

OPTIMASI ALGORITMA *KNN* MENGGUNAKAN *ACO* UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT PERNAPASAN

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Zakia Amalia

09021281520114

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**OPTIMASI ALGORITMA *KNN* MENGGUNAKAN *ACO* UNTUK
KLASIFIKASI PENYAKIT PERNAPASAN**

Oleh :

ZAKIA AMALIA
NIM : 09021281520114

Indralaya, September 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.
NIP.197706012009121004

Pembimbing,

Rifkie Primartha, M.T.
NIP.197706012009121004

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Jumat tanggal 30 Juli 2019 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Zakia Amalia
N I M : 09021281520114
Judul : Optimasi Algoritma *KNN* Menggunakan *ACO* Untuk Klasifikasi Penyakit Pernapasan

1. Pembimbing I

Rifkie Primartha, M.T.
NIP.197706012009121004

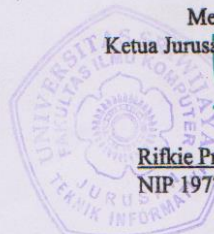
2. Penguji I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

3. Penguji II

Rizki Kurniati, M.T
NIPUS 1671045207910003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tekni Informatika



Rifkie Primartha S.T. M.T.
NIP 197706012009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zakia Amalia
NIM : 09021281520114
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Optimasi Algoritma *KNN* Menggunakan *ACO* Untuk
Klasifikasi Penyakit Pernapasan
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 20%

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.



Palembang, September 2019



Zakia Amalia
NIM. 09021281520114

Motto:

- *All is well that ends well*
- *Somos los dueños de nuestros destinos, somos los capitanes de nuestra alma*
- *Не важно, как медленно ты продвигаешься, главное, что ты не останавливаешься*
- *Kemudian yang kamu perlukan hanyalah kaki yang akan melangkah lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan melihat lebih lama, leher yang akan lebih sering mendongak, tekad yang setebal baja, dan hati yang akan bekerja lebih keras serta mulut yang selalu berdoa*

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- *Diri sendiri karena terus semangat*
- *Orang tuaku tersayang*
- *Keluarga besarku*
- *Sahabat dan teman seperjuanganku*
- *Fakultas Ilmu Komputer*
- *Universitas Sriwijaya*

ABSTRACT

Data Mining is a widely method used in various fields of life and research as a tool for finding new informations from data. There are various methods of data mining outside there, such as Classification, Classification is a method that assigns something into a class or a category, Classification has many algorithms, one of the most frequently used algorithm of classification is k-Nearest Neighbor, especially in terms of medical thing since k-Nearest Neighbor is an algorithm as seen as a good method, because its capability of resistantance to noises and doesn't effected to it, even though k-Nearest Neighbor is good algorithm, still the optimization of algorithm needs to be done in terms of various weaknesses of kNN, including that k-Nearest Neighbor cant hold too many attributes, it makes k-Nearest Neighbor a little fatigued. So it is necessary to optimize the algorithm by doing selection of features that are irrelevant or has a little influence to the data. From this, optimization is done by using Ant Colony Optimization method for features selection to reduce variables and to get the best variables for diagnosis, then doing classification using k-Nearest Neighbor algorithm for classification of respiratory diseases. The results of k-Nearest Neighbor method were 83.3 while after being optimized using Ant Colony Optimization was 84.8

Key Words: Classification, Data Mining, k-Nearest Neighbor, Ant Colony Optimization, Respiratory Diseases, Attributes Selection

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Pembimbing



Rifikie Primartha S.T. M.T.
NIP 197706012009121004

The image shows a green ink signature.

ABSTRAK

Metode *Data Mining* merupakan metode yang banyak dipakai di berbagai bidang kehidupan dan penelitian sebagai sebuah metode untuk mencari informasi baru dari data. Ada berbagai macam metode *Data Mining* yang ada, salah satunya, yakni Klasifikasi. Klasifikasi adalah sebuah algoritma yang menetapkan sesuatu menjadi anggota salah satu kelas atau kategori dari data. Algoritma yang cukup sering digunakan dalam Klasifikasi adalah *k-Nearest Neighbor* terutama dalam hal kesehatan dikarenakan *k-Nearest Neighbor* dianggap cukup baik dan tahan dalam menangani *noise*, walau begitu, pengoptimalan algoritma perlu dilakukan karena ditinjau dari kelemahan *kNN* yang salah satunya tidak cukup tahan terhadap atribut yang terlalu banyak yang dapat membuat algoritma *kNN* sedikit kelelahan sehingga perlu dilakukan optimasi dengan seleksi fitur untuk membuang atribut yang tidak relevan atau sedikit mempengaruhi data. Dari hal tersebut, maka dilakukanlah optimasi dengan menggunakan *Ant Colony Optimization* untuk seleksi fitur untuk mendapatkan atribut terbaik dari data untuk diagnosis, lalu kemudian digunakan *k-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi penyakit pernapasan, Hasil penelitian metode *k-Nearest Neighbor* adalah 83.3 sedangkan setelah dioptimasi dengan menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization* adalah 84.8

