



**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN JARINGAN PADA
SERVER MIKROTIK DENGAN PENERAPAN METODE
FIREWALL DAN INTRUSION DETECTION SYSTEM
BERBASIS SNORT**

(Studi Kasus : PT. PRESTASI PIRANTI INFORMASI)

LAPORAN TUGAS AKHIR

RIZKY MAULANA

41519120103

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN JARINGAN PADA
SERVER MIKROTIK DENGAN PENERAPAN METODE
FIREWALL DAN INTRUSION DETECTION SYSTEM
BERBASIS SNORT**

(Studi Kasus : PT. PRESTASI PIRANTI INFORMASI)

LAPORAN TUGAS AKHIR

RIZKY MAULANA

**UNIV 41519120103 AS
MERCU BUANA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Maulana
NIM : 41519120103
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Sistem Keamanan Jaringan Pada Server Mikrotik Dengan Penerapan Metode Firewall Dan Instrusion Detection Sytem Berbasis Snort (Studi Kasus : PT. Prestasi Piranti Informasi)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya dapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Juli 2024



Rizky Maulana

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama	RizkyMaulana
NIM	41519120103
Program Studi	Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi	Implementasi Sistem Keamanan Jaringan Pada Server Mikrotik Dengan Penerapan Metode Firewall Dan Instrusion Detection System Berbasis Snort (Studi Kasus : PT. Prestasi Piranti Informasi)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing	Dr. Nungky Awang Chandra, S.Si., M.T.I.
NIDN	0306117303
Ketua Sidang	Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom.
NIDN	0225067701
Penguji 1	Rushendra, S.Kom., M.T.
NIDN	0408067402
Penguji 2	Dr. Misbahul Fajri, M.TI.
NIDN	0306077203



Jakarta, 30 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S. Si., M.T.I.
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S. Kom, M. Kom.
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S. Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S. Kom, M. Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Dr. Nungky Awang Chandra, S. Si., M.T.I selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. Selaku Pengawas Ketua Sidang Berlangsung.
6. Bapak Rushendra, S.Kom., M.T. dan Bapak Dr. Misbahul Fajri, M.TI. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Ilham Maulana selaku saudara kandung penulis yang memberikan semangat dukungan beserta doa dalam melakukan penyusunan skripsi.
8. Ibu Febriana Sutanto selaku Manager Divisi Area PT. Prestasi Piranti Informasi yang telah memberikan izin kepada saya dalam melakukan sebuah penelitian ini.
9. Syahru Rizal dan Kevin Trimukti selaku sahabat terdekat penulis yang meluangkan banyak waktu dalam melakukan penyusunan skripsi ini.
10. Serta Rekan – Rekan PT. Prestasi Piranti Informasi yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 30 Juli 2024

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Maulana
NIM : 41519120103
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Sistem Keamanan Jaringan Pada Server Mikrotik Dengan Penerapan Metode Firewall Dan Instrusion Detection Sytem Berbasis Snort (Studi Kasus : PT. Prestasi Piranti Informasi)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2024

Yang menyatakan,



82D4CALX312127163
Rizky Maulana

ABSTRAK

Nama : Rizky Maulana
NIM : 41519120103
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Implementasi Sistem Keamanan Jaringan Pada Server Mikrotik Dengan Penerapan Metode Firewall Dan Instrusion Detection Sytem Berbasis Snort (Studi Kasus : PT. Prestasi Piranti Informasi)
Pembimbing : Dr. Nungky Awang Chandra, S.Si., M.T.I.

Pada era digital saat ini, keamanan jaringan menjadi sangat penting dan krusial dalam lingkungan teknologi informasi, terutama bagi perusahaan yang bergerak di industri layanan internet. Dengan meningkatnya acaman keamanan jaringan yang semakin kompleks seperti seranga DDoS, TCP, UDP, dan ICMP. Setiap perusahaan perlu adanya implementasi solusi efektif untuk melindungi infrastuktur jaringan serta sistem jaringan, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem keamanan jaringan PT. Prestasi Piranti Informasi pada server MikroTik dengan menggunakan metode firewall dan Intrusion Detection System (IDS) berbasis Snort. Metode firewall yang diintegrasikan dengan IDS berbasis Snort diharapkan mampu memberikan lapisan perlindungan yang lebih kuat dan respons yang lebih cepat terhadap ancaman.

