

Kombinasi Algoritma *Particle Swarm Optimization* dan $k - Nearest Neighbour$ untuk Klasifikasi *Website Phishing*

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



Oleh :

Muhammad Farhan Evirzal
NIM : 09021181520015

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KOMBINASI ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
DAN *K – NEAREST NEIGHBOUR* UNTUK KLASIFIKASI
*WEBSITE PHISHING***

Oleh :

Muhammad Farhan Evirzal
NIM : 09021181520015

Indralaya, Desember 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dian Palupi Rini, M.Kom.,Ph.D.
NIP. 197802232006042002



Kanda Januar Miraswan, M.T
NIK. 1671080901900006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, M.T
NIP. 197706012009121004

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Rabu tanggal 18 Desember 2019 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.


Nama : Muhammad Farhan Evirzal

NIM : 09021181520015

Judul : Kombinasi Algoritma *Particle Swarm Optimization* dan *k - Nearest Neighbour* untuk Klasifikasi *Website Phishing*.

1. Pembimbing I,

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D
NIP. 197802232006042002



2. Pembimbing II,

Kanda Januar Miraswan, M.T
NIK. 1671080901900006



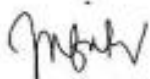
3. Penguji I,

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



4. Penguji II,

Nabila Rizky Oktadini, M.T
NIP. 199110102018032001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Pramartha, M.T
NIP. 197706012009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Farhan Evirzal
NIM : 09021181520015
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Kombinasi Algoritma *Particle Swarm Optimization* dan *k - Nearest Neighbour* untuk Klasifikasi *Website Phishing*.

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 18 %

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, Desember 2019



Muhammad Farhan Evirzal
NIM. 09021181520015

COMBINATION OF PARTICLE SWARM OPTIMIZATION AND k -NEAREST NEIGHBOUR ALGORITHM FOR PHISHING WEBSITE CLASSIFICATION

By:

Muhammad Farhan Evirzal
09021181520015

ABSTRACT

The k -Nearest Neighbor algorithm is a classification algorithm that can be used to classify phishing websites. However, there is a drawback when implementing the k -Nearest Neighbor algorithm, which is the value of k that is less than optimal and tends to be biased because the k values are obtained from manually determined experimental results to obtain optimal k values. Particle Swarm Optimization is an algorithm that is able to find optimal solutions because its focuses on solving optimization problems in the search for space to get solutions. So that with Particle Swarm Optimization the deficiencies in the k -Nearest Neighbor algorithm can be overcome. The results of the evaluation of phishing website classification with a combination of Particle Swarm Optimization and k -Nearest Neighbor are able to improve the average accuracy of the classification of phishing website that is 61.35% compared to the average accuracy of the classification of phishing website using only k -Nearest Neighbor which is only 56.13%.

Keywords: Phishing Website Classification, k -Nearest Neighbor, Particle Swarm Optimization.

Supervisor I,


Dian Puspita Rini, M.Kom.,Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Indralaya, December 2019

Supervisor II,


Kanda Januar Miraswan, M.T
NIK. 1671080901900006

Approved,
Chairman of The Informatics Engineering Department,


Rifkie Primartha, M.T
NIP. 197706012009121004

KOMBINASI ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* DAN *k – NEAREST NEIGHBOUR* UNTUK KLASIFIKASI WEBSITE *PHISHING*

Oleh:

Muhammad Farhan Evirzal

09021181520015

ABSTRAK

Algoritma *k – Nearest Neighbour* merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap website *phishing*. Namun terdapat suatu kekurangan yang ada ketika akan mengimplementasikan algoritma *k – Nearest Neighbour*, yaitu nilai *k* yang kurang optimal dan cenderung bias karena nilai *k* didapatkan dari hasil percobaan yang ditentukan secara manual untuk mendapatkan nilai *k* yang optimal. *Particle Swarm Optimization* merupakan salah satu algoritma yang mampu menemukan solusi yang optimal karena *Particle Swarm Optimization* berfokus pada penyelesaian masalah optimasi dalam pencarian ruang untuk mendapatkan solusi. Sehingga dengan *Particle Swarm Optimization* kekurangan pada algoritma *k – Nearest Neighbour* dapat teratasi. Hasil evaluasi klasifikasi website *phishing* dengan kombinasi antara *Particle Swarm Optimization* dan *k – Nearest Neighbour* mampu meningkatkan Rata – rata hasil akurasi klasifikasi website *phishing* yaitu 61,35% dibandingkan Rata – rata hasil akurasi klasifikasi website *phishing* menggunakan hanya *k – Nearest Neighbour* yaitu 56,13%.

