

SKRIPSI

**ANALISIS KEAMANAN DAN PERFORMANSI JARINGAN
VPN *SITE-TO-SITE* MENGGUNAKAN PROTOKOL
WIREGUARD DALAM MENANGANI SERANGAN DDOS**

***ANALYSIS OF SITE-TO-SITE VPN NETWORK SECURITY AND
PERFORMANCE USING WIREGUARD PROTOCOLS IN
HANDLING DDOS ATTACKS***



Disusun Oleh:

**KHAFID HIDAYAT
19101028**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUTE TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS KEAMANAN DAN PERFORMANSI JARINGAN
VPN *SITE-TO-SITE* MENGGUNAKAN PROTOKOL
WIREGUARD DALAM MENANGANI SERANGAN DDOS**

***ANALYSIS OF SITE-TO-SITE VPN NETWORK SECURITY AND
PERFORMANCE USING WIREGUARD PROTOCOLS IN
HANDLING DDOS ATTACKS***



Disusun Oleh:

**KHAFID HIDAYAT
19101028**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUTE TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**ANALISIS KEAMANAN DAN PERFORMANSI JARINGAN
VPN *SITE-TO-SITE* MENGGUNAKAN PROTOKOL
WIREGUARD DALAM MENANGANI SERANGAN DDOS**

***ANALYSIS OF SITE-TO-SITE VPN NETWORK SECURITY AND
PERFORMANCE USING WIREGUARD PROTOCOLS IN
HANDLING DDOS ATTACKS***

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh:

**Khafid Hidayat
19101028**

DOSEN PEMBIMBING

**Dadiék Pranindito, S.T., M.T.
Riyatno, S.S., M.Hum.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUTE TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEAMANAN DAN PERFORMANSI JARINGAN VPN SITE-TO-SITE MENGGUNAKAN PROTOKOL WIREGUARD DALAM MENANGANI SERANGAN DDOS

ANALYSIS OF SITE-TO-SITE VPN NETWORK SECURITY AND PERFORMANCE USING WIREGUARD PROTOCOLS IN HANDLING DDOS ATTACKS

Disusun oleh:
KHAFID HIDAYAT
19101028

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Pada tanggal 14 Agustus 2023

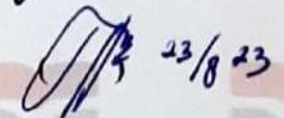
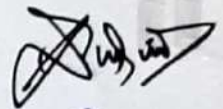
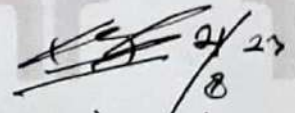
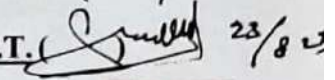
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Dadiek Pranindito, S.T., M.T.
NIDN. 0626108502

Pembimbing Pendamping : Rivatno, S.S., M.Hum.
NIDN. 0609117101

Penguji 1 : Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D
NIDN. 0616098703

Penguji 2 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0620108901

 23/8/23 24/8/23 23/8/23

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institute Teknologi dan Ilmu Purwokerto


Prasetyo Y. W. S.T., M.T.
NIDN. 0617079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **KHAFID HIDAYAT**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"ANALISIS KEAMANAN DAN PERFORMANSI JARINGAN VPN *SITE-TO-SITE* MENGGUNAKAN PROTOKOL WIREGUARD DALAM MENANGANI SERANGAN DDOS"** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 3 Agustus 2022

Yang Menyatakan



(Khafid Hidayat)

PRAKATA

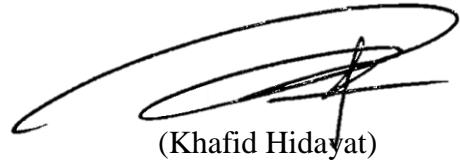
Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Keamanan dan Performansi Jaringan VPN Site-To-Site Menggunakan Protokol WireGuard dalam Menangani Serangan DDoS**”. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah S.W.T yang senantiasa memberikan penulis kemudahan, kesempatan, serta kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Rahmat Saefudin dan Ibu Tumirah serta seluruh keluarga tercinta yang selalu mendukung, memberikan doa, dan semangat kepada penulis.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto periode 2023-2024.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Dadiék Pranindito, S.T., M.T. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan laporan Tugas Akhir..
7. Bapak Riyatno, S.S., M.Hum. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan laporan Tugas Akhir..
8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

9. Kekasih penulis yaitu Rezha Dwi Febriyani, yang tak henti-hentinya memberikan cinta, motivasi dan dukungannya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh semangat.
10. Teman, sahabat yang selalu memberikan dukungan, serta saran kepada penulis baik selama masa kuliah maupun dalam penyusunan Tugas Akhir.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini

Purwokerto, 3 Agustus 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a central vertical stroke, positioned above the name in parentheses.