Penelitian ini menilai efektivitas sistem keamanan jaringan dengan menggunakan server MikroTik yang dikonfigurasi dengan firewall dan IDS berbasis Snort. Data dikumpulkan melalui pemantauan dan logging lalu lintas jaringan serta respon sistem terhadap serangan siber seperti DDoS, TCP, UDP, dan ICMP. Hasilnya menunjukkan bahwa firewall MikroTik efektif dalam memblokir lalu lintas mencurigakan, sementara IDS Snort berhasil mendeteksi intrusi secara real-time dan memberikan informasi detail mengenai jenis dan sumber serangan. Rekomendasi mencakup penguatan konfigurasi keamanan, optimisasi IDS, serta

peningkatan pemantauan dan logging jaringan untuk meningkatkan keamanan secara keseluruhan.

Selain itu, implementasi ini memberikan fleksibilitas bagi administrator jaringan untuk mengelola kebijakan keamanan dan melakukan tindakan pencegahan secara proaktif. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi firewall MikroTik dan Snort IDS merupakan solusi efektif dalam meningkatkan keamanan jaringan dan melindungi server dari berbagai ancaman siber.

Kata Kunci : Keamanan Jaringan, MikroTik, Firewall, Snort, Intrusion Detection System (IDS).



ABSTACT

Name : Rizky Maulana
NIM : 41519120103
Study Program : Informatics Engineering
Title Thesis : Implementation of a Network Security System on Mikrotik Servers with the Application of Snort-Based Firewall and Instrusion Detection System Methods (Case Study: PT. Prestasi Piranti Informasi)
Counsellor : Dr. Nungky Awang Chandra, S.Si., M.T.I.

In today's digital era, network security is very important and crucial in the information technology environment, especially for companies engaged in the internet service industry. With the increase in increasingly complex network security threats such as DDoS, TCP, UDP, and ICMP attacks. Every company needs to implement effective solutions to protect network infrastructure and network systems, this research aims to implement a network security system for PT Prestasi Piranti Informasi on a MikroTik server using the firewall method and a Snort-based Intrusion Detection System (IDS). The firewall method integrated with Snort-based IDS is expected to provide a stronger layer of protection and faster response to threats.

This research assesses the effectiveness of a network security system using a MikroTik server configured with a Snort-based firewall and IDS. Data was collected through monitoring and logging network traffic as well as system responses to cyberattacks such as DDoS, TCP, UDP, and ICMP. The results show that the MikroTik firewall is effective in blocking suspicious traffic, while the Snort IDS successfully detects intrusions in real-time and provides detailed information on the type and source of attacks. Recommendations include strengthening the security configuration, optimizing the IDS, and improving network monitoring and logging to enhance overall security.

In addition, this implementation provides flexibility for network administrators to manage security policies and take preventive actions proactively. Thus, this study concludes that the combination of MikroTik firewall and Snort IDS is an effective solution in improving network security and protecting servers from various cyber threats.

Keywords: Network Security, MikroTik, Firewall, Snort, Intrusion Detection System (IDS).



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTACT	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terlebih Dahulu.....	8
2.1.1 Gap Penelitian.....	64
2.2 Teori Pendukung.....	70
2.2.1 PT. Prestasi Piranti Informasi	70
2.2.2 Intrusion Detection System.....	71
2.2.3 Snort.....	72
2.2.4 MikroTik.....	73
2.2.5 Firewall	74
2.2.6 UDP Unicorn	75
2.2.7 Jaringan Komputer.....	76
BAB III METODE PENELITIAN	78
3.1 Jenis Penelitian.....	78
3.2 Tahapan Penelitian.....	79
3.2.1 Pendekatan Penelitian	79