Kata Kunci: Klasifikasi, *Data Mining*, *k-Nearest Neighbor*, *Ant Colony Optimization*, Penyakit Pernapasan, Seleksi Atribut

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha S.T. M.T
NIP 197706012009121004

Pembimbing

Rifkie Primartha S.T. M.T
NIP 197706012009121004

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir 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 Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tuaku, Mukhsinah dan Ahmad Thohir serta seluruh keluarga besarku yang selalu mendokan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Rifkie Primartha, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Ibu Anggina Primanita, M.IT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T selaku dosen akademik yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan selama ini.
5. Bapak Rifkie Primartha, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
6. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom selaku dosen penguji I, dan Ibu Rizki Kurniati, M.T selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Mbak Winda, Kak Hafez, dan Kak Ricy serta seluruh staf tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
9. Rani, Dian, Arfah, Vira, Destri, Ardi, Udin, Tirta, Genda, Aisyah, dan Ima, serta seluruh teman-teman jurusan Teknik Informatika baik angkatan 2015, 2014, dan 2012 yang telah berbagi keluh kesah, motivasi, dan canda tawa di masa-masa perkuliahan ini.
10. Organisasi-organisasi kemahasiswaan yang telah meberikan ruang bagi Penulis untuk berprestasi dan berkarya.

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

Indralaya, September 2019

Zakia Amalia

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
1.8 Kesimpulan	I-7
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 <i>Data Mining</i>	II-5
2.3 Klasifikasi	II-5
2.4 Algoritma <i>k-Nearest Neighbor (kNN)</i>	II-6
2.5 <i>Selection Features</i>	II-9
2.6 <i>Ant Colony Optimization (ACO)</i>	II-10
2.7 <i>Positive Predictive Value (PPV)</i>	II-12

2.8 Rational Unified Process (RUP).....	II-12
2.9 Penelitian Lain Yang Relevan.....	II-14
2.9.1 Sabeerath, K., dan K. B. Baiju (2016): <i>Online Recognition of Malayalam Handwritten Scripts - a Comparison Using kNN, MLP, and SVM</i>	II-14
2.9.2 Liu, Qiang dkk (2016): <i>Recognition of Dissolved Gas in Transformer Oil by Ant Colony Optimization Support Vector Machine</i>	II-15
2.9.3 Li, Lin-lin (2016): <i>SAR Image Oil Film Detection Based on Ant Colony Optimization Algorithm</i>	II-16
2.10 Kesimpulan	II-16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1
3.2.1 Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3 Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja	III-3
3.3.1.1 Praproses Data.....	III-3
3.3.1.2 Seleksi Fitur	III-4
3.3.1.3 Klasifikasi dengan Algoritma <i>k-Nearest Neighbor (kNN)</i>	III-5
3.3.1.4 Evaluasi dengan <i>Positive Predictive Value</i>	III-5
3.3.2 Menentukan Kriteria Pengujian	III-6
3.3.3 Kriteria Pengujian	III-6
3.3.4 Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.5 Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-7
3.3.6 Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.7 Melakukan Analisis Hasil Pengujian dan Kesimpulan	III-9
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-9
3.5 Manajemen Proyek Penelitian.....	III-11
3.6 Kesimpulan	III-23
BAB VI PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	IV-1
4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Fase Insepsi	IV-1
4.2.1 Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2 Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.2.1 Fitur Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-2

