 Strategi 1... | 113 |
| Gambar 5.17 Grafik Akurasi Eksperimen 3 Strategi 2..... | 116 |
| Gambar 5.18 Grafik Sensitivitas Eksperimen 3 Strategi 2..... | 116 |
| Gambar 5.19 Grafik Spesifisitas Eksperimen 3 Strategi 2 | 117 |

Gambar 5.20 Grafik Pengaruh *learning rate* terhadap akurasi Eksperimen 3 Strategi 2.. 118

Gambar 5.21 Grafik Pengaruh *epsilon* terhadap akurasi pada Eksperimen 3 Strategi 2... 118

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1. Perkembangan Penelitian Tentang Prediksi Kista Ovarium | 5 |
| Tabel 2.2 Data Pelatihan Kasus <i>Learning Vector Quantization</i> | 11 |
| Tabel 2.3 Bobot Awal Data Pelatihan | 12 |
| Tabel 2.4 Data Pelatihan..... | 12 |
| Tabel 2.5 Tabel <i>Confusion Matrix</i> dengan 2 Kelas | 16 |
| Tabel 2.6 Tabel <i>Confusion Matrix</i> untuk Mengukur Sensitivitas dan Spesifisitas | 16 |
| Tabel 2.6 Tabel SRS | 18 |
| Tabel 2.7 Notasi Simbol dalam ERD (Notasi Chen)..... | 20 |
| Tabel 2.8 Notasi Simbol Kardinalitas dalam ERD | 21 |
| Tabel 2.9 Tabel Penomoran DFD | 22 |
| Tabel 2.10. Notasi Simbol dalam DFD (Notasi Edward Yourdon dan Tom DeMarco) | 24 |
| Tabel 3.1 Rangkuman Data Penelitian | 30 |
| Tabel 3.2 Hasil Pengumpulan Data | 30 |
| Tabel 3.3 Data Gejala Kista Ovarium yang Ternormalisasi..... | 32 |
| Tabel 3.4 Pembagian data latih dan data uji | 34 |
| Tabel 3.5 Tabel Data Pelatihan (telah di- <i>preprocessing</i>) | 35 |
| Tabel 3.6 Tabel Data Pengujian (telah di- <i>preprocessing</i>)..... | 36 |
| Tabel 3.7 Tabel <i>Confusion Matrix</i> Menghitung Akurasi dan <i>Error</i> | 38 |
| Tabel 3.8 Tabel <i>Confusion Matrix</i> Menghitung Sensitivitas dan Spesifisitas..... | 38 |
| Tabel 4.1 Tabel Pengguna Sistem | 41 |
| Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Sistem | 42 |
| Tabel 4.3 Kebutuhan Non Fungsional Sistem | 42 |
| Tabel 5.1 Skenario Eksperimen Penelitian..... | 96 |
| Tabel 5.2 Hasil Eksperimen 1..... | 98 |
| Tabel 5.3 Tabel Hasil Eskperimen 2 Strategi 1 | 100 |
| Tabel 5.4 Tabel Hasil Eskperimen 2 Strategi 2 | 104 |
| Tabel 5.5 Tabel Hasil Eskperimen 3 Strategi 1 | 109 |
| Tabel 5.6 Tabel Hasil Eskperimen 3 Strategi 2 | 114 |
| Tabel 5.7 Sensitivitas Tiap Kelas pada Kombinasi Parameter Terbaik | 120 |
| Tabel L1.1 Data Hasil Rekam Medis | 125 |