3.2.2 Desain Penelitian	80
3.2.3 Subject Penelitian	80
3.2.4 Instrument Penelitian	81
3.2.5 Teknik Pengumpulan Data	83
3.2.6 Analisis Data	84
3.2.7 Prosedur Penelitian	88
3.2.8 Evaluasi Hasil Penelitian	89
3.2.9 Alur Penelitian	92
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	94
4.1 Perbandingan Hasil Metode	94
4.2 Dataset	95
4.2.1 Perangkat Lunak (Software)	95
4.2.2 Perangkat Keras (Hardware).....	96
4.2.3 Tools.....	96
4.2.4 Element Terhadap Dataset	97
4.3 Analisis	98
4.3.1 Konfigurasi Dasar MikroTik.....	98
4.3.2 Konfigurasi Dasar IDS Snort.....	101
4.3.3 Implementasi Dan Validasi Intrusion Detection System	126
4.3.4 Implementasi Dan Validasi Server MikroTik	128
4.3.5 Implementasi Dan Validasi Firewall Terhadap Serangan DDoS	130
4.3.6 Implementasi Dan Validasi MikroTik Server Terhadap Bot Telegram	131
4.3.7 Simulasi Penyerangan Terhadap DNS Flooding Menggunakan UDP Unicorn	132
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	142
5.1 Kesimpulan.....	142
5.2 Saran	143
DAFTAR PUSTAKA.....	144
LAMPIRAN.....	147

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Jurnal.....	8
Tabel 2. 2 Review Jurnal.....	11
Tabel 2. 3 Review Jurnal.....	15
Tabel 2. 4 Review Jurnal.....	18
Tabel 2. 5 Review Jurnal.....	24
Tabel 2. 6 Review Jurnal.....	27
Tabel 2. 7 Review Jurnal.....	32
Tabel 2. 8 Review Jurnal.....	37
Tabel 2. 9 Review Jurnal.....	40
Tabel 2. 10 Review Jurnal.....	43
Tabel 2. 11 Review Jurnal.....	47
Tabel 2. 12 Review Jurnal.....	50
Tabel 2. 13 Review Jurnal.....	52
Tabel 2. 14 Review Jurnal.....	57
Tabel 2. 15 Review Jurnal.....	60
Tabel 3. 1 Proses Eksperimen, Analisis Data, dan Evaluasi	85
Tabel 3. 2 Proses Eksperimen, Analisis Data, dan Evaluasi	85
Tabel 3. 3 Proses Eksperimen, Analisis Data, dan Evaluasi	86
Tabel 3. 4 Proses Eksperimen, Analisis Data, dan Evaluasi	86
Tabel 3. 5 Proses Eksperimen, Analisis Data, dan Evaluasi	87
Tabel 3. 6 Proses Eksperimen, Analisis Data, dan Evaluasi	87
Tabel 4. 1 Tabel Peralatan Simulasi	96
Tabel 4. 2 Pengukuran Kinerja Jaringan	97
Tabel 4. 3 Konfigurasi Sistem.....	97
Tabel 4. 4 Laporan Simulasi Penelitian.....	97
Tabel 4. 5 Konfigurasi Directory Snort.conf.....	102
Tabel 4. 6 Konfigurasi Directory Local.rules.....	125
Tabel 4. 7 Tabel Perbandingan Saat atau Setelah Pengujian.....	141