4.2.2.2 Fitur Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-3
4.2.2.3 Fitur Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-3
4.2.2.4 Fitur Evaluasi Menggunakan <i>Split Validation</i>	IV-3
4.2.3 Analisis dan Desain	IV-4
4.2.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-4
4.2.3.2 Analisis Data	IV-5
4.2.3.3 Analisis Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-5
4.2.3.4 Analisis Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-12
4.2.3.5 Analisis Evaluasi Menggunakan <i>Split Validation</i>	IV-15
4.2.3.6 Desain Perangkat Lunak	IV-16
4.3 Fase Elaborasi	IV-23
4.3.1 Pemodelan Bisnis	IV-24
4.3.1.1 Perancangan Data.....	IV-24
4.3.2 Kebutuhan Sistem	IV-24
4.3.3 Diagram	IV-25
4.3.3.1 Diagram Aktivitas	IV-25
4.3.3.2 Diagram Alur	IV-27
4.3.3.3 Perancangan Antarmuka	IV-30
4.4 Fase Konstruksi	IV-34
4.4.1 Kebutuhan Sistem	IV-34
4.4.2 Diagram Kelas	IV-34
4.4.3 Implementasi	IV-36
4.4.3.1. Implementasi Kelas	IV-36
4.4.3.2. Implementasi Antarmuka	IV-38
4.5 Fase Transisi	IV-41
4.5.1 Pemodelan Bisnis	IV-41
4.5.2. Kebutuhan Sistem	IV-41
4.5.3 Rencana Pengujian	IV-42
4.5.3.1 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-42
4.5.3.2 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-43
4.5.3.3 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-43
4.5.4 Implementasi	IV-45
4.6 Kesimpulan	IV-54

BAB V ANALISIS PENELITIAN	V-1
5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 data Hasil Percobaan Penelitian	V-1
5.2.1 Percobaan	V-1
5.2.2 Data Hasil Pengujian Menggunakan <i>k-Nearest Neighbor</i>	V-2
5.2.3 Data Hasil Klasifikasi Menggunakan <i>k-Nearest Neighbor</i>	V-4
5.2.4 Data Hasil Pengujian Menggunakan <i>k-Nearest Neighbor</i> dan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i>	V-6
5.2.5 Data Hasil Klasifikasi Menggunakan <i>Knn</i> dan Seleksi Fitur Menggunakan <i>Ant Colony Optimization</i>	V-16
5.3 Analisis Hasil Penelitian	V-27
5.4 Kesimpulan	V -29
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1. Pendahuluan	VI-1
6.2. Kesimpulan	VI-1
6.3 Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	xvii

DAFTAR TABEL

Halaman

III-1. Gambaran dari Data	III-2
III-2. Rancangan Pengujian Optimasi Seleksi Fitur dengan <i>ACO</i>	III-7
III-3. Rancangan Hasil Pengujian Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	III-7
III-4. Rancangan Hasil Perbandingan Akurasi penyakit Pernapasan.....	III-9
III-5. Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	III-12
IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-4
IV-2. Kebutuhan <i>Non-Fungsional</i>	IV-4
IV-3. Contoh Data <i>Training</i>	IV-6
IV-4. Contoh Data <i>Testing</i>	IV-6
IV-5. Contoh Data <i>Training</i>	IV-12
IV-6. Contoh Data <i>Testing</i>	IV-13
IV-7. Definisi Aktor <i>Use Case</i>	IV-17
IV-8. Definisi <i>Use Case</i>	IV-17
IV-9. Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-18
IV-10. Skenario <i>Use Case</i> Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-20
IV-11. Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-21
IV-12. Tabel Implementasi Kelas	IV-36
IV-13. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-42
IV-14. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-43
IV-15. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-43
IV-16. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i> Contoh Data untuk Klasifikasi	IV-46
IV-17. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-49
IV-18. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-50
V-1. Tabel Hasil Pengujian Menggunakan <i>k-Nearest Neighbor</i>	V-2
V-2. Tabel Hasil Klasifikasi Menggunakan <i>k-Nearest Neighbor</i>	V-4
V-3. Hasil Perhitungan dengan jumlah semut=10, jumlah iterasi =5, koefisien penguapan=0.3, <i>Pheromone</i> awal=0.3, jumlah <i>K</i> =1	V-7
V-4. Hasil Klasifikasi yang sudah melewati proses seleksi fitur menggunakan <i>ACO</i> dengan jumlah semut = 10, jumlah iterasi = 5, koefisien penguapan = 0.3, <i>Pheromone</i> Awal = 1, jumlah	

