



**IMPLEMENTASI DAN PERBANDINGAN KEAMANAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)* MENGGUNAKAN PPTP DAN L2TP**

*Tugas Akhir*

Oleh:

Muhammad Alvin Gunawan

41518210048

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**



**IMPLEMENTASI DAN PERBANDINGAN KEAMANAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)* MENGGUNAKAN PPTP DAN L2TP**

*Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Muhammad Alvin Gunawan

41518210048

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Alvin Gunawan

Nim : 41518210048

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Perbandingan Keamanan VPN (*Virtual Private Network*) menggunakan PPTP dan L2TP

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

Jakarta, 4 Januari 2023



Muhammad Alvin Gunawan

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Alvin Gunawan

Nim : 41518210048

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Implementasi dan Perbandingan Keamanan VPN (*Virtual Private Network*) menggunakan PPTP dan L2TP

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 : Sukma Wardhana S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0308127904  
Ketua Penguji : Achmad Kodar, Drs. MT  
NIDN : 0323085801  
Penguji : Saruni Dwiasnati, ST, MM, M.Kom  
NIDN : 0325128802  
Penguji : Afiyati, S.Si, MT  
NIDN : 0316106908

 Digitally signed  
by Sukma  
Wardhana  
Date: 2023.02.10  
06:07:09 +07'00'

  
(  )  
(  )

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 4 Januari 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 kita panjatkan Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul "Implementasi dan perbandingan *Virtual Private Network* menggunakan PPTP/L2TP" dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan. Laporan tugas akhir ini dibuat sebagai sebagai salah satu syarat LULUS menyelesaikan program sarjana (S1) Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis dapatkan, Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini, Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih Kepada:

1. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Emil R. Kaburuan, Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan masukan saat bimbingan dan meluangkan Sebagian besar waktunya untuk melakukan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Kedua orang tua, Ayah, Mamah dan Adik, yang tidak pernah lelah mendukung dan memberi semangat agar saya bisa menyelesaikan kuliah dengan baik serta tepat waktu, juga tak pernah luput mendoakan yang terbaik untuk proses meraih gelar sarjana.
5. Hilmy Fathul Jabar, S.Pd, MT selaku kakak yang telah memberikan support kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat selama kuliah berlangsung. Memberi kesempatan untuk belajar, dan berkarya.
7. Senior serta teman-teman Informatika 2018 yang tetap kompak hingga sampai di titik ini.

Akhir kata, penulis berharap segala kekurangan penulisan, eksperimen, cara penjelasan. Untuk itu, kritik dan saran pembaca sangat dihargai dan diharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 4 Januari 2023  
Penulis



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama Mahasiswa : Muhammad Alvin Gunawan  
NIM : 41518210047  
Judul Tugas Akhir : Implementasi dan Perbandingan Keamanan VPN  
(*Virtual Private Network*) Menggunakan PPTP dan  
L2TP

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/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 4 Januari 2023



Muhammad Alvin Gunawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
KATA PENGANTAR .....	IV
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	VI
ABSTRAK .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL .....	XII
DAFTAR GAMBAR .....	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penelitian Terdahulu .....	5
2.2. Teori Pendukung .....	12
2.2.1. Jaringan Komputer .....	13



2.2.2. Perangkat Jaringan .....	16
2.2.3. TCP/IP .....	22
2.2.4. IP Address .....	22
2.2.5. Routing .....	25
2.2.6. VPN ( <i>Virtual Private Network</i> ).....	26
2.2.7. PPTP ( <i>Point to Point Tunnelling Protocol</i> ).....	27
2.2.8. L2TP ( <i>Layer Two Tunnelling Protocol</i> ) .....	28
2.2.9. QoS ( <i>Quality of Service</i> ) .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1. Flowchart Penelitian.....	35
3.2. Tahapan Penelitian.....	36
3.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras.....	36
3.2.2. Persiapan Instalasi .....	36
3.2.3. Membangun Topologi Jaringan .....	37
3.2.4. Konfigurasi VPN ( <i>Virtual Private Network</i> ) PPTP dan L2TP/IPsec .....	38
3.2.5. Melakukan Pengujian Jaringan .....	38
3.2.6. Melakukan Analisis Performa QoS ( <i>Quality of Service</i> ).....	39
3.2.7. Melakukan Pengujian Keamanan Jaringan .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1. Konfigurasi VPN ( <i>Virtual Private Network</i> ) PPTP dan L2TP/IPsec .....	41
4.1.1. Konfigurasi Mikrotik Server Cabang.....	41
4.1.2. Konfigurasi Mikrotik <i>Client Unit</i> .....	43
4.1.3. Konfigurasi <i>Tunnel</i> PPTP Cabang.....	45
4.1.4. Konfigurasi <i>Tunnel</i> PPTP Unit .....	47
4.1.5. Konfigurasi L2TP/IPsec Cabang.....	50
4.1.6. Konfigurasi L2TP/IPsec Unit .....	51
4.2. Pengujian Jaringan.....	53
4.2.1. Pengujian Interkoneksi Awal .....	53
4.2.2. Pengujian Interkoneksi VPN PPTP dan L2TP .....	54
4.2.3. Pengujian <i>Tunnelling</i> .....	56
4.3. Analisis Performa QoS ( <i>Quality of Service</i> ) .....	57
4.3.1. Uji PPTP .....	57

