

**IMPLEMENTASI METODE *RANDOM FOREST* DALAM
DETEKSI INTRUSI JARINGAN
(Studi kasus PT Edmasan Citra Telekomindo)**

SKRIPSI



Oleh :

FERI IRAWAN ZAI

NIM : 2037068

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING
IMPLEMENTASI METODE *RANDOM FOREST* DALAM
DETEKSI INTRUSI JARINGAN

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. Budi Yanto, S.T., M.Kom
NIDN. 1029058301

Pembimbing II



Erni Rouza, S.T., M.Kom
NIDN. 1009058707

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI
Skripsi Ini Telah Diuji Oleh Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 6 maret 2025

Tim Penguji:

- | | |
|--|---|
| 1. <u>Ir. Budi Yanto, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1029058301 | Ketua () |
| 2. <u>Erni Rouza, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1009058707 | Sekretaris () |
| 3. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Anggota () |
| 4. <u>Rivi Antoni, S.Pd., M.Pd</u>
NIDN. 1003128103 | Anggota () |
| 5. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Anggota () |

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian


Hendri Maradona, M.Kom

NIDN. 1002038702

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "Implementasi Metode *Random Forest* dalam Deteksi Intrusi Jaringan ", benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 6 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan

 
Feri Irawan Zai
NIM. 2037068

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Puji syukur *Alhamdulillah* kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam berucap buat junjungan alam kita Rasulullah Muhammad SAW karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada saya. Semua itu tentu terlalu banyak bagi saya untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini saya hanya dapat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia yang paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
4. Bapak Dr. Hardianto, M. Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Hendri Maradona, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si_ selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.

7. Bapak Ir Budi Yanto, S.T., M.Kom Pembimbing 1 yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
8. Ibu Erni Rouza, S.T., M.Kom Pembimbing 2 yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
9. Dan pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir Pengaraian, 6 Maret 2025

Feri Irawan Zai
NIM. 2037068

ABSTRACT

PT Edmasan Citra Telekomindo, as an internet service provider located in Pasir Pengaraian, Rokan Hulu Regency, faces significant challenges in maintaining information system security amid the increasing sophistication of cyberattacks. This research aims to explore the application of machine learning algorithms, particularly Random Forest, in network intrusion detection. Utilizing the KDD Cup dataset, which is rich in attack variations, the study demonstrates that the Random Forest algorithm can effectively detect various types of attacks, including DDoS and port scans, achieving an accuracy level of 0.89. The testing results indicate that the system can provide timely alerts to users regarding potential threats and can automatically adapt to new threats without requiring manual adjustments. This research emphasizes that the implementation of the Random Forest algorithm not only enhances information system security but also protects customer data privacy and the operational integrity of the company.

Keywords: *Intrusion Detection, Random Forest, Information System Securit*

ABSTRAK

PT Edmasan Citra Telekomindo, sebagai penyedia layanan internet di Pasir Pengaraian, Kabupaten Rokan Hulu, menghadapi tantangan serius dalam menjaga keamanan sistem informasi di tengah meningkatnya serangan siber yang semakin canggih. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan algoritma machine learning, khususnya Random Forest, dalam deteksi intrusi jaringan. Dengan menggunakan dataset KDD Cup yang kaya akan variasi serangan, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Random Forest mampu mendeteksi berbagai jenis serangan, termasuk DDoS dan port scan, dengan tingkat akurasi mencapai 0.89. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan peringatan yang tepat kepada pengguna mengenai potensi ancaman, serta mampu beradaptasi secara otomatis terhadap ancaman baru tanpa memerlukan penyesuaian manual. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan algoritma Random Forest tidak hanya meningkatkan keamanan sistem informasi, tetapi juga melindungi privasi data pelanggan dan integritas operasional perusahaan.

