

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI *INTRUSION PREVENTION SYSTEM* (IPS)  
PADA *SOFTWARE DEFINED NETWORK* (SDN)  
MENGUNAKAN *RYU CONTROLLER***

***IMPLEMENTATION OF INTRUSION PREVENTION (IPS) ON  
SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) USING RYU  
CONTROLLER***



Disusun Oleh  
**Bima Setiyadi**  
NIM 18201036

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2021**

**IMPLEMENTASI *INTRUSION PREVENTION SYSTEM* (IPS)  
PADA *SOFTWARE DEFINED NETWORK* (SDN)  
MENGUNAKAN *RYU CONTROLLER***

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Disusun oleh  
Bima Setiyadi  
NIM 18201036

**DOSEN PEMBIMBING**  
Syariful Ikhwan, S.T., M.T  
Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI *INTRUSION PREVENTION SYSTEM* (IPS) PADA  
*SOFTWARE DEFINED NETWORK* (SDN) MENGGUNAKAN RYU  
CONTROLLER**

***IMPLEMENTATION OF INTRUSION INTRUSION PREVENTION (IPS)  
ON SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) USING RYU CONTROLLER***

Disusun oleh  
BIMA SETIYADI  
18201036

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17  
September 2021

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing Utama : Syariful Ikhwan, S.T., M.T. ( )  
NIDN 0605048201

Pembimbing Pendamping : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T ( )  
NIDN 0603118901

Penguji 1 : Kuku Nugroho, ST., MT ( )  
NIDN 0606088303

Penguji 2 : Nanda Iryani, S.T, M.T ( )  
NIDN 0604059302

**Mengetahui**

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Muntaqo Alfin Amanaf. S.ST., M.T  
NIDN 06071292002

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **BIMA SETIYADI**, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI *INTRUSION PREVENTION SYSTEM (IPS) PADA SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) MENGGUNAKAN RYU CONTROLLER*”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam tugas akhir saya ini.

Purwokerto, 10 September 2021

Yang menyatakan



10000  
SPALUK BIRU BUKAN  
7B82BAJX35031387  
BIMA SETIYADI  
TEMPEL

Bima Setiyadi

## **PRAKATA**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir.

Dengan tersusunnya Laporan Proposal Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunannya tidak terlepas dari bantuan dari banyak pihak kepada penulis, mulai dari dukungan moral maupun material, tenaga serta pikiran. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada

1. Kepada Orangtua yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis
2. Bapak Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T. selaku ketua program studi D3 Teknik Telekomunikasi
3. Bapak Syariful Ikhwan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1
4. Bapak Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing 2
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan program studi D3 Teknik Telekomunikasi
6. Seluruh rekan-rekan penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan
7. Semua rekan-rekan penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, September 2021

Bima Setiyadi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB 1</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3    BATASAN MASALAH.....	2
1.4    TUJUAN.....	3
1.5    MANFAAT.....	3
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
<b>BAB II</b> .....	5
<b>DASAR TEORI</b> .....	5
2.1    KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2    DASAR TEORI.....	8
2.2.1 <i>Software Defined Network (SDN)</i> .....	8
2.2.2    Mininet.....	9
2.2.3    Ryu <i>Controller</i> .....	10
2.2.4    Open Flow.....	11
2.2.5 <i>Intrusion Prevention System</i> .....	11
2.2.6    Snort.....	12
2.2.7    Keamanan Jaringan.....	13