Kata kunci : Klasifikasi website *phishing*, *k – Nearest Neighbour*, *Particle Swarm Optimization*

Indralaya, Desember 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.

NIP. 197802232006042002



Kanda Januar Miraswan, M.T

NIK. 1671080901900006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,

Rifkie Primatha, M.T

NIP. 197706012009121004



Motto :

- *Push your Limit till You Reach the Goal*

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- *Orang tuaku tercinta*
- *Saudaraku*
- *Sahabat dan teman seperjuanganku*
- *Jurusan Teknik Informatika*
- *Fakultas Ilmu Komputer*
- *Universitas Sriwijaya*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanir rahiim

Puji syukur kepada Allah 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, M. Parizal dan Evi Silvianti, dan Adikku M. Fadly Dwi Ananda yang selalu mendokan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Rifkie Primartha, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Ibu Hardini Novianti, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
3. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T selaku pembimbing II, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
5. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom selaku dosen penguji I, dan Ibu Nabila Rizky Oktadini, M.T selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Kak Ricy serta seluruh staf tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
8. Teman – teman Ghibah Pagi serta seluruh teman-teman jurusan Teknik Informatika yang telah saling berbagi selama masa perkuliahan ini.
9. BPH HMIF yang telah memberikan 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 untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2019

Muhammad Farhan Evirzal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Pendahuluan.....	I-1
1.2	Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.3	Rumusan Masalah.....	I-3
1.4	Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5	Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6	Batasan Masalah.....	I-5
1.7	Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8	Kesimpulan.....	I-6

BAB II Tinjauan Pustaka

2.1	Pendahuluan	II-1
2.2	Landasan Teori	II-1
2.2.1	<i>Website Phishing</i>	II-1
2.2.2	<i>K – Nearest Neighbour</i>	II-3

2.2.3	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	II-4
2.2.4	<i>PSO – KNN</i>	II-9
2.2.5	Pengujian Penelitian.....	II-10
2.2.6	<i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-12
2.3	Penelitian Lain yang Relevan	II-13
2.3.1	Penerapan Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbour</i> untuk Mendeteksi Penyakit Jantung.....	II-13
2.3.2	Optimasi <i>K-Nearest Neighbour</i> Menggunakan <i>Particle Swarm Optimization</i> pada Sistem Pakar untuk Monitoring Pengendalian Hama pada Tanaman Jeruk	II-13
2.3.3	<i>Recognizing Human Activity in Mobile Crowdsensing Environment using Optimized k – Nearest Neighbour Algorithm</i>	II-14
2.3.4	<i>Particle Swarm Optimization</i> pada Metode <i>KNN Euclidian Distance</i> Berbasis Variasi Jarak Untuk Penilaian Lembaga Kursus.....	II-14
2.4	Kesimpulan.....	II-15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.3	Tahap Penelitian.....	III-2
3.3.1	Menetapkan Kerangka Kerja / Framework.....	III-3
3.3.2	Menetapkan Kriteria Pengujian.....	III-5
3.3.3	Menetapkan Format data Pengujian	III-6
3.3.4	Menentukan Alat yang Digunakan Dalam Pelaksanaan Penelitian..	III-10
3.3.5	Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-11
3.3.6	Melakukan Analisa Hasil dan Membuat Kesimpulan Penelitian.....	III-12
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-13
3.4.1	RUP	III-13
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-15

