OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA INTRUSION DETECTION SYSTEM UNTUK PENINGKATAN DETEKSI RANSOMWARE

SKRIPSI

Dirsya Arrosyid Arsyad
00000053741

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025

OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA INTRUSION DETECTION SYSTEM UNTUK PENINGKATAN DETEKSI RANSOMWARE

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Dirsya Arrosyid Arsyad
00000053741

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama	:	Dirsya Arrosyid Arsyad
Nomor Induk Mahasiswa	:	00000053741
Program Studi	:	Informatika

Skripsi dengan judul:

OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA INTRUSION DETECTION SYSTEM UNTUK PENINGKATAN DETEKSI RANSOMWARE

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 3 Januari 2025

(Dirsya Arrosyid Arsyad)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA INTRUSION DETECTION SYSTEM UNTUK PENINGKATAN DETEKSI RANSOMWARE

oleh

Nama	:	Dirsya Arrosyid Arsyad
NIM	:	00000053741
Program Studi	:	Informatika
Fakultas	:	Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 7 Januari 2025
Pukul 08.00 s/s 10.00 dan dinyatakan
LULUS
Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

(Dr. Maria Irmina Prasetiyowati, S.Kom., M.T.)
NIDN: 0725057201

Penguji

(Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom.)
NIDN: 0818038501

Pembimbing

(Suwito Pomalingo, S.Kom, M.Kom)
NIDN: 0911098201

Ketua Program Studi Informatika,

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc. (OCA, CEH, CEI))
NIDN: 0315109103

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Dirsya Arrosyid Arsyad
NIM	:	00000053741
Program Studi	:	Informatika
Jenjang	:	S1
Judul Karya Ilmiah	:	OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA INTRUSION DETECTION SYSTEM UNTUK PENINGKATAN DETEKSI RANSOMWARE

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

☑ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.

☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.

☐ Lainnya, pilih salah satu:

- Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 3 Januari 2025

Yang menyatakan

Dirsya Arrosyid Arsyad

Halaman Persembahan / Motto

”Do every act of your life as though it were the very last act of your life.”

Marcus Aurelius

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan skripsi ini dengan judul: Optimasi Algoritma Random Forest dengan Particle Swarm Optimization pada Intrusion Detection System untuk Peningkatan Deteksi Ransomware dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan magang ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan magang ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Andrey Andoko, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc. (OCA, CEH, CEI), selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Suwito Pomalingo, S.Kom, M.Kom, sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga laporan skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi para pembaca.

Tangerang, 3 Januari 2025

Dirsya Arrosyid Arsyad

OPTIMASI ALGORITMA RANDOM FOREST DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION PADA INTRUSION DETECTION SYSTEM UNTUK PENINGKATAN DETEKSI RANSOMWARE

Dirsya Arrosyid Arsyad

ABSTRAK

Ransomware merupakan salah satu ancaman siber yang selalu berkembang setiap saat dalam aspek penanganan dan tingkat mengelabui sistem keamanan. Dibutuhkan sebuah *Intrusion Detection System* (IDS) agar dapat melakukan deteksi dini terhadap *ransomware*. Terdapat penelitian terdahulu menggunakan algoritma *Random Forest* (RF) yang dioptimasi dengan *Principal Component Analysis* (PCA) dalam pengembangan IDS akan tetapi hanya digunakan untuk mendeteksi kerentanan secara umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan algoritma RF menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada IDS untuk peningkatan deteksi *ransomware* secara khusus dan akan dibandingkan dengan optimasi algoritma sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma RF yang dioptimasi dengan PSO mendapatkan hasil yang lebih baik pada *testing set* dibandingkan algoritma RF yang dioptimasi dengan PCA yaitu dengan hasil tingkat akurasi 0,999, *precision* 0,997, *recall* 1,0, *f1-score* 0,998 dan *response time* 1,04 detik.

Kata kunci: *Ransomware*, *Intrusion Detection System*, *Random Forest*, *Principal Component Analysis*, *Paritcle Swarm Optimization*

RANDOM FOREST ALGORITHM OPTIMIZATION USING PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ON INTRUSION DETECTION SYSTEM TO INCREASE RANSOMWARE DETECTION

Dirsya Arrosyid Arsyad

ABSTRACT

Ransomware is one of the cyber threats that is always evolving in the aspect of handling and the severity of tricking the security system. An Intrusion Detection System is needed in order to perform early detection towards ransomware. There is a previous research using the Random Forest (RF) Algorithm optimized with Principal Component Analysis (PCA) in IDS development but it is solely only used to detect general vulnerabilities. This research aims to optimize the RF Algorithm using Particle Swarm Optimization (PSO) specifically for improving ransomware detection on IDS and will be compared with previous optimization. The results showed that the RF Algorithm optimized with PSO performed better than PCA with the results of accuracy of 0.999, precision 0.997, recall 1.0, f1-score 0.998 and response time 1.04 seconds.

Keywords: *Ransomware*, *Intrusion Detection System*, *Random Forest*, *Principal Component Analysis*, *Paritcle Swarm Optimization*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR KODE

DAFTAR LAMPIRAN