Kata Kunci: Deteksi Intrusi, *Random Forest*, Keamanan Sistem Informasi

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PERSETUJUAN PENGUJI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	8
2.1 <i>Machine learning</i>	8
2.2 <i>Random Forest</i>	8
2.3 <i>Data Mining</i>	11

2.4	Sistem	11
2.5	Intrusi	12
2.6	<i>Intrusion Detecton System (IDS)</i>	12
2.7	Metode deteksi pada IDS	14
2.8	Keamanan Sistem Informasi	14
2.9	Tujuan Keamanan Sistem Informasi	15
2.10	<i>Python</i>	17
2.11	<i>Jupyter Notebook</i>	18
2.12	<i>Skicit-Learn</i>	19
2.13	<i>Matplotlib</i>	20
2.14	<i>Pandas</i>	20
2.15	<i>KDD Cup 1999</i>	21
2.16	<i>Unified modelling language (UML)</i>	22
2.17	<i>Visual Studio Code</i>	23
2.18	Penelitian Terkait	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		36
3.1	Tahapan Penelitian	36
3.2	Identifikasi Masalah	36
3.3	Perumusan Masalah.....	37
3.4	Pengumpulan Data	37
3.4.1	<i>Dataset</i>	37
3.4.2	<i>Pre-Processing</i>	37
3.4.3	<i>Train Test Split</i>	38

3.5	Perancangan Sistem.....	38
3.5.1	<i>Training Model</i>	38
3.5.2	<i>Parameter Tuning</i>	39
3.6	Implementasi Sistem	39
3.7	Pengujian Sistem	40
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	40
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN.....		42
4.1	Analisa Sistem.....	42
4.1.1	Metode <i>Waterfall</i>	43
4.1.2	Analisa Sistem Lama.....	44
4.1.3	Analisa Sistem Baru	45
4.1.4	Analisa <i>Flowchart</i> Sistem	46
4.1.5	Analisa Kebutuhan Sistem	47
4.1.6	Analisa Masukan Sistem	47
4.1.7	Analisa Keluaran Sistem	48
4.2	Contoh Kasus :	48
4.2.1	<i>Data Training</i>	48
4.2.2	Konstruksi <i>Model Random Forest</i>	50
4.2.3	Hasil Klasifikasi Model.....	51
4.2.4	Contoh Prediksi	52
4.2.5	Analisis Hasil	53
4.3	Perancangan Sistem.....	54
4.3.1	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	54

4.3.1.1	<i>Use Case Diagram</i>	55
4.3.1.2	<i>Sequence Diagram</i>	56
4.4	Desain Sistem	58
4.4.1	Perancangan Antarmuka CLI	58
4.4.2	Perancangan Antarmuka CLI terdeteksi serangan	59
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		60
5.1	Implementasi Perangkat Lunak	60
5.1.1	Batasan Implementasi	61
5.1.2	Lingkungan Implementasi.....	61
5.1.3	Hasil Implementasi.....	62
5.1.3.1	Tampilan Awal Program	64
5.1.3.2	Tampilan Terjadi Serangan <i>Port Scan</i>	65
5.1.3.3	Tampilan Terjadi Serangan DDoS	66
5.2	Pengujian Sistem	67
5.2.1	Pengujian Dengan Menggunakan <i>Blackbox</i>	68
5.2.2	Evaluasi Performa Model.....	70
5.3	Kesimpulan Pengujian.....	72
BAB 6 PENUTUP.....		75
6.1	Kesimpulan.....	75
6.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77

DAFTAR GAMBAR

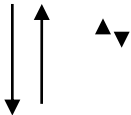
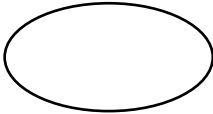
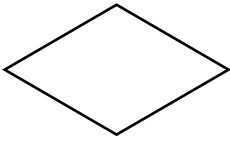
Gambar 2. 1 Ilustrasi Algoritma <i>Random Forest</i> (Sun et al., 2022)	10
Gambar 2. 2 Elemen-Elemen Keamanan Informasi (Winarianto, 2022).....	16
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	36
Gambar 4. 1 Metode <i>Waterfall</i> (AL Faruq et al.,2015).	43
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Sistem Deteksi Intrusi.....	47
Gambar 4. 3 Keseluruhan <i>Use Case Diagram</i>	55
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram</i> Training Model.....	56
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Deteksi Intrusi	57
Gambar 4. 6 Antarmuka CLI Menjalankan Sistem.....	58
Gambar 4. 7 Antarmuka CLI Terdeteksi Intrusi	59
Gambar 5. 1 Tampilan Awal Program	64
Gambar 5. 2 Tampilan Terjadi Serangan <i>Port Scan</i>	65
Gambar 5. 3 Tampilan Terjadi Serangan DDoS	66
Gambar 5. 4 <i>Confusion Matrix</i>	71
Gambar 5. 5 <i>Classification Report</i>	72