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	<i>Rational Unified Process</i>	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-2
4.2.1.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-3
4.2.1.3	Analisis dan Desain.....	IV-4
4.2.1.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-4
4.2.1.3.2	Analisis Data.....	IV-5
4.2.1.3.3	Analisis Pembangkitan Partikel dan Parameter Awal Partikel.....	IV-8
4.2.1.3.4	Analisis Klasifikasi <i>k - Nearest Neighbour</i>	IV-9
4.2.1.3.5	Analisis Nilai <i>fitness</i>	IV-11
4.2.1.3.6	Analisis Nilai <i>PBest</i> dan <i>Gbest</i>	IV-11
4.2.1.3.7	Analisis Parameter <i>Particle Swarm Optimization</i>	IV-12
4.2.1.3.8	Analisis Kondisi Berhenti.....	IV-13
4.2.1.3.9	Desain Perangkat Lunak.....	IV-14
4.2.2	Fase Elaborasi.....	IV-21
4.2.2.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-21
4.2.2.1.1	Perancangan Data.....	IV-21
4.2.2.1.2	Perancangan Antar Muka.....	IV-22
4.2.2.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-22
4.2.2.3	Diagram Aktivitas.....	IV-23
4.2.2.4	Diagram <i>Sequence</i>	IV-25
4.2.3	Fase Konstruksi.....	IV-28
4.2.3.1	Kebutuhan Sistem.....	IV-28
4.2.3.2	Diagram Kelas.....	IV-28
4.2.3.3	Diagram Kelas Analisis.....	IV-29

4.2.3.4 Implementasi.....	IV-30
4.2.3.4.1 Implementasi Kelas.....	IV-30
4.2.3.4.2 Implementasi Antar Muka.....	IV-31
4.2.4 Fase Transisi.....	IV-32
4.2.4.1 Pemodelan Bisnis.....	IV-32
4.2.4.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-33
4.2.4.3 Rencana Pengujian.....	IV-33
4.2.4.3.1 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat File.....	IV-33
4.2.4.3.2 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website Phishing dengan Metode <i>k - NN</i>	IV-34
4.2.4.3.3 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website Phishing dengan Kombinasi Metode PSO - <i>k - NN</i>	IV-35
4.2.4.4 Implementasi.....	IV-35
4.2.4.3.1 Pengujian <i>Use Case</i> Memuat File.....	IV-35
4.2.4.3.2 Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website Phishing dengan Metode <i>k - NN</i>	IV-36
4.2.4.3.3 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website Phishing dengan Kombinasi Metode PSO - <i>k - NN</i>	IV-38

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan.....	V-1
5.2 Data Hasil Penelitian Percobaan.....	V-1
5.2.1 Konfigurasi Percobaan.....	V-1
5.2.2 Data Hasil Konfigurasi	V-2
5.2.2.1 Hasil Pengujian Klasifikasi Menggunakan Metode <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-3
5.2.2.2 Hasil Pengujian Pengaruh Parameter <i>PSO</i> dan Hasil Klasifikasi Website <i>Phishing</i> Menggunakan Kombinasi Metode <i>Particle</i>	

	<i>Swarm Optimization</i> dan <i>k – Nearest</i>	
	<i>Neighbour</i>	V-4
5.3	Analisis Hasil Pengujian.....	V-9
	5.3.1 Analisis Hasil Pengujian Klasifikasi Website Phishing dengan Metode	
	<i>k – Nearest Neighbour</i>	V-9
	5.3.2 Analisis Hasil Pengujian Pengaruh Parameter <i>PSO</i> dan Klasifikasi	
	Website Phishing dengan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm</i>	
	<i>Optimization</i> dan <i>k – Nearest</i>	
	<i>Neighbour</i>	V-9
	5.3.3 Analisis Hasil Pengujian Klasifikasi Website Phishing dengan Metode	
	<i>k – Nearest Neighbour</i> dan Analisis Hasil Pengujian Klasifikasi	
	Website Phishing dengan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm</i>	
	<i>Optimization</i> dan <i>k – Nearest</i>	
	<i>Neighbour</i>	V-10
5.4	Kesimpulan.....	V-11
BAB VI	VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2
Daftar Pustaka	xxi

DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Fitur – fitur yang ada pada situs web <i>phishing</i>	II-2
Tabel III-1. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Nilai Akurasi Algoritma <i>k-NN</i>	III-7
Tabel III-2. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu Komputasi Algoritma <i>k-NN</i>	III-7
Tabel III-3. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Partikel.....	III-8
Tabel III-4. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Iterasi.....	III-8
Tabel III-5. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pengaruh Bobot Inersia (w)....	III-9
Tabel III-6. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Nilai Akurasi Hasil Klasifikasi <i>PSO-kNN</i> ,.....	III-9
Tabel III-7. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu Komputasi Hasil Klasifikasi <i>PSO-kNN</i>	III-10
Tabel III-8. Rancangan Tabel Analisa Hasil Klasifikasi Algoritma <i>k-NN</i> dan <i>PSO-kNN</i>	III-12
Tabel III-9. Rancangan Tabel Hasil Analisa Pengaruh Parameter <i>Particle Swarm Optimization</i> untuk Menentukan Nilai k Optimum pada Algoritma <i>k – Nearest Neighbour</i>	III-13
Tabel III-10. Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	III-17

Tabel IV-1. Tabel Kebutuhan Fungsional Sistem.....	IV-3
Tabel IV-2. Tabel Kebutuhan Non-Fungsional Sistem.....	IV-3
Tabel IV-3. Tabel Fitur – Fitur pada Dataset.....	IV-4
Tabel IV-4. Tabel Gambaran Dataset yang Digunakan.....	IV-7
Tabel IV-5. Tabel Partikel (Kemungkinan Ruang Solusi).....	IV-8
Tabel IV-6. Tabel Parameter Awal Partikel.....	IV-8
Tabel IV-7. Tabel Contoh Data Latih.....	IV-9
Tabel IV-8. Tabel Contoh Data Uji.....	IV-9
Tabel IV-9. Tabel Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidian Distance</i>	IV-10
Tabel IV-10. Tabel Hasil Pengurutan Data Perhitungan Jarak.....	IV-10
Tabel IV-11 Tabel Operasi PSO iterasi 1.....	IV-13
Tabel IV-12 Tabel Definisi Aktor <i>Use Case</i>	IV-15
Tabel IV-13 Tabel Definisi <i>Use Case</i>	IV-15
Tabel IV-14. Tabel Skenario <i>Use Case</i> memuat data website <i>phishing</i>	IV-17
Tabel IV-15 Tabel Skenario <i>Use Case</i> Klasifikasi website <i>phishing</i> menggunakan metode k-NN.....	IV-18
Tabel IV-16 Tabel Skenario <i>Use Case</i> Klasifikasi website <i>phishing</i> menggunakan kombinasi metode PSO - k-NN.....	IV-20
Tabel IV-17 Implementasi Kelas.....	IV-30
Tabel IV-18 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat File.....	IV-33
Tabel IV-19 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website <i>Phishing</i> dengan Metode k-NN.....	IV-34

Tabel IV-20 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website <i>Phishing</i> dengan Kombinasi Metode PSO - k-NN.....	IV-35
Tabel IV-21 Pengujian <i>Use Case</i> Memuat File.....	IV-36
Tabel IV-22 Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website <i>Phishing</i> dengan Metode k-NN.....	IV-37
Tabel IV-23 Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Website <i>Phishing</i> dengan Kombinasi Metode PSO - k-NN.....	IV-38
Tabel V-1. Hasil Pengujian Nilai Akurasi Klasifikasi Menggunakan Metode <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-2
Tabel V-2. Hasil Pengujian Waktu Komputasi Klasifikasi Menggunakan Metode <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-3
Tabel V-3. Hasil Pengujian Pengaruh Partikel PSO dalam Klasifikasi Website <i>Phishing</i> Menggunakan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-5
Tabel V-4. Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Partikel dalam Klasifikasi Website <i>Phishing</i> Menggunakan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-7
Tabel V-5. Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Iterasi dalam Klasifikasi Website <i>Phishing</i> Menggunakan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-8
Tabel V-6. Hasil Pengujian Pengaruh Bobot Inersia dalam Klasifikasi Website <i>Phishing</i> Menggunakan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>k – Nearest Neighbour</i>	V-8