(Khafid Hidayat)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	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
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 <i>VIRTUAL PRIVATE NETWORK</i> (VPN).....	7
2.2.1 Fungsi VPN	7
2.2.2 Jenis-jenis VPN	8
2.3 WIREGUARD	10
2.3.1 Tujuan Keamanan WireGuard	13
2.4 KEAMANAN JARINGAN.....	14
2.5 ANCAMAN PADA JARINGAN KOMPUTER	16
2.6 PARAMETER <i>QUALITY OF SERVICE</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1 ALUR PENELITIAN.....	21
3.2 PERSIAPAN PERANGKAT	22
3.2.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	22

3.2.2 Spesifikasi <i>Software</i>	23
3.3 PERANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN.....	23
3.4 KONFIGURASI WIREGUARD	24
3.5 KONFIGURASI SERVER	31
3.6 KONFIGURASI <i>ATTACKER</i>	32
3.7 SKEMA PENGUJIAN.....	33
3.8 PENGAMBILAN HASIL DATA DAN ANALISIS	33
3.9 PARAMETER.....	34
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	35
4.1 HASIL PENGUJIAN KETERSEDIAAN.....	36
4.2 HASIL PENGUJIAN <i>THROUGHPUT</i>	42
4.3 HASIL DATA PENGUJIAN <i>DELAY</i>	44
4.4 HASIL DATA PENGUJIAN <i>PACKET LOSS</i>	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 KESIMPULAN	49
5.2 SARAN	50
DARTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Remote Access VPN</i>	9
Gambar 2.2 <i>Site-to-Site VPN</i>	10
Gambar 2.3 Protokol <i>Message WireGuard</i> (kiri), Mekanisme <i>Cookie Under Load</i> (kanan) [5]	11
Gambar 2.4 CIA <i>Triad</i> [17]	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Topologi Jaringan.....	23
Gambar 3.3 Penambahan <i>Interface WireGuard</i>	24
Gambar 3.4 Penambahan <i>IP Address</i>	25
Gambar 3.5 Penambahan <i>Peers</i>	25
Gambar 3.6 <i>Static Routing</i>	26
Gambar 3.7 Penambahan <i>Filter Rules</i>	27
Gambar 3.8 Penambahan <i>Filter Rules</i>	27
Gambar 3.9 Penambahan <i>Interface WireGuard</i>	28
Gambar 3.10 Penambahan <i>IP Address</i>	28
Gambar 3.11 Penambahan <i>Peers</i>	28
Gambar 3.12 Penambahan <i>Routing Statis</i>	29
Gambar 3.13 Penambahan <i>Rules</i> pada <i>Firewall</i>	29
Gambar 3.14 Penambahan <i>Rules</i> pada <i>Firewall</i>	30
Gambar 3.15 Penambahan <i>Rules</i> pada <i>Firewall</i>	30
Gambar 3.16 Penambahan <i>Rules</i> pada <i>Firewall</i>	31
Gambar 3.17 Penambahan <i>Rules</i> pada <i>Firewall</i>	31
Gambar 3.18 Penambahan <i>IP Server</i>	32
Gambar 3.19 Tampilan <i>Webserver</i>	32
Gambar 3.20 Tampilan <i>LOIC</i>	33
Gambar 4.1 Grafik Lalu Lintas pada Mikrotik Sebelum Dilakukan Pembatasan <i>IP Address</i>	35
Gambar 4.2 Grafik Lalu Lintas pada Mikrotik Setelah Dilakukan Pembatasan <i>IP Address</i>	36
Gambar 4.3 Tampilan <i>Capture Packet Error</i> di Wireshark	39

Gambar 4.4 Perbandingan Presentase Keberhasilan <i>Upload File</i>	41
Gambar 4.5 Perbandingan Rata-rata <i>Packet Size</i> yang Berhasil di-<i>capture</i> .	41
Gambar 4.6 Perbandingan Rata-rata Jumlah Paket per Detik.....	42
Gambar 4.7 Perbandingan <i>Throughput</i>	44
Gambar 4.8 Perbandingan <i>Delay</i>.....	46
Gambar 4.9 Perbandingan <i>Packet Los</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori <i>Packet Loss</i> [21]	18
Tabel 2.2 Kategori <i>Delay</i> [21].....	19
Tabel 2.3 Kategori <i>Jitter</i> [21]	19
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	22
Tabel 3.2 <i>Software</i> yang Digunakan	23
Tabel 3.3 Pengalamatan IP	24
Tabel 3.4 Skenario Pengujian	33
Tabel 3.5 Parameter Pengujian	34
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian Skenario 1	37
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Skenario 2	39
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian Skenario 1	42
Tabel 4.4 Hasil Data Pengujian Skenario 2	43
Tabel 4.5 Hasil Data Pengujian Skenario 1	45
Tabel 4.6 Hasil Data Pengujian Skenario 2	45
Tabel 4.7 Hasil Data Pengujian Skenario 1	47
Tabel 4.8 Hasil Data Pengujian Skenario 2	47