

KLASIFIKASI PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)

Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Restu Alamsyah
09021181621019

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)

Oleh :

RESTU ALAMSYAH
NIM :09021181621019

Indralaya, 26 Juli 2021

Pembimbing I



Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003

Pembimbing II



Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS SIDANG SKRIPSI

Pada hari Jum'at, tanggal 23 Juli 2021 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Restu Alamsyah
NIM : 09021181621019
Judul : Klasifikasi Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Learning Vector Quantization dan Particle Swarm Optimization (PSO).

1. Pembimbing I

Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003



2. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012



3. Penguji I

Dian Palupi Rini, Ph.D
NIP. 197802232006042002



4. Penguji II

Osvari Arsalan, S.Kom., M.T
NIP. 1601142806880003



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Restu Alamsyah
Nim : 09021181621019
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Klasifikasi Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO)
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 11%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Indralaya, 01 Juli 2021



Restu Alamsyah
09021181621019

KLASIFIKASI PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION(PSO)

Oleh:

Restu Alamsyah
09021181621019

ABSTRAK

Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) merupakan metode klasifikasi yang cukup efektif dan banyak digunakan. Namun metode ini memiliki kelemahan yaitu, setiap atribut perlu dilakukan perhitungan jarak, serta besar akurasi yang dihasilkan bergantung pada inisialisasi model, parameter masukan, dan jumlah data latih. Hal ini mempengaruhi nilai akurasi yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan optimasi terhadap metode LVQ dengan pembobotan atribut menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Data yang digunakan merupakan data rekaman penderita hepatitis yang berjumlah 155 data. Data tersebut dilakukan pengujian dengan 3 konfigurasi percobaan. Konfigurasi percobaan pertama dilakukan dengan melakukan *tuning* pada populasi yang menghasilkan jumlah populasi terbaik yaitu 35 populasi. Konfigurasi percobaan kedua melakukan *tuning* pada jumlah generasi dengan jumlah generasi paling optimal berjumlah 20 generasi. Konfigurasi percobaan ketiga membandingkan hasil optimasi menggunakan parameter optimal dengan klasifikasi sebelum optimasi. Konfigurasi percobaan ketiga ini menghasilkan nilai akurasi rata-rata klasifikasi data penderita Hepatitis sebesar 84,71%. Peningkatan rata-rata akurasi klasifikasi mencapai 5,32% dari nilai akurasi sebelum optimasi. Nilai akurasi maksimal ketika metode LVQ dioptimasi dengan PSO mencapai 87,02%. Pembobotan atribut yang dilakukan PSO berhasil meningkatkan akurasi metode LVQ dalam melakukan klasifikasi data penderita Hepatitis.

Kata Kunci: Pembobotan atribut, *Learning Vector Quantization*, *Particle Swarm Optimization* (PSO), Penyakit Hepatitis.

CLASSIFICATION OF HEPATITIS DISEASE USING LEARNING VECTOR QUANTIZATION AND PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) METHODS

By:

Restu Alamsyah
09021181621019

ABSTRACT

The Learning Vector Quantization (LVQ) method is a classification method that is quite effective and widely used. However, this method has a weakness, namely, each attribute needs to be calculated distance, and the resulting accuracy depends on the initialization of the model, input parameters, and the amount of training data. This affects the resulting accuracy value. Therefore, it is necessary to optimize the LVQ method with attribute weighting using Particle Swarm Optimization (PSO). The data used are recorded data of hepatitis patients, totaling 155 data. The data was tested with 3 experimental configurations. The first experimental configuration was done by tuning the population which resulted in the best population size, namely 35 populations. The configuration of the second experiment performs tuning on the number of generations with the optimal number of generations being 20 generations. The third experimental configuration compares the optimization results using optimal parameters with the classification before optimization. The configuration of this third experiment resulted in an average accuracy value of data classification for Hepatitis sufferers of 84.71%. The increase in the average classification accuracy reached 5.32% from the accuracy value before optimization. The maximum accuracy value when the LVQ method is optimized with PSO reaches 87.02%. PSO's attribute weighting has succeeded in increasing the accuracy of the LVQ method in classifying data on hepatitis patients.