Tabel V-7. Perbandingan Hasil Pengujian Klasifikasi Website *Phishing* dengan Metode *k – NN* dan Kombinasi Metode *PSO – k-NN*.....V-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Arsitektur <i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-11
Gambar III-1. Diagram Tahap Penelitian.....	III-2
Gambar III-2. Diagram Tahapan Pengujian Penelitian.....	III-11
Gambar III-3. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian.....	III-24
Gambar III-4. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian.....	III-25
Gambar III-5. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Kriteria Pengujian.....	III-25
Gambar III-6. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Alat yang Digunakan Untuk Pelaksanaan Penelitian pada Fase Insepsi.....	III-26
Gambar III-7. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Alat yang Digunakan Untuk Pelaksanaan Penelitian pada Fase Elaborasi.....	III-27
Gambar III-8. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Alat yang Digunakan Untuk Pelaksanaan Penelitian pada Fase Konstruksi.....	III-27
Gambar III-9. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Alat yang Digunakan Untuk Pelaksanaan Penelitian pada Fase Transisi.....	III-28
Gambar III-10. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-28

Gambar III-11. <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Penelitian Tahap Melakukan Analisa Hasil Pengujian dan Pembuatan Kesimpulan.....	III-29
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i>	IV-14
Gambar IV-2. Rancangan Antar Muka Perangkat Lunak.....	IV-22
Gambar IV-3 Diagram Aktivitas Memuat File.....	IV-23
Gambar IV-4 Diagram Aktivitas Klasifikasi Web Phishing dengan Metode $k - NN$	IV-24
Gambar IV-5 Diagram Aktivitas Klasifikasi Web Phishing dengan Kombinasi Metode $PSO k - NN$	IV-24
Gambar IV-6 Diagram <i>Sequence</i> Memuat File.....	IV-25
Gambar IV-7 Diagram <i>Sequence</i> Klasifikasi Website Phishing dengan Metode $k - Nearest Neighbour$	IV-26
Gambar IV-8 Diagram <i>Sequence</i> Klasifikasi Website Phishing dengan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan $k - Nearest Neighbour$	IV-27
Gambar IV-9 Diagram Kelas.....	IV-28
Gambar IV-10 Diagram Kelas Analisis Memuat Data.....	IV-29
Gambar IV-11 Diagram Kelas Analisis Klasifikasi Website <i>Phishing</i> dengan Metode $k - Nearest Neighbour$	IV-29
Gambar IV-12 Diagram Kelas Analisis Klasifikasi Website <i>Phishing</i> dengan Kombinasi Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> dan $k - Nearest Neighbour$	IV-30
Gambar IV-13 Antar Muka Perangkat Lunak.....	IV-32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Diagram Kelas.....	L1-1
Kode Program.....	L2-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini memberikan penjelasan umum mengenai keseluruhan penelitian, diantaranya adalah membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah atau ruang lingkup, sistematika penulisan, dan kesimpulan penelitian.

1.2 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini salah satu contoh akan pesatnya perkembangan informasi ditandai dengan banyaknya bermunculan layanan *e-commerce* maupun *e-banking* yang menggunakan transaksi online sebagai metode pembayaran. Hal ini mengakibatkan pengguna internet menjadi rentan terhadap ancaman – ancaman *online* yang dapat mengakibatkan kerugian bagi pengguna internet. Salah satu ancaman yang timbul karena pesatnya penggunaan layanan transaksi online ini adalah aktivitas *phishing*. Aktivitas *phishing* adalah sebuah aktivitas yang dilakukan dengan tujuan untuk mencuri informasi pribadi dari pengguna dengan menggunakan halaman *website* palsu (*dummy*) yang dibuat sangat mirip dengan *website* aslinya (Abdelhamid et al., 2014). *Website* palsu ini digunakan untuk menipu dan memancing pengguna internet untuk memasukan informasi pribadi mereka lalu mengirimkan informasi tersebut ke *e-mail* pelaku *phishing*.