	K=1.....	V-16
V-5.	Tabel Hasil Perbandingan Akurasi.....	V-27

DAFTAR GAMBAR

Halaman

II-1.	Irisan dari <i>Data Mining</i>	II-2
II-2.	Arsitektur <i>Rational Unified Process</i>	II-13
III-1.	Flowchart <i>ACO</i> untuk <i>Features Selection</i>	III-4
III-2.	Flowchart <i>k-Nearest Neighbor</i>	III-5
III-3.	Diagram Tahap Pengujian <i>kNN</i> dengan <i>ACO</i>	III-8
III-4.	Diagram Tahap Pengujian <i>kNN</i> Tanpa <i>ACO</i>	III-8
IV-1.	Diagram <i>Use Case</i>	IV-16
IV-2.	Diagram Aktivitas Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-26
IV-3.	Diagram Aktivitas Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-26
IV-4.	Diagram Aktivitas Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-27
IV-5.	Diagram Alur Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-28
IV-6.	Diagram Alur Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-29
IV-7.	Diagram Alur Memuat Data <i>Input-an</i>	IV-30
IV-8.	Rancangan Antarmuka Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i> ..	IV-31
IV-9.	Rancangan Antarmuka Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i> ..	IV-31
IV-10.	Diagram Alur Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-32
IV-11.	Diagram Alur Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-33
IV-12.	Diagram Kelas	IV-35
IV-13.	Implementasi Antarmuka Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-39
IV-14.	Implementasi Antarmuka Melakukan Klasifikasi Menggunakan <i>kNN</i>	IV-39
IV-15.	Implementasi Antarmuka Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-40
IV-16.	Implementasi Antarmuka Melakukan Seleksi Atribut dengan <i>ACO</i> dan Klasifikasi dengan <i>kNN</i>	IV-40

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN I : Kode Program	1
---------------------------------	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta ruang lingkup atau batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan penjelasan secara umum mengenai keseluruhan penelitian yang dilakukan.

1.2 Latar Belakang

WHO merupakan salah satu organisasi PBB yang menyangkut tentang kesehatan. Salah satu *concerns* dari PBB adalah mengenai penyakit pernapasan. Menurut *WHO*, setidaknya ada lebih dari tiga juta orang meninggal karena *COPDs* (*Chronic Obstructive Pulmonary Disease*), *WHO* menyetimasi 6% dari semua orang yang meninggal di dunia dikarenakan *COPDs*. Bahkan, pada tahun 2015 *WHO* memerkirakan 3.17 juta kematian (5% dari semua kematian) pada 2015 dikarenakan *COPDs*. Angka *COPDs* juga diperkirakan akan meningkat di tahun mendatang.

Data mining merupakan salah satu metode yang dapat dipakai untuk *improve human judgement* dari data yang sangat banyak yang merupakan proses analisis otomatis dari sumber data yang berjumlah sangat besar dengan maksud menemukan pola atau kecenderungan yang penting, pengetahuan baru, hubungan

yang penting yang tidak diduga yang bermanfaat bagi pemilik data yang biasanya tidak disadari sebelumnya.

Data mining terdapat banyak teknik, salah satu teknik *data mining* yang bisa digunakan adalah klasifikasi. Klasifikasi adalah Teknik yang digunakan untuk pengkategorian objek untuk kepentingan tertentu yang membuat objek menjadi salah satu anggota dari kelas kelompok yang telah didefinisikan.

Klasifikasi diterapkan pada berbagai bidang, Salah satunya penyakit pernapasan, karena *data mining* dapat dipakai untuk *improve human judgement* berdasarkan data (dalam penelitian ini untuk pengklasifikasian pernapasan).

Ada beragam algoritma klasifikasi, salah satunya algoritma *Classification and Regression Tree (CART)* yang diterapkan pada kasus pengklasifikasian penyakit pernapasan yang dilakukan (Fina, 2018). Pada penelitian tersebut algoritma *CART* yang dipakai Syara Fina menghasilkan akurasi 80%, tetapi pada algoritma *CART* yang dipakai Syara Fina ada beberapa kekurangan, sehingga Syara Fina menyarankan untuk menggunakan Teknik yang cocok untuk memperbaiki data latih dalam menangani masalah *noise* dan membuang data yang tidak konsekuen serta juga menyarankan untuk membentuk data dimana atributnya hanya berupa gejala, sehingga hanya ada dua kemungkinan pengguna, yakni 1 untuk ya dan 0 untuk tidak yang bertujuan untuk membandingkan keberhasilan data yang mana yang lebih tepat untuk meningkatkan akurasi perangkat lunak. Oleh karena itu, peneliti akan meneliti salah satu algoritma lain yang dapat dipakai untuk klasifikasi, yakni *k-Nearest Neighbor (kNN)* karena salah satu kelebihan dari *kNN* adalah *kNN* cukup mudah diterapkan pada kumpulan data yang cukup besar dan

dapat juga menangani hubungan yang tidak dapat dijelaskan oleh hubungan *linier* ataupun hubungan lengkung dan cukup cocok untuk menangani data *noise* karena setiap data dihitung *distance*-nya.