Keywords: Attribute weighting, Learning Vector Quantization, Particle Swarm Optimization (PSO), Hepatitis.

KLASIFIKASI PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION(PSO)

Oleh:
Restu Alamsyah
09021181621019

ABSTRAK

Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) merupakan metode klasifikasi yang cukup efektif dan banyak digunakan. Namun metode ini memiliki kelemahan yaitu, setiap atribut perlu dilakukan perhitungan jarak, serta besar akurasi yang dihasilkan bergantung pada inisialisasi model, parameter masukan, dan jumlah data latih. Hal ini mempengaruhi nilai akurasi yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan optimasi terhadap metode LVQ dengan pembobotan atribut menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Data yang digunakan merupakan data rekaman penderita hepatitis yang berjumlah 155 data. Data tersebut dilakukan pengujian dengan 3 konfigurasi percobaan. Konfigurasi percobaan pertama dilakukan dengan melakukan *tuning* pada populasi yang menghasilkan jumlah populasi terbaik yaitu 35 populasi. Konfigurasi percobaan kedua melakukan *tuning* pada jumlah generasi dengan jumlah generasi paling optimal berjumlah 20 generasi. Konfigurasi percobaan ketiga membandingkan hasil optimasi menggunakan parameter optimal dengan klasifikasi sebelum optimasi. Konfigurasi percobaan ketiga ini menghasilkan nilai akurasi rata-rata klasifikasi data penderita Hepatitis sebesar 84,71%. Peningkatan rata-rata akurasi klasifikasi mencapai 5,32% dari nilai akurasi sebelum optimasi. Nilai akurasi maksimal ketika metode LVQ dioptimasi dengan PSO mencapai 87,02%. Pembobotan atribut yang dilakukan PSO berhasil meningkatkan akurasi metode LVQ dalam melakukan klasifikasi data penderita Hepatitis.

Kata Kunci: Pembobotan atribut, *Learning Vector Quantization*, *Particle Swarm Optimization* (PSO), Penyakit Hepatitis.

Pembimbing I



Samsuryadi, M. Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003

Indralaya, 26 Juli 2021

Pembimbing II



Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T.
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

CLASSIFICATION OF HEPATITIS DISEASE USING LEARNING VECTOR QUANTIZATION AND PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) METHODS

By:
Restu Alamsyah
09021181621019

ABSTRACT

The Learning Vector Quantization (LVQ) method is a classification method that is quite effective and widely used. However, this method has a weakness, namely, each attribute needs to be calculated distance, and the resulting accuracy depends on the initialization of the model, input parameters, and the amount of training data. This affects the resulting accuracy value. Therefore, it is necessary to optimize the LVQ method with attribute weighting using Particle Swarm Optimization (PSO). The data used are recorded data of hepatitis patients, totaling 155 data. The data was tested with 3 experimental configurations. The first experimental configuration was done by tuning the population which resulted in the best population size, namely 35 populations. The configuration of the second experiment performs tuning on the number of generations with the optimal number of generations being 20 generations. The third experimental configuration compares the optimization results using optimal parameters with the classification before optimization. The configuration of this third experiment resulted in an average accuracy value of data classification for Hepatitis sufferers of 84.71%. The increase in the average classification accuracy reached 5.32% from the accuracy value before optimization. The maximum accuracy value when the LVQ method is optimized with PSO reaches 87.02%. PSO's attribute weighting has succeeded in increasing the accuracy of the LVQ method in classifying data on hepatitis patients.

Keywords: Attribute weighting, Learning Vector Quantization, Particle Swarm Optimization (PSO), Hepatitis.