Aktivitas website *Phishing* ini sering dijumpai namun sering tidak disadari oleh pengguna *website* dikarenakan ketidaktahuan pengguna internet tentang karakteristik sebuah *website* yang mengandung *phishing* ditambah dengan *website* yang mengandung *phishing* memiliki tampilan antar muka yang dibuat sangat mirip dengan website asli (Mohammad et al., 2014).

Oleh karena itu perlu dikenali seperti apa website yang terindikasi memiliki aktivitas *phishing* didalamnya. Salah satu metode yang mudah dan populer untuk dilakukan adalah menggunakan metode klasifikasi dengan melihat ciri – ciri yang ada dalam *website* (Halim, 2017). Berdasarkan data yang dimiliki dan akan digunakan oleh penulis pada penelitian ini, salah satu metode yang dapat diterapkan untuk melakukan klasifikasi *website phishing* adalah Algoritma *K-Nearest Neighbour*. Algoritma *K-Nearest Neighbour* merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang cukup sering digunakan sebagai dasar pembangunan perangkat lunak klasifikasi dikarenakan algoritma ini cukup mudah untuk diterapkan dan efektif terhadap data dengan ukuran yang besar dan tangguh terhadap data yang memiliki *noise* (Mutrofin et al., 2015). Algoritma *K-Nearest Neighbour* juga memiliki beberapa kekurangan salah satunya adalah nilai *k* yang kurang optimal dan cenderung bias karena nilai *k* didapatkan dari hasil percobaan yang ditentukan secara manual untuk mendapatkan nilai *k* yang optimal (Lestari, 2015).

Berdasarkan kekurangan yang dimiliki oleh algoritma *k – Nearest Neighbour* yang telah disebutkan diatas maka diperlukan sebuah metode yang dapat mengatasi kekurangan tersebut. Salah satu metode yang banyak diterapkan

untuk mengatasi kekurangan tersebut adalah menggunakan Algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)*. Algoritma *Particle Swarm Optimization* ini dapat menjadi salah satu solusi guna mengatasi kekurangan yang ada pada algoritma *k – Nearest Neighbour*. Pada penelitian ini algoritma *Particle Swarm Optimization* akan digunakan untuk menentukan nilai *k* optimum pada algoritma *k – Nearest Neighbour* dalam mengklasifikasi website *Phishing*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan dan kinerja dari kombinasi metode *Particle Swarm Optimization* yang digunakan untuk menentukan nilai *k* optimum pada algoritma *k – Nearest Neighbour* dalam mengklasifikasi website *phishing*.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang disebutkan diatas, maka dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa *research question*, yaitu sebagai berikut.

1. Apakah kombinasi algoritma *Particle Swarm Optimization* dan *k – Nearest Neighbour* dapat digunakan untuk mengklasifikasi website *phishing*?
2. Bagaimana pengaruh parameter – parameter algoritma *Particle Swarm Optimization* terhadap hasil klasifikasi *k – Nearest Neighbour*?
3. Bagaimana performa hasil klasifikasi menggunakan algoritma *k – Nearest Neighbour* dan kombinasi algoritma *Particle Swarm Optimization* dan *k – Nearest Neighbour*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tugas Akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah kombinasi metode *Particle Swarm Optimization* dan *K-Nearest Neighbour* dapat digunakan untuk mengklasifikasi website *phising*.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh parameter – parameter algoritma *Particle Swarm Optimization* terhadap hasil klasifikasi *k – Nearest Neighbour*.
3. Mengetahui bagaimana performa hasil klasifikasi menggunakan algoritma *k – Nearest Neighbour* dan kombinasi algoritma *Particle Swarm Optimization* dan *k – Nearest Neighbour*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mampu memahami dan menerapkan metode *Particle Swarm Optimization* dan *K- Nearest Neighbour* yang diterapkan untuk mengklasifikasi website *phishing*.
2. Dapat mengetahui bagaimana pengaruh parameter – parameter algoritma *Particle Swarm Optimization* terhadap hasil klasifikasi *k – Nearest Neighbour*.