2.2.8	<i>Denial Of Service</i> .....	13
2.2.9	Hping3 .....	14
2.2.10	Topologi Jaringan .....	14
<b>BAB III</b> .....		19
<b>METODE PENELITIAN</b> .....		19
3.1	ALUR PENELITIAN .....	19
3.2	ALAT YANG DIGUNAKAN .....	20
3.2.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	20
3.2.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	21
3.3	TOPOLOGI JARINGAN.....	21
3.4	PERANCANGAN SISTEM .....	23
3.5	SKENARIO PENGUJIAN.....	25
3.6	PARAMETER PENGUJIAN.....	26
<b>BAB IV</b> .....		29
<b>HASIL DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....		29
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM .....	29
4.2	PENGUJIAN SISTEM .....	33
4.2.1	Pengujian Serangan Dos Syn <i>Flood</i> .....	33
4.2.2	Tampilan Blokir Pada <i>Logfile Snort</i> .....	33
4.2.3	Tampilan Blokir Pada <i>Controller Ryu</i> .....	34
4.3	HASIL DATA <i>QUALITY OF SERVICE</i> .....	35
4.3.1	Hasil Data Pengujian <i>Throughput</i> .....	35
4.3.2	Hasil Data Pengujian <i>Latency</i> .....	40
4.3.3	Hasil data pengujian CPU <i>Load</i> dan Memori .....	45
<b>BAB V</b> .....		52
<b>PENUTUP</b> .....		52
5.1	KESIMPULAN .....	52
5.2	SARAN .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		53
<b>LAMPIRAN</b> .....		54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan Arsitektur Jaringan Tradisional dan SDN.....	8
Gambar 2.2 Arsitektur Layer.....	9
Gambar 2.3 Contoh Topologi Pada Mininet.....	10
Gambar 2.4 Arsitektur Ryu.....	11
Gambar 2.5 Protokol OpenFlow.....	11
Gambar 2.6 Cara Kerja Snort Pada Jaringan Tradisional.....	12
Gambar 2.7 Cara Kerja Snort Pada Jaringan SDN.....	13
Gambar 2.8 Serangan DOS.....	14
Gambar 2.9 Topologi <i>Ring</i> .....	15
Gambar 2.10 Topologi Bus .....	15
Gambar 2.11 Topologi <i>Mesh</i> .....	16
Gambar 2.12 Topologi <i>Star</i> .....	16
Gambar 2.13 Topologi <i>Tree</i> .....	17
Gambar 2.14 Topologi <i>Peer to peer</i> .....	17
Gambar 2.15 Topologi <i>Linear</i> .....	17
Gambar 2.16 Topologi <i>Hybrid</i> .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Topologi Jaringan.....	22
Gambar 3.3 Diagram Alur Sistem.....	24
Gambar 4.1 Hasil Perancangan topologi pada mininet.....	29
Gambar 4.2 Hasil Perancangan <i>Controller</i> Ryu.....	30
Gambar 4.3 Tampilan Fitur <i>Firewall</i> Pada <i>Controller</i> Ryu.....	31
Gambar 4.4 Tampilan Konfigurasi <i>Firewall</i> Pada Switch1.....	31
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Konfigurasi <i>Rules</i> .....	32
Gambar 4.6 Tampilan Serangan SYN <i>Flood</i> pada mininet.....	33
Gambar 4.7 Tampilan Snort.....	34
Gambar 4.8 Tampilan Blokir Pada <i>Controller</i> Ryu.....	35
Gambar 4.9 Tampilan Pengujian <i>Throughput</i> sebelum serangan.....	36
Gambar 4.10 Tampilan Pengujian <i>Throughput</i> pada saat serangan.....	37
Gambar 4.11 Tampilan Pengujian <i>Throughput</i> saat blokir.....	38



Gambar 4.12	Grafik Pengujian <i>Throughput</i> .....	40
Gambar 4.13	Tampilan Pengujian <i>Latency</i> sebelum serangan.....	41
Gambar 4.14	Tampilan Pengujian <i>Latency</i> Saat serangan.....	42
Gambar 4.15	Pengujian <i>Latency</i> Pada saat Saat blokir.....	43
Gambar 4.16	Grafik Pengujian <i>Latency</i> .....	45
Gambar 4.17	Tampilan Pengujian CPU <i>Load</i> Dan Memori Sebelum Serangan....	45
Gambar 4.18	Tampilan Pengujian CPU <i>Load</i> Dan Memori Saat Serangan.....	46
Gambar 4.19	Tampilan Pengujian CPU <i>Load</i> Saat Blokir.....	47
Gambar 4.20	Grafik Pengujian CPU <i>Load</i> .....	48
Gambar 4.21	Grafik Hasil Pengujian Memori.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 3.1	Spesifikasi Laptop.....	20
Tabel 3.2	Perangkat Lunak.....	21
Tabel 3.3	Pengalamatan IP Address.....	22
Tabel 3.4	Skenario Pengujian Serangan.....	26
Tabel 3.5	Pengujian <i>Throughput</i> .....	26
Tabel 3.6	Pengujian <i>Latency</i> .....	26
Tabel 3.7	Pengujian Penggunaan CPU.....	27
Tabel 3.8	Pengujian Penggunaan Memori.....	27
Tabel 4.1	Hasil Pengujian <i>Throughput</i> .....	38
Tabel 4.2	Hasil Pengujian <i>Latency</i> .....	43
Tabel 4.3	Hasil Pengujian CPU Load.....	47
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Memori.....	49