Supervisor I



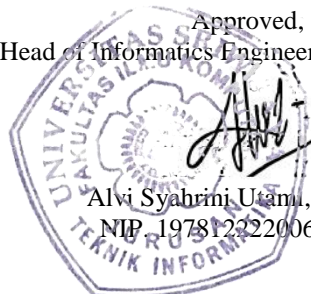
Samsuryadi, M. Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003

Indralaya, 26 July 2021
Supervisor II



Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T.
NIP. 199001092019031012

Approved,
Head of Informatics Engineering Departement



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812322006042003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan penelitian ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu, Ayah, dan Saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan yang terbaik.
2. Bapak Samsuryadi, M.Kom, Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
3. Bapak Kanda Januar, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Moh Rian, Jhon, Iman, Ari, Saiful, Diaz yang telah menemani selama perantauan.

6. Seluruh anggota ISBA yang memberikan saya semangat dan pengalaman berorganisasi selama perkuliahan.
7. Seluruh teman-teman IF16 yang seperjuangan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| TANDA LULUS SIDANG SKRIPSI..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABLE..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Pendahuluan | I-1 |
| 1.2 Latar Belakang | I-1 |
| 1.3 Rumusan Masalah | I-3 |
| 1.4 Tujuan | I-3 |
| 1.5 Manfaat | I-4 |
| 1.6 Batasan Masalah..... | I-4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | I-4 |
| 1.8 Kesimpulan | I-6 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pendahuluan | II-1 |
| 2.2 Penyakit Hepatitis | II-1 |
| 2.3 Learning Vector Quantization (LVQ) | II-1 |
| 2.4 Particle Swarm Optimization (PSO) | II-3 |
| 2.5 Kesimpulan | II-5 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|-------|
| 3.1 Pendahuluan | III-1 |
| 3.2 Pengumpulan Data | III-1 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | III-1 |
| 3.3.1 Kerangka Kerja | III-2 |
| 3.3.2 Menetapkan Kriteria Pengujian | III-3 |
| 3.3.3 Format Data Pengujian | III-4 |
| 3.3.4 Alat Yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian | III-4 |
| 3.3.5 Pengujian Penelitian | III-4 |
| 3.3.6 Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan | III-6 |
| 3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak | III-6 |
| 3.4.1 Rational Unified Process (RUP) | III-6 |
| 3.5 Manajemen Proyek Penelitian..... | III-8 |

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

| | |
|--|-------|
| 4.1 Pendahuluan | IV-1 |
| 4.2 Fase Insepsi | IV-1 |
| 4.2.1 Analisis Perangkat Lunak | IV-1 |
| 4.2.2 Analisis Data..... | IV-3 |
| 4.2.3 Analisis Klasifikasi Metode Learning Vector Quantization | IV-3 |
| 4.2.4 Analisis Metode Particle Swarm Optimization (PSO) | IV-4 |
| 4.2.5 Desain Perangkat Lunak | IV-8 |
| 4.3 Fase Elaborasi | IV-18 |
| 4.3.1 Arsitektur Perangkat Lunak | IV-18 |
| 4.3.2 Perancangan Data | IV-18 |
| 4.3.3 Perancangan Antar Muka | IV-18 |
| 4.3.4 Perancangan Diagram Sequence | IV-19 |

| | |
|--|-------------|
| 4.3.5 Perancangan Diagram Kelas | IV-24 |
| 4.4 Fase Konstruksi | IV-25 |
| 4.4.1 Implementasi Kelas | IV-25 |
| 4.4.2 Implementasi Antar Muka | IV-26 |
| 4.5 Fase Transisi | IV-26 |
| 4.5.1 Lingkungan Pengujian | IV-26 |
| 4.5.2 Lingkungan Penggunaan | IV-27 |
| 4.5.3 Rencana Pengujian | IV-28 |
| 4.5.4 Kasus Uji | IV-30 |
| 4.6 Kesimpulan | IV-34 |
| BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN | |
| 5.1 Pendahuluan | V-1 |
| 5.2 Data Hasil Percobaan | V-1 |
| 5.2.1 Konfigurasi Percobaan | V-2 |
| 5.2.2 Data Hasil Konfigurasi I | V-3 |
| 5.2.3 Data Hasil Konfigurasi II | V-7 |
| 5.2.4 Data Hasil Konfigurasi III | V-11 |
| 5.3 Analisis Hasil Penelitian | V-15 |
| 5.4 Kesimpulan | V-18 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 6.1 Pendahuluan | VI-1 |
| 6.2 Kesimpulan | VI-1 |
| 6.3 Saran | VI-2 |
| DAFTAR PUSTAKA | xvii |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABLE

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel IV- 1 Kebutuhan Fungsional | IV-2 |
| Tabel IV- 2 Kebutuhan Non Fungsional | IV-3 |
| Tabel IV- 3 Hasil Klasifikasi Data Penderita Hepatitis (Tanpa Pembobotan Atribut) | IV-4 |
| Tabel IV- 4 Daftar Atribut dan Notasinya | IV-5 |
| Tabel IV- 5 Parameter PSO..... | IV-6 |
| Tabel IV- 6 Definisi Aktor Use case | IV-9 |
| Tabel IV- 7 Definisi Use case | IV-9 |
| Tabel IV- 8 Skenario Use case Melakukan Klasifikasi dengan Learning Vector Quantization | IV-11 |
| Tabel IV- 9 Skenario Use case Melakukan Klasifikasi dengan Learning Vector Quantization | IV-12 |
| Tabel IV- 10 Skenario Use case Melakukan Klasifikasi Learning Vector Quantization dengan Pembobotan Fitur PSO | IV-13 |
| Tabel IV-11 Implementasi Kelas | IV-25 |
| Tabel IV- 12 Rencana Pengujian Use case Melakukan Klasifikasi | IV-28 |
| Tabel IV- 13 Rencana Pengujian Use case Melakukan Klasifikasi dengan | IV-29 |
| Tabel IV- 14 Rencana Pengujian Use case Melakukan Klasifikasi Learning Vectro Quantization dengan Pembobotan Atribut PSO | IV-30 |
| Tabel IV-15 Pengujian Use case Melakukan Klasifikasi | IV-31 |
| Tabel IV-16 Pengujian Use case Melakukan Klasifikasi dengan Learning Vector Quantization | IV-32 |
| Tabel IV-17 Pengujian Use case Melakukan Klasifikasi Learning Vector Quantization dengan Pembobotan Atribut PSO | IV-33 |
| Tabel V- 1 Perbandingan Nilai Akurasi Berdasarkan Data Latih dan Data Uji | V-1 |
| Tabel V- 2 Konfigurasi Percobaan 1 | V-2 |
| Tabel V- 3 Konfigurasi Percobaan 2 | V-3 |
| Tabel V- 4 Konfigurasi Percobaan 3 | V-3 |

