



**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KEAMANAN JARINGAN VIRTUAL  
PRIVATE NETWORK (VPN) DENGAN WIREGUARD PADA  
PFSENSE**

**LAPORAN SKRIPSI**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
FATHAN IKHSAN MUBAROK

41518120072

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2022**



**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KEAMANAN JARINGAN  
VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) DENGAN WIREGUARD PADA  
PFSENSE**

**LAPORAN SKRIPSI**

**FATHAN IKHSAN MUBAROK**

**UNIVERSITAS  
41518120072  
MERCU BUANA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fathan Ikhsan Mubarok  
NIM : 41518120072  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Analisis Keamanan Jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan Wireguard Pada PfSense

Menyatakan bahwa 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 Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 27 Desember 2022



METERAI  
TEMPEL  
90AFA3AKX289860190

Fathan Ikhsan Mubarok

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Fathan Ikhsan Mubarok  
NIM : 41518120072  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Analisis Keamanan Jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan Wireguard Pada Pfsense

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

Disetujui di Jakarta, 11 Januari 2023



Pembimbing : Dwiki Jatikusumo, S. Kom.,M.Kom  
NIDN : 0301128903



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Fathan Ikhsan Mubarak  
NIM : 41518120072  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Implementasi dan Analisis Keamanan Jaringan Virtual  
Private Network (VPN) Dengan Wireguard Pada  
Pfsense

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh :

Pembimbing : Dwiki Jatikusumo, S. Kom., M. Kom  
NIDN : 0301128903  
Penguji 1 : Eugenius Kau Suni, ST, MT  
NIDN : 0312018204  
Penguji 2 : Sabar Rudiarto, M. Kom  
NIDN : 0309036902  
Penguji 3 : Wawan Gunawan, S. Kom, MT  
NIDN : 0424108104



Jakarta, 07 Februari 2023

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Ketua Program Studi



Wawan Gunawan, S. Kom., M.T.



Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.

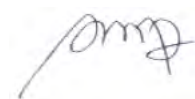
## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada 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.Ir. Andi Adriansyah,M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Emil Robert Kaburuan, S.T., M.A., Ph.D selaku Kepala Prodi Informatika, Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Wawan Kurniawan, S.Kom,M.Kom., selaku koordinator Tugas Akhir pada prodi Informatika, Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dwiki Jatikusumo, S. Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu, selaku orangtua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan terbaiknya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Yolanda Mega Puspita tersayang, yang telah banyak membantu memberikan semangat, masukan dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

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

Jakarta, 27 Desember 2022



Fathan Ikhsan Mubarak

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Fathan Ikhsan Mubaok  
NIM : 41518120072  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KEAMANAN  
JARINGAN VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)  
DENGAN WIREGUARD PADA PFSENSE.

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, mengalih media/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, 27 Desember 2022

Yang menyatakan,



( Fathan Ikhsan Mubarok )

## ABSTRAK

Nama : Fathan Ikhsan Mubarak  
NIM : 41518120072  
Pembimbing TA : Dwiki Jatikusumo, S.Kom,M.Kom  
Judul : Implementasi dan analisis Keamanan Jaringan Virtual Private Network (VPN) Dengan Wireguard Pada Pfsense

Perkembangan pengguna teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di Indonesia semakin pesat. Terlebih di kondisi pandemi covid 19 seperti ini, ketergantungan manusia akan peranan teknologi semakin meningkat dan mempunyai konsekuensi komunikasi jarak jauh antar perangkat yang mengharuskan pengguna di autentikasi untuk hak akses yang diberikan oleh sistem. Virtual Private Network (VPN) adalah sebuah teknologi komunikasi jaringan yang memungkinkan untuk dapat terkoneksi ke jaringan publik secara aman dan cepat. VPN yang digunakan dalam solusi permasalahan ini yaitu Wireguard. Wireguard merupakan protokol VPN yang dibangun dengan kriptografi canggih dan membuatnya sangat cepat dan aman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan memanfaatkan jaringan publik, dimana sistem ini memberikan peningkatan keamanan tahap lanjut pada jaringan internet dengan menggunakan Wireguard. Pengujian dilakukan untuk mengimplementasikan keamanan pada jaringan menggunakan command prompt, dimana admin mengamati parameter packet loss dan delay untuk mengetahui peningkatan kualitas keamanan pada jaringan.