3. Dapat mengetahui bagaimana performa hasil klasifikasi menggunakan algoritma *k – Nearest Neighbour* dan kombinasi algoritma *Particle Swarm Optimization* dan *k – Nearest Neighbour*.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah.

1. Data yang digunakan diambil dari dataset *open source* (publik) yang diunduh dari situs <https://openml.org>.
2. Dataset yang digunakan merupakan dataset website phishing yang memiliki 16 atribut dan jumlah data sebanyak 2587 data.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi-definisi sistem, sistem rekomendasi, landasan teori dan penelitian lain 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.

1.8 Kesimpulan

Penelitian mengenai kombinasi antara metode *Particle Swarm Optimization (PSO)* dan *k – Nearest Neighbour (k – NN)* untuk mengklasifikasi website *phishing* dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan *research question* yang ada untuk mencapai tujuan penelitian dan mengetahui bagaimana hasil dan manfaat dari penelitian yang akan dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhamid, N., Ayesh, a. & Thabtah, F. 2014. Phishing detection based Associative Classification data mining. *Expert Systems with Applications*, 41, 5948-5959.
- Aburomman, A. A. & Reaz, M. B. I. 2016. A novel SVM-kNN-PSO ensemble method for intrusion detection system. *Applied Soft Computing*, 38, 360-372.
- Bansal, J. C., Singh, P., Saraswat, M., Verma, A., Jadon, S. S. & Abraham, A. 2011. Inertia weight strategies in particle swarm optimization. Nature and Biologically Inspired Computing (NaBIC), 2011 Third World Congress on, 2011. IEEE, 633-640.
- Gharaibeh, K. M. & Yaqot, A. 2012. Target classification in wireless sensor network using particle swarm optimization (PSO). IEEE Sensors Applications Symposium Proceedings, 2012. IEEE, 1-5.
- Halim, Z. 2017. Prediksi Website Pemancing Informasi Penting Phising Menggunakan Support Vector Machine (SVM). *Information System for Educators and Professionals*, 2, 71-82-71-82.
- Haupt, R. L., Haupt, S. E. & Haupt, S. E. 1998. *Practical genetic algorithms*, Wiley New York.
- Lestari, M. 2015. Penerapan algoritma klasifikasi Nearest Neighbor (k-NN) untuk mendeteksi penyakit jantung. *Faktor Exacta*, 7, 366-371.
- Mahardika, K. W., Sari, Y. A. & Arwan, A. 2017. Optimasi K-Nearest Neighbour Menggunakan Particle Swarm Optimization pada Sistem Pakar untuk Monitoring Pengendalian Hama pada Tanaman Jeruk. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- Mohammad, R. M., Thabtah, F. & McCluskey, L. 2014. Predicting phishing websites based on self-structuring neural network. *Neural Computing and Applications*, 25, 443-458.
- Mutrofin, S., Izzah, A., Kurniawardhani, A. & Masrur, M. 2015. Optimasi teknik klasifikasi modified k nearest neighbor menggunakan algoritma genetika. *Jurnal Gamma*, 10.

- Ndaumanu, R. I. & Arief, M. 2014. Analisis Prediksi Tingkat Pengunduran Diri Mahasiswa dengan Metode K-Nearest Neighbor. *JISATI*.
- Sokolova, M. & Lapalme, G. 2009. A systematic analysis of performance measures for classification tasks. *Information Processing & Management*, 45, 427-437.
- Tharwat, A., Mahdi, H., Elhoseny, M. & Hassanien, A. E. 2018. Recognizing human activity in mobile crowdsensing environment using optimized k-NN algorithm. *Expert Systems With Applications*, 107, 32-44.
- Widyawan, W., Saharuna, Z. & Sumaryono, S. 2012. Deployment jaringan sensor nirkabel berdasarkan algoritma particle swarm optimization. *Proceeding CITEE 2012*.