| | |
|---|------|
| Tabel V- 5 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi I (Ukuran Populasi = 10) | V-4 |
| Tabel V- 6 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi I (Ukuran Populasi = 15) | V-4 |
| Tabel V- 7 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi I (Ukuran Populasi = 20) | V-5 |
| Tabel V- 8 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi I (Ukuran Populasi = 25) | V-5 |
| Tabel V- 9 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi I (Ukuran Populasi = 30) | V-6 |
| Tabel V- 10 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi I (Ukuran Populasi = 35)..... | V-6 |
| Tabel V- 11 Perbandingan Akurasi dan Peningkatan Rata-Rata Konfigurasi I | V-7 |
| Tabel V- 12 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi II (Jumlah Generasi = 10) | V-8 |
| Tabel V- 13 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi II (Jumlah Generasi = 15) | V-8 |
| Tabel V- 14 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi II (Jumlah Generasi = 20) | V-9 |
| Tabel V- 15 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi II (Jumlah Generasi = 25) | V-9 |
| Tabel V- 16 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi II (Jumlah Generasi = 30) | V-10 |
| Tabel V- 17 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi II (Jumlah Generasi = 35) | V-10 |
| Tabel V- 18 Perbandingan Akurasi dan Peningkatan Rata-Rata Konfigurasi II | V-11 |
| Tabel V- 19 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi III (1) | V-12 |
| Tabel V- 20 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi III (2) | V-12 |
| Tabel V- 21 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi III (3) | V-13 |
| Tabel V- 22 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi III (4) | V-13 |
| Tabel V- 23 Hasil Akurasi Percobaan Konfigurasi III (5) | V-14 |
| Tabel V- 24 Perbandingan Akurasi dan Peningkatan Rata-Rata Konfigurasi III ... | V-14 |
| Tabel V- 25 perbandingan Akurasi dari beberapa Algoritma Klasifikasi | V-15 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar II- 1 Arsitektur LVQ | II-2 |
| Gambar III-1 Arsitektur RUP | III-7 |
| Gambar III-2 Penjadwalan untuk tahap menentukan ruang lingkup dan unit penelitian | III-8 |
| Gambar III-3 Penjadwalan untuk tahap menentukan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian dan menentukan kriteria pengujian | III-9 |
| Gambar III-4 Penjadwalan untuk tahap membangun perangkat lunak fase insepisi | III-9 |
| Gambar III-5 Penjadwalan untuk tahap membangun perangkat lunak fase elaborasi | III-9 |
| Gambar III- 6 Penjadwalan untuk tahap membangun perangkat lunak fase konstruksi | III-10 |
| Gambar III-7 Penjadwalan tahap membangun perangkat lunak fase transisi | III-10 |
| Gambar III- 8 Penjadwalan untuk tahap melakukan pengujian penelitian, analisa hasil pengujian penelitian dan membuat kesimpulan | III-10 |
| Gambar IV- 1 Diagram Use case | IV-8 |
| Gambar IV- 2 Diagram Aktivitas Melakukan Klasifikasi | IV-15 |
| Gambar IV-3 Diagram Aktivitas Melakukan Klasifikasi dengan LVQ..... | IV-16 |
| Gambar IV- 4 Diagram Aktivitas Melakukan Klasifikasi LVQ dengan Pembobotan PSO | IV-17 |
| Gambar IV- 5 Diagram Sequence Input Parameter | IV-19 |
| Gambar IV- 6 Diagram Sequence Menampilkan Nilai Error | IV-19 |
| Gambar IV-7 Diagram Sequence Melakukan Klasifikasi | IV-20 |
| Gambar IV- 8 Diagram Sequence Klasifikasi Menggunakan LVQ | IV-21 |
| Gambar IV- 9 Diagram Sequence Klasifikasi Menggunakan LVQPSO | IV-22 |
| Gambar IV- 10 Diagram Sequence Menampilkan Akurasi LVQ | IV-23 |
| Gambar IV- 11 Diagram Sequence Menampilkan Akurasi LVQPSO | IV-23 |
| Gambar IV- 12 Diagram Kelas Perangkat Lunak | IV-24 |
| Gambar IV-13 Antarmuka Perangkat Lunak | IV-26 |

| | |
|--|------|
| Gambar V- 1 Perbandingan Nilai Akurasi Rata-Rata (Konfigurasi I) | V-16 |
| Gambar V- 2 Perbandingan Nilai Akurasi Rata-Rata (Konfigurasi II)..... | V-16 |
| Gambar V- 3 Perbandingan Nilai Akurasi Rata-Rata (Konfigurasi III) | V-17 |
| Gambar V- 4 Perbandingan Rata-Rata Akurasi Klasifikasi LVQ dan LVQPSO .. | V-18 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini akan di uraikan secara umum tentang keseluruhan penelitian yang mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta batasan masalah.

1.2 Latar Belakang

Klasifikasi digunakan untuk memprediksi nilai input data yang belum diketahui kelasnya, selain itu dapat membantu dalam pengambilan keputusan (Putri et al., 2019). Klasifikasi secara manual terkadang memberikan keputusan yang kurang akurat, sehingga diperlukan metode yang baik untuk klasifikasi penyakit hepatitis.