Kata kunci: *VPN, Wireguard, Pfsense*



## ABSTRACT

Nama : Fathan Ikhsan Mubarok  
NIM : 41518120072  
Pembimbing TA : Dwiki Jatikusumo, S.Kom,M.Kom  
Judul : Implementasi dan analisis Keamanan Jaringan Virtual Private Network (VPN) Dengan Wireguard Pada Pfsense

*The development of users of information and communication technology (ICT) in Indonesia is growing rapidly. Especially in conditions of the Covid 19 pandemic like this, human dependence on the role of technology is increasing and has consequences for long-distance communication between devices that require users to be authenticated for access rights granted by the system. Virtual Private Network (VPN) is a network communication technology that allows you to connect to public networks safely and quickly. The VPN used in the solution to this problem is Wireguard. Wireguard is a VPN protocol that is built with advanced cryptography and makes it extremely fast and secure. This study aims to design and implement a Virtual Private Network (VPN) network system by utilizing a public network, where this system provides advanced security enhancements to internet networks using Wireguard. Tests are carried out to implement security on the network using the command prompt, where the admin observes packet loss and delay parameters to find out the increase in the quality of security on the network.*

*Key words: VPN, Wireguard, Pfsense*

## DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KEAMANAN JARINGAN VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) DENGAN WIREGUARD PADA PFSENSE .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Teori Pendukung.....	7
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Jenis Penelitian.....	11
3.2 Tahapan Penelitian.....	11
3.3 Studi Literatur .....	11
3.4 Perancangan Desain .....	12
3.5 Simulasi.....	12
3.6 Analisis Data Pengujian.....	13
3.7 Kesimpulan dan Saran .....	13
BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....	14
4.1 Dataset.....	14
4.2 Implementasi.....	15
4.3 Pengujian.....	19
4.4 Simulasi.....	20
4.5 Hasil dan Analisis .....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	25
5.1 Kesimpulan .....	25
5.2 Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN.....	28
Lampiran Bimbingan .....	
Lampiran Pernyataan Luaran Tugas Akhir .....	
Lampiran Naskah Artikel Jurnal .....	
Curriculum Vitae .....	
Lampiran HAKI.....	

## DAFTAR TABEL

TABLE 1 SPESIFIKASI UBUNTU 22 EXTERNAL.....	14
TABLE 2 SPESIFIKASI UBUNTU 22 INTERNAL.....	14
TABLE 3 SPESIFIKASI PFSense VIRTUAL.....	14
TABLE 4 HASIL TES BANDWIDTH.....	23



## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 FLOW VIRTUAL PRIVATE NETWORK PADA PFSENS .....	7
GAMBAR 2 TAHAPAN PENELITIAN .....	11
GAMBAR 3 PERANCANGAN DESAIN .....	12
GAMBAR 4 TAMPILAN VIRTUALBOX .....	15
GAMBAR 5 TAMPILAN CONSOLE PFSENSE .....	15
GAMBAR 6 UBUNTU DESKTOP .....	16
GAMBAR 7 PACKAGE WIREGUARD GATEWAY .....	16
GAMBAR 8 INSTALL WIREGUARD CLIENT .....	17
GAMBAR 9 KONFIGURASI TUNNEL .....	17
GAMBAR 10 MENGESET FIREWAL RULE INTERFACE WAN .....	18
GAMBAR 11 KONFIGURASI WIREGUARD CLIENT UBUNTU .....	18
GAMBAR 12 KONEKSI WIREGUARD BERHASIL .....	19
GAMBAR 13 UBUNTU EXTERNAL KONEK VPN WIREGUARD .....	20
GAMBAR 14 PENGECEKAN BANDWIDTH 10 DETIK .....	20
GAMBAR 15 PENGECEKAN BANDWIDTH 20 DETIK .....	21
GAMBAR 16 PENGECEKAN BANDWIDTH 30 DETIK .....	21
GAMBAR 17 PENGECEKAN BANDWIDTH 40 DETIK .....	22
GAMBAR 18 PENGECEKAN PACKET LOSS .....	22
GAMBAR 19 HASIL GRAFIK BANDWIDTH .....	23