Selain memiliki kelebihan tersebut, *kNN* juga mempunyai kekurangan, *kNN* bersifat *lazy learner* atau *just in time learning* (Gavin, 2017) yang berarti tidak ada pembelajaran, tidak membuat pembelajaran, dan tidak mengambil pelajaran dari *pattern* data. Ini berarti, tiap melakukan suatu proses maka akan mulai dari awal lagi. Komputasi data juga dipengaruhi oleh *variable* yang akan dihitung *distance*-nya dari data yang telah didefinisikan dengan data baru, sehingga apabila terdapat *variable* yang sangat banyak yang mencapai ratusan bahkan ribuan dapat membuat algoritma *k-Nearest Neighbor* kesusahan dan dapat juga memengaruhi keakuratannya.

Contoh penelitian yang terkait *kNN*, yakni *Online Recognition of Malayalam Handwritten Script – A Comparison Using kNN, MLP, and SVM* yang dilakukan oleh (Baiju KB dan Sabeerath K, 2016) yang membandingkan *kNN*, *MLP*, dan *SVM* untuk pengklasifikasian tulisan tangan Bahasa Malayalam yang terbaik, yang terdiri dari 44 kelas karakter dan 100 sampel tiap kelas yang menghasilkan klasifikasi *SVM* dengan *average recognition rate* 95.12%, *MLP* dengan *average recognition rate* 93.17%, *kNN* dengan *average recognition rate* 90.39%. Dari perbandingan algoritma tersebut diketahui bahwa algoritma *kNN* lebih buruk performa

nya dikarenakan dari penjelasan sebelumnya bahwa semakin banyak data dan *variable* maka memengaruhi performa *kNN*, sehingga dengan begitu algoritma *kNN* dapat dioptimasi dengan cara menyeleksi fitur terbaik.

Adapun seleksi fitur adalah proses seleksi *path* terbaik dari banyak *path* dari atribut dengan tujuan akhirnya dapat mempercepat dan memperbaiki proses komputasi kerja (pada penelitian ini algoritma yang dimaksud adalah *k-Nearest Neighbor*). Ada berbagai metode penyeleksian fitur, salah satunya *Ant Colony Optimization (ACO)*.

Ant Colony Optimization adalah algoritma yang terinspirasi dari koloni semut yang mampu menuju ke sumber makanan dengan rute terpendek melalui *Pheromone* mereka. Kelebihan *Ant Colony Optimization* dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan (Lin-Lin Li, 2016) melalui *SAR Image Oil Film Detection Based on Ant Colony Optimization Algorithm* yang mengatakan *ACO* lebih baik dibandingkan *Robert Operator* dan *Prewtitt Operator*.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka penulis ingin melakukan optimasi klasifikasi penyakit pernapasan dengan *Ant Colony Optimization* dengan cara melakukan seleksi fitur mana yang paling berpengaruh terhadap data untuk mempercepat serta memaksimalkan kerja algoritma *kNN* dengan judul Optimasi *kNN* Menggunakan *ACO* Untuk Klasifikasi Penyakit Pernapasan.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang, yakni bagaimana optimasi *kNN* dengan menggunakan *ACO* dalam pengklasifikasian

penyakit pernapasan. Untuk menyelesaikan masalah di atas maka dapat disusun pertanyaan penelitian :

1. Bagaimana penerapan Algoritma *ACO* terhadap Algoritma *kNN* untuk klasifikasi penyakit pernapasan ?
2. Bagaimana pengaruh dari perbedaan parameter penggunaan *ACO* pada algoritma *kNN* ?
3. Apakah hasil klasifikasi pernapasan lebih optimal dengan menggunakan *ACO*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *kNN* dengan dioptimasi memakai *ACO* dalam hal membantu pengklasifikasian penyakit pernapasan ke aplikasi perangkat lunak
2. Mengetahui pengaruh perbedaan parameter *ACO* terhadap algoritma *kNN*
3. Mengetahui apakah algoritma dengan *ACO* dapat meningkatkan akurasi klasifikasi pernapasan dengan *kNN*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin didapatkan dari penulisan dan pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menerapkan Algoritma *kNN* yang dioptimasi dengan Algoritma *ACO* dalam pemilihan *features* untuk klasifikasi penyakit pernapasan