Beberapa penelitian sebelumnya tentang penyakit hepatitis, diantaranya menggunakan metode *Case Based Reasoning* (Papuangan et al., 2018), metode ini sangat bagus untuk deteksi suatu penyakit karena bersifat *fleksibel* dan *adaptif* serta akuisisi dan manajemen pengetahuan yang mudah dilakukan, nilai akurasi pada metode ini juga sangat baik, yaitu 94.29%. Kekurangan penelitian ini adalah *dataset* yang digunakan hanya 117 data. Penelitian lain dengan metode *Raman Spectroscopy with a Multiscale Convolutional Neural Network* (Lu et al., 2020), metode ini lebih baik jika dibandingkan dengan LDA tradisional, KNN, SVM, Algoritma JST dan RF

karena memiliki nilai akurasi yang tinggi, yaitu 96.15%. metode ini memiliki potensi besar untuk *diagnosis* penyakit hepatitis dan memiliki prospek yang baik untuk aplikasi. Penelitian tentang metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) juga pernah dilakukan, diantaranya metode LVQ dan *Genetic Algorithm* (GA) untuk Penyakit Diabetes (Permana et al., 2018), penelitian ini menunjukkan bahwa GA dapat meningkatkan nilai akurasi pada LVQ saat digunakan pada data latih, yaitu dari 66.99% ke 73.87%, sedangkan pada data uji nilai akurasinya menurun dari 71.03% ke 70.20%. GA juga meningkatkan sensitifitas LVQ hanya untuk data yang terkena penyakit diabetes, tidak pada data yang tidak terkena penyakit diabetes. Penelitian lain dengan metode LVQ dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk *Feature Weighting* (Dongoran., 2018), kombinasi kedua metode ini sudah sangat baik untuk *domain* ini, karena setiap atribut *dataset* mengalami peningkatan pada bobotnya. Nilai akurasi yang dihasilkan juga sangat tinggi, yaitu 98.33%. penelitian ini memiliki kekurangan dalam atribut dan *dataset* yang terlalu sedikit.

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan, metode LVQ sangat baik jika digunakan untuk klasifikasi, kelebihan metode ini adalah nilai *error* yang dihasilkan lebih kecil. Dan kekurangan dari metode ini, besar akurasi yang dihasilkan bergantung pada *inisialisasi* model dan parameter masukan, serta jumlah data latih. Untuk mengatasi kekurangannya, maka dilakukan optimasi menggunakan PSO. Klasifikasi digunakan pada data gejala penyakit hepatitis yang didapat dari *UCI Machine Learning*. Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan analisis

terhadap klasifikasi penyakit hepatitis menggunakan metode LVQ dan PSO dari hasil nilai akurasi yang dihasilkan.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah LVQ memiliki kelemahan dalam klasifikasi data yaitu besar akurasi yang dihasilkan bergantung pada inisialisasi model dan parameter masukan, sehingga mengakibatkan hasil yang kurang akurat.

1. Berapa besar peningkatan akurasi metode LVQ setelah dikombinasikan dengan metode PSO dalam klasifikasi penyakit hepatitis?
2. Bagaimana meningkatkan akurasi metode LVQ menggunakan metode PSO dalam mengembangkan perangkat lunak untuk klasifikasi penyakit hepatitis?