| | |
|--|-----|
| Tabel L2.1 Data Hasil Rekam Medis Preprocessing | 132 |
| Tabel L3.1 Tabel Hasil Eksperimen Tiap Fold | 138 |
| Tabel L5.1 Deskripsi dan Hasil Uji <i>Login</i> bagi Admin..... | 149 |
| Tabel L5.2 Deskripsi dan Hasil Uji Mengubah <i>password</i> | 150 |
| Tabel L5.3 Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan <i>import</i> dataset | 151 |
| Tabel L5.4. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Dataset..... | 152 |
| Tabel L5.5 Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Data Penanganan..... | 152 |
| Tabel L5.6 Deskripsi dan Hasil Uji Mengubah Data Penanganan | 153 |
| Tabel L5.7 Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Data Pertanyaan | 154 |
| Tabel L5.8 Deskripsi dan Hasil Uji Mengubah Data Pertanyaan..... | 154 |
| Tabel L5.9 Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Pelatihan | 155 |
| Tabel L5.10 Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Hasil Pelatihan | 156 |
| Tabel L5.11 Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Daftar Pelatihan | 156 |
| Tabel L5.12 Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Pengujian | 158 |
| Tabel L5.13 Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Hasil Pengujian | 159 |
| Tabel L5.14 Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data Pengujian..... | 159 |
| Tabel L5.15 Deskripsi dan Hasil Uji Memilih Bobot Final Untuk Prediksi | 161 |
| Tabel L5.16 Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Bobot final yang digunakan | 162 |
| Tabel L5.17 Deskripsi dan Hasil Uji <i>Log out</i> dari sistem | 162 |
| Tabel L5.18 Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Prediksi Penyakit..... | 163 |

LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Data Hasil Rekam Medis | 125 |
| Lampiran 2. Data Hasil Rekam Medis <i>Preprocessing</i> | 131 |
| Lampiran 3. Hasil Eksperimen 3 Strategi 2 Tiap Fold | 137 |
| Lampiran 4. Implementasi Fungsi | 139 |
| Lampiran 5. Deskripsi dan Hasil Uji Pengujian Fungsional Sistem | 149 |
| Lampiran 6. Surat Pernyataan Penelitian di RSUP Dr. Kariadi | 164 |
| Lampiran 7. Surat Ethical Clearance Penelitian | 165 |
| Lampiran 8. Surat Selesai Melakukan Penelitian | 166 |

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan tugas akhir mengenai Sistem Prediksi Kista Ovarium Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ).

1.1. Latar Belakang

Kista ovarium (kista indung telur) adalah kantung berisi cairan yang terletak di ovarium. Kista ovarium disebabkan oleh gangguan pembentukan hormon pada hipotalamus, hipofisis dan ovarium (Indra, 2014). Fungsi ovarium yang utama adalah menghasilkan sel telur (ovum), menghasilkan hormon (progesteron dan estrogen), dan ikut serta mengatur haid (Yulaikhah, 2006). Jaringan ovarium sangat dinamik, dipengaruhi oleh rangsang hormonal sejak dari masa pubertas hingga menopause. Hal ini merupakan alasan mengapa banyak kista atau tumor jinak timbul di ovarium.

Masyarakat sering menganggap remeh penyakit kista ovarium karena gejala awal yang timbul tidak terlalu dirasakan, sehingga saat diketahui kondisi penyakit ini sudah membesar dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Kista ovarium ini tidak terlalu bahaya, namun jika diabaikan dan tidak mendapatkan penanganan yang tepat maka dapat berkembang menjadi kanker ovarium (Rafsyam & Jonifan, 2012). Menurut *World Health Organization* (WHO), kanker ovarium merupakan kanker berbahaya keempat yang paling sering ditemukan pada wanita di seluruh dunia setelah kanker payudara, kolorektal, dan korpus uteri (WHO, 2014). Dari fakta tersebut, salah satu penyebab sebuah kanker ovarium adalah berawal dari kista ovarium yang tidak disadari dan tidak mendapatkan penanganan awal yang tepat. Sehingga, dibutuhkan pencegahan dini kanker ovarium dari awal melalui ada atau tidaknya kista ovarium agar penyakit dapat segera dideteksi dan ditangani secara tepat.

Kista ovarium dapat dideteksi dengan melakukan ultrasologi (USG), CT-scan, pemeriksaan ginekologis (fisik), dan laparoskopi (Dewi, 2015). Namun, alasan waktu dan biaya alat deteksi yang terbilang mahal menyebabkan masyarakat mengabaikan

untuk memeriksakan diri ke dokter saat gejala mulai muncul. Padahal mengetahui ada tidaknya penyakit kista ovarium dalam diri diperlukan dengan mengetahui gejala yang dialami, agar selanjutnya mendapatkan penanganan secara tepat. Pendeteksian ini dapat dilakukan oleh diri sendiri dengan memperhatikan gejala-gejala yang muncul pada tubuh. Hal ini dapat didukung dengan bantuan teknologi yang semakin berkembang.