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PT. Prestasi Piranti Informasi.....	71
Gambar 2. 2 Cara Kerja Intrusion Detection System (IDS).....	72
Gambar 2. 3 Cara Kerja Snort.....	73
Gambar 2. 4 Cara Kerja Mikrotik	74
Gambar 2. 5 Cara Kerja Security Firewall.....	75
Gambar 2. 6 Cara Kerja UDP Unicorn	76
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	80
Gambar 3. 9 Alur/Flowchart Penelitian	92
Gambar 4. 1 Konfigurasi Bridge.....	98
Gambar 4. 2 Konfigurasi IP Address	99
Gambar 4. 3 Konfigurasi DNS Server	99
Gambar 4. 4 Konfigurasi Route List.....	100
Gambar 4. 5 Konfigurasi Route Gateway	100
Gambar 4. 6 Konfigurasi DHCP Server.....	100
Gambar 4. 7 Konfigurasi NAT Firewall.....	101
Gambar 4. 8 IP Address Laptop.....	102
Gambar 4. 9 File Directory	102
Gambar 4. 10 Network Interface.....	126
Gambar 4. 11 Snort UDP Packet Detection Log.....	126
Gambar 4. 12 Sebelum Serangan DDoS	128
Gambar 4. 13 Saat atau Setelah Serangan DDoS.....	128
Gambar 4. 14 Statistik Trafik Real-time Pada Interface Jaringan.....	129
Gambar 4. 15 Aturan Firewall.....	130
Gambar 4. 16 Daftar Alamat IP Attacker	130
Gambar 4. 17 Automasi Pemberitahuan DDoS.....	131
Gambar 4. 18 Telegram Notifikasi.....	131
Gambar 4. 19 Ringkasan Waktu Pemrosesan Paket dan Statistik I/O	132
Gambar 4. 20 Statistik dan Deteksi Ancaman.....	132
Gambar 4. 21 Statistik Memori DNS.....	133
Gambar 4. 22 Rincian Lalu Lintas Berdasarkan Protokol	133
Gambar 4. 23 Aturan Firewall Drop dan Accept.....	134
Gambar 4. 24 Aturan Firewall Protocol dan Dst. Port.....	134
Gambar 4. 25 Aturan Firewall Src. Address List, Bytes, Packets.....	134
Gambar 4. 26 Pengecekan Koneksi Melalui Browser	135
Gambar 4. 27 Serangan DDoS Menggunakan UDP Unicorn	135
Gambar 4. 28 Ringkasan Waktu Pemrosesan Paket dan Statistik I/O	136
Gambar 4. 29 Statistik dan dalam Deteksi Jaringan	136
Gambar 4. 30 Statistik Memori dalam Pemrosesan DNS.....	137
Gambar 4. 31 Waktu Pemrosesan dan Statistik Paket Total.....	137
Gambar 4. 32 Bytes dan Packet Saat Atau Setelah Pengujian	138
Gambar 4. 33 IP Penyerang Pada Address List Firewall	138
Gambar 4. 34 Kinerja CPU Saat atau Setelah Pengujian.....	139
Gambar 4. 35 Traffic Saat Atau Setelah Pengujian.....	139
Gambar 4. 36 Pengujian Konektivitas Saat atau Setelah Pengujian Terhadap Web Browser	139
Gambar 4. 37 Diagram Grafik Sebelum dan Sesudah Penyerangan.....	140

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bimbingan Skripsi	147
Lampiran 2 Bimbingan Skripsi	147
Lampiran 3 Bimbingan Skripsi	148
Lampiran 4 Bimbingan Skripsi	148
Lampiran 5 Lampiran Pendaftaran BNSP	149
Lampiran 6 Lampiran Bukti Uji Kompetensi BNSP	149
Lampiran 7 Surat Keterangan LSP Mercubuana.....	150
Lampiran 8 Lampiran Observasi Dan Wawancara Dengan Team PT. Prestasi Piranti Informasi	150
Lampiran 9 Proses Review Jurnal.....	151
Lampiran 10 Bukti Submission Jurnal.....	151
Lampiran 11 Naskah Artikel Jurnal	151
Lampiran 12 Naskah Artikel Jurnal	152
Lampiran 13 Naskah Artikel Jurnal	152
Lampiran 14 Naskah Artikel Jurnal	152
Lampiran 15 Hasil Turnitin Atau Parafrase Oleh TU Fasilkom	153
Lampiran 16 Curriculum Vitae	154
Lampiran 17 Halaman Persetujuan Laporan Tugas Akhir	155
Lampiran 18 Kartu Atensi TA Mahasiswa	156
Lampiran 19 Surat Pernyataan HAKI	157
Lampiran 20 Surat Pernyataan HAKI	158
Lampiran 21 Lampiran Halaman Pernyataan Luaran Tugas Akhir	159
Lampiran 22 Surat Izin Riset Kepada PT. Prestasi Piranti Informasi	160
Lampiran 23 Form Revisi Dosen Penguji 1	161
Lampiran 24 Form Revisi Dosen Penguji 2.....	162

UNIVERSITAS
MERCU BUANA