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengukur berapa besar peningkatan akurasi metode LVQ setelah dikombinasikan dengan metode PSO untuk klasifikasi penyakit hepatitis.
2. Meningkatkan akurasi metode LVQ menggunakan metode PSO dalam mengembangkan perangkat lunak untuk klasifikasi penyakit hepatitis.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bagi peneliti yang ingin membahas tentang optimasi LVQ menggunakan PSO dan penyakit hepatitis.
2. Perangkat lunak yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam hal peningkatan akurasi metode LVQ menggunakan metode PSO untuk klasifikasi penyakit hepatitis.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini didapat dari situs penyedia *datasets* yaitu *UCI Machine Learning*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah/ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dijelaskan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi penyakit hepatitis, metode LVQ, metode PSO, penelitian yang *relevan*.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi perancangan dan implementasi perangkat lunak dengan metode pemrograman berorientasi objek berdasarkan panduan *Rational Unified Process* yang di dalamnya terdapat fase insepisi, elaborasi, konstruksi, dan transisi.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini akan dibahas mengenai hasil klasifikasi algoritma *Learning Vector Quantization* dan hasil optimasinya menggunakan *Particle Swarm Optimization*. Pada akhir bab ini berisi analisis dari hasil yang telah didapatkan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan dibahas mengenai hasil klasifikasi algoritma *Learning Vector Quantization* dan hasil optimasinya menggunakan *Particle Swarm Optimization*. Pada akhir bab ini berisi analisis dari hasil yang telah didapatkan.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah diuraikan mengenai penelitian yang akan dilakukan, yaitu membuktikan apakah metode PSO dapat meningkatkan nilai akurasi metode LVQ dalam melakukan deteksi penyakit hepatitis. Landasan teori pada penelitian ini akan diuraikan pada bab I

DAFTAR PUSTAKA

- A Dongoran, S Rahmadani1, M. Z. and Z. (2018). Feature weighting using particle swarm optimization for *Learning Vector Quantization* classifier Feature weighting using particle swarm optimization for *Learning Vector Quantization* classifier. *Journal of Physics*, 1, 1–6.
- Achyani, Y. E. (2018). Penerapan Metode Particle Swarm Optimization Pada Optimasi Prediksi Pemasaran Langsung. *Informatika*, 5(1), 1–11.
- Agustinus, I., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2018). Klasifikasi Risiko Hipertensi Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(8), 2947–2955. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1725/654>
- Candra, R. M. (2017). Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Jeruk dengan Menerapkan Jaringan Syaraf Tiruan *Learning Vector Quantization* (Studi Kasus : Badan Penyuluhan Pertanian Kuok). *CoreIT*, 3(2), 59–62.
- Elvira, N. (2020). *Sistem klasifikasi kualitas buah jeruk berbasis citra thermal menggunakan Learning Vector Quantization*.
- Ladauw, E. B., Ratnawati, D. E., & Supianto, A. A. (2018). Identifikasi Penyakit Mata Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6989–6996.
- Novarina, A. T., & Santoso, E. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 2252–2258.
- Rouza, E. (2017). Prediksi Jenis Cacing Nematoda Usus Yang Menginfeksi Siswa Dengan Menggunakan Metoda LVQ. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 8(2), 170–184. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v8i2.642>
- SABRINA, E. (2017). Klasifikasi Penyakit Diabetic Retinopathy Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization* (Lvq). *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2).
- Sulastri, S., Hadiono, K., & Anwar, M. T. (2020). Analisis Perbandingan Klasifikasi Prediksi Penyakit Hepatitis Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes Dan Neural Network. *Dinamik*, 24(2), 82–91. <https://doi.org/10.35315/dinamik.v24i2.7867>
- Triwahyuni, A., Saputra, N., & Selatan, S. (2015). *ARCHITECTURE E-MALL*

USING RUP (RATIONAL UNIFED PROCESS) METHODS. 1(1), 1–12.

Vu, T., Pham, L. H., Huynh, T. K., & B, S. V. H. (2018). *Vehicle Classification in Nighttime Using* (Vol. 1, Issue October). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-7512-4>

Windi Artha Setyowati, Wayan Firdaus Mahmudy. (2018). Optimasi Vektor Bobot Pada *Learning Vector Quantization* Menggunakan Particle Swarm Optimization Untuk Klasifikasi Jenis Attention Deficit Optimasi Vektor Bobot Pada *Learning Vector Quantization* Menggunakan Particle Swarm Optimization Untuk Klasifikasi Jen. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(May), 4428–4437.