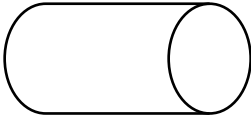
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	23
Tabel 4. 1 Data <i>Training</i> Yang Telah Dinormalisasi.....	49
Tabel 4. 2 Tabel Pohon Klasifikasi	51
Tabel 4. 3 Tabel Contoh Data <i>Input</i>	52
Tabel 4. 4 Tabel Pohon Klasifikasi Dari Data <i>Input</i>	52
Tabel 4. 5 Deskripsi Aktor Pada <i>Use Case</i>	55
Tabel 5. 1 Pengujian Deteksi DDos	69
Tabel 5. 2 Pengujian Fungsi Deteksi <i>Port Scan</i>	69

DAFTAR SIMBOL

1. *Flowchart*

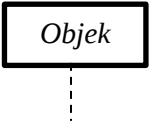
No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antar simbol (<i>connection</i>)
2.		<i>Terminator</i>	Untuk memulai (<i>start</i>) atau akhir (<i>end</i>) dari suatu kegiatan.
3.		<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk pemrosesan suatu kegiatan.
4.		<i>Decision</i>	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
5.		<i>Input-Output</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> dan <i>output</i> data.
6.		<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> dan <i>output</i> yang berasal dari dokumen/ <i>hardfile</i> berupa lembaran.

7.		<i>Database</i>	Simbol yang menyatakan <i>database</i> sistem.
----	---	-----------------	--

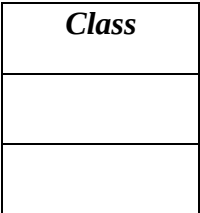
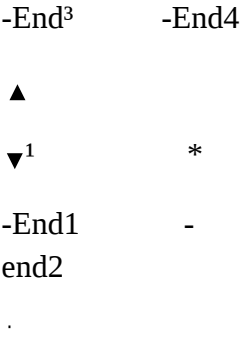
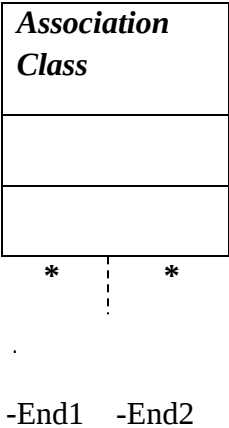
2. Simbol Use Case

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Case</i>	Menggambarkan proses/ kegiatan yang dapat dilakukan oleh <i>actor</i>
2.		<i>Actor</i>	Menggambarkan entitas/subjek yang dapat melakukan suatu proses
3.	-END1 -END2 ▼ * *	<i>Relation</i>	Relasi antara <i>Case</i> dengan aktor ataupun <i>Case</i> dengan <i>Case</i> lain.

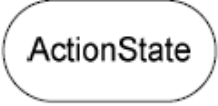
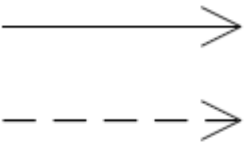
3. Simbol Sequence Diagram

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Object</i>	Menggambarkan pos-pos objek yang pengirim dan penerima <i>message</i>
2.	Message ▼ Message ▲	<i>Message</i>	Menggambarkan aliran pesan yang dikirim oleh pos-pos objek.

4. Class Diagram

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Class</i>	Menggambarkan proses/ kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor
2.		<i>Relation</i>	Menggambarkan hubungan komponen-komponen didalam <i>static</i> Diagram
3.		<i>Association Class</i>	<i>Class</i> yang terbentuk dari hubungan antara dua buah <i>class</i> .

5. Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Action State</i>	Menggambarkan keadaan dari suatu elemen dalam suatu aliran aktifitas.
2.		<i>State</i>	Menggambarkan kondisi suatu elemen.
3.		<i>Control Flow</i>	Menggambarkan aliran aktifitas dari suatu elemen ke elemen lain.
4.		<i>Initial State</i>	Menggambarkan titik awal siklus hidup suatu elemen.
5.		<i>Final State</i>	Menggambarkan titik akhir yang menjadi kondisi akhir suatu elemen.