2. Mengetahui kualitas dari algoritma *kNN* setelah dilakukan pemilihan *features* dengan algoritma *ACO* pada *dataset* laporan rekam medis pasien sakit pernapasan Rumah Sakit Siti Khadijah
3. Sistem dapat membantu dalam pemberian deteksi awal penyakit pernapasan sesuai gejala yang dirasakan

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang dijadikan objek penelitian merupakan *dataset* standar yang bersifat *private* yang berformat *.xlsx* dalam Bahasa Indonesia yang diambil dari Rumah Sakit Siti Khadijah, yaitu *dataset* sekunder pernapasan yang memiliki 83 atribut gejala dan 1 atribut klasifikasi
2. Klasifikasi penyakit dibatasi berupa klasifikasi untuk penyakit; TBC, Bronkitis, Sinusitis, ISPA, dan Asma.
3. Algoritma klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *kNN* dan menggunakan *ACO* untuk *feature selection*

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dan kesimpulan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan membahas seluruh dasar-dasar teori yang digunakan mulai dari definisi sistem, informasi mengenai domain, dan semua yang digunakan pada tahapan analisis, perancangan, dan implementasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tahapan yang akan dilakukan pada penelitian. Masing-masing rencana tahapan penelitian dijelaskan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian terhadap data-data yang digunakan, kemudian dilakukan implementasi dengan *data mining* menggunakan algoritma *kNN* dan *ACO* untuk pemilihan *features* dalam menentukan klasifikasi penyakit pernapasan agar dapat menangani gejala penyakit dengan lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fina, S. (2018). *Pendeteksian Penyakit Pernapasan dengan Algoritma Classification and Regression Tree (CART)*. Indralaya: Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
- Fitria, A., & Widowati, H. (2017). Implementasi Metode Rational Unified Process Dalam Pengembangan Sistem Administrasi Kependudukan. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 27-36.
- Gavin, H. (2017). *Mastering Machine Learning with Scikit-Learn Second Edition*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. USA: Elsevier.
- Johar, A., Yanosma, D., & Anggriani, K. (September 2016). Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pengambilan Keputusan Seleksi Penerimaan Anggota Paskibraka. *Jurnal Pseudocode*, Volume III Nomor 2.
- Kasdiantika, E., Hidayat, B., & Aulia, S. (2016). *Klasifikasi Kualitas Kerupuk Udang Sidoarjo Berdasarkan Metode Segmentasi Warna Watersheds dan K Nearest Neighbor*. e-Proceeding of Engineering : Vol.3, No.1 April 2016.
- Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Latief, M., Kandowanko, N., & Rampi, Y. (2017). Metode Rational Unified Process untuk Pengembangan Aplikasi Web dan Mobile (Studi Kasus Sistem Informasi Tanaman Obat Daerah Gorontalo). *Rekayasa Perangkat Lunak*, 152-160.
- LI, L.-L. (2016). SAR Image Oil Film Detection Based on Ant Colony. *2016 9th International Congress on Image and Signal Processing, BioMedical Engineering and Informatics(CISP-BMEI 2016)*, 619-623.
- Liu, Q., Huang, G., Mao, C., Shang, Y., & Wang, F. (2016). Recognition of Dissolved Gas in Transformer Oil by Ant Colony Optimization Support Vector Machine. *IEEE*.

- Miner, L., Bolding, P., Hilbe, J., Goldstein, M., Hill, T., Nisbet, R., . . . Miner, G. (2014). *Practical Predictive Analytics and Decisioning Systems for Medicine 1st Edition*. Cambridge: Academic Press.
- Muflikhah, L., Ratnawati, D. E., & Mardi Putri, R. R. (2018). *Buku Ajar Data Mining*. Malang: UB Press.
- Sulianta, F., & Juju, D. (2010). *Data Mining : Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Suyanto. (2017). *Data Mining untuk Klasifikasi dan Klasterissi Data*. Bandung: Penerbit Informatika.
- WHO. (2018, 10 11). *Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*. Diambil kembali dari World Health Organization: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))