Perkembangan teknologi yang semakin canggih, memudahkan manusia dalam mengambil keputusan atau memprediksi suatu hal. Komputer dapat bekerja meniru cara kerja otak manusia sehingga dapat menimbang dan mengambil keputusan yaitu dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan adalah sistem komputasi yang memiliki arsitektur dan operasi diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis dalam otak, salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan untuk belajar, selain itu juga mampu menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh atau *input* yang dimasukkan, dan membuat prediksi tentang kemungkinan *output* yang akan muncul (Hermawan, 2006). Jaringan syaraf tiruan memiliki banyak model yang digunakan untuk pengenalan pola, peramalan atau prediksi, deteksi kemiripan, dan klasifikasi.

Salah satu metode jaringan dalam jaringan syaraf tiruan adalah *Learning Vector Quantization* (LVQ) (Kusumadewi, 2003). LVQ adalah suatu metode klasifikasi pola yang masing-masing unit *input* mewakili kategori atau kelompok tertentu. Pemrosesan yang terjadi pada setiap neuron adalah mencari jarak terdekat antara suatu vektor masukan ke bobot yang bersangkutan. Jaringan syaraf tiruan LVQ banyak digunakan dalam bidang medis karena karakteristik tersebut. Penelitian bidang medis terkait LVQ dilakukan oleh Yanti (2015) berkaitan deteksi dini gangguan pernafasan menggunakan tujuh *input* gejala dan empat *output* gangguan pernafasan. Berdasarkan penelitian tersebut, jaringan saraf tiruan LVQ dapat digunakan untuk memprediksi penyakit gangguan pernafasan dengan tingkat akurasi mencapai 80%. Melihat penelitian tersebut, maka penelitian ini akan mencoba menerapkan metode LVQ untuk memprediksi penyakit kista ovarium. Hal ini dapat didukung dengan sebuah sistem berbasis *web* yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja melalui jaringan internet.

Sistem berbasis *web* memiliki kelebihan dapat dengan mudah diakses dari jarak jauh melalui *browser* tanpa harus melakukan *installasi software* (Sosmed, 2014). Oleh karena itu, sistem prediksi kista ovarium dapat diakses dimana dan kapan saja jika dibuat berbasis *web*. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui secara dini penyakit kista ovarium agar mendapatkan pemeriksaan lanjut secara tepat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dapat dibuat rumusan masalah bagaimana membangun sebuah Sistem Prediksi Kista Ovarium Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ)?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah menghasilkan sebuah sistem berbasis *web* yang dapat digunakan untuk memprediksi penyakit kista ovarium berdasarkan gejala menggunakan jaringan syaraf tiruan metode LVQ.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sistem yang dikembangkan dapat memberikan prediksi kista ovarium berdasarkan gejala serta meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang penyakit kista ovarium.

1.4. Ruang Lingkup

Pada Penelitian Tugas Akhir ini perlu adanya batasan-batasan yang akan dikerjakan agar tidak melebihi target yang akan diteliti:

1. *Input* sistem berupa tujuh gejala kista ovarium melalui *form* pertanyaan antara lain nyeri panggul, nyeri mens, benjolan perut, mens lama/ singkat, mens tidak teratur, gangguan cerna, dan mual muntah.
2. *Output* sistem yaitu risiko kista folikuler, kista korpus luteum, atau bukan kista ovarium.
3. Jenis kista ovarium yang difokuskan pada penelitian ini adalah kista fungsional yang terdiri dari kista folikuler dan kista korpus luteum.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan memberikan gambaran tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka menyajikan dasar teori yang digunakan untuk membangun sistem yang dikembangkan dan teori lain yang mendukung pengembangannya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metode penelitian menyajikan metodologi penelitian yang digunakan untuk membangun sistem mulai dari metode pengumpulan data, lokasi penelitian, dan garis besar penyelesaian masalah.

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas mengenai pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan model *waterfall* yang dimulai dari *requirement definition, system and software design, implementation and unit testing*, dan *integration and system testing*.

BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA

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

BAB VI PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan dari penelitian dan uraian yang telah dibahas pada bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.