4.3.2. Uji L2TP.....	58
<b>4.4. Pengujian Keamanan Jaringan.....</b>	<b>59</b>
4.4.1. Hasil <i>Sniffing</i> Non VPN.....	60
4.4.2. Hasil <i>Sniffing</i> PPTP.....	61
4.4.3. Hasil <i>Sniffing</i> L2TP/IPsec.....	61
<b>BAB V.....</b>	<b>63</b>
<b>5.1. Kesimpulan.....</b>	<b>63</b>
<b>5.2. Saran.....</b>	<b>63</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN BIMBINGAN.....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN LUARAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN BUKTI SUBMIT.....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN CURICULUM VITAE.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN NASKAH ARTIKEL JURNAL.....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN SURAT PERNYATAAN HKI.....</b>	<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2. 2 <i>IP Address</i> .....	24
Tabel 2. 3 Urutan Data Algoritma AES.....	30
Tabel 2. 4 Kategori Throughput.....	33
Tabel 2. 5 Kategori Packet loss .....	33
Tabel 2. 6 Kategori Delay .....	34
Tabel 2. 7 Kategori Jitter .....	34
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras .....	36
Tabel 3. 2 <i>IP Address</i> .....	37
Tabel 4. 1 Uji QoS PPTP .....	57
Tabel 4. 2 Uji QoS L2TP .....	58



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Local Area Network (LAN).....	14
Gambar 2. 2 Metropolitan Area Network (MAN).....	15
Gambar 2. 3 Wide Area Network (WAN) .....	16
Gambar 2. 4 Network Interface Card (NIC) .....	17
Gambar 2. 5 Kabel Coaxial .....	18
Gambar 2. 6 Kabel Fiber Optic .....	18
Gambar 2. 7 Kabel UTP dan Kabel STP .....	19
Gambar 2. 8 Hub .....	19
Gambar 2. 9 Switch .....	20
Gambar 2. 10 Bridge .....	20
Gambar 2. 11 Router.....	20
Gambar 2. 12 Repeater .....	21
Gambar 2. 13 Modem .....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Jaringan .....	35
Gambar 3. 2 Topologi PPTP dan L2TP .....	37
Gambar 4. 1 User Mikrotik.....	41
Gambar 4. 2 Hasil IP Address .....	42
Gambar 4. 3 DNS.....	42
Gambar 4. 4 Gateway Unit.....	43
Gambar 4. 5 User Client .....	44
Gambar 4. 6 IP Address Unit .....	44
Gambar 4. 7 DNS.....	45
Gambar 4. 8 Gateway Unit.....	45
Gambar 4. 9 Package.....	46
Gambar 4. 10 Interface PPP-in .....	46
Gambar 4. 11 User PPTP .....	47
Gambar 4. 12 Routes.....	47
Gambar 4. 13 Tampilan PPTP .....	48
Gambar 4. 14 Firewall PPTP Unit .....	48
Gambar 4. 15 Masquerade .....	48
Gambar 4. 16 Routes PPTP Unit .....	49
Gambar 4. 17 L2TP Server.....	50
Gambar 4. 18 Secrets L2TP.....	50
Gambar 4. 19 IPsec .....	51
Gambar 4. 20 IP Routes L2TP .....	51
Gambar 4. 21 General L2TP Unit.....	52
Gambar 4. 22 Dial Out L2TP Unit .....	52
Gambar 4. 23 IPsec Unit.....	53
Gambar 4. 24 Active Connection.....	53
Gambar 4. 25 Test Ping Cabang - Unit.....	54
Gambar 4. 26 Test Ping Unit – Cabang .....	54
Gambar 4. 27 Active Connection.....	55

Gambar 4. 28 Ping Cabang ke Unit.....	55
Gambar 4. 29 Ping Unit ke Cabang.....	56
Gambar 4. 30 Login Filezilla PPTP.....	56
Gambar 4. 31 Filezilla L2TP .....	57
Gambar 4. 32 Sniffing Non VPN .....	60
Gambar 4. 33 Sniffing PPTP.....	61
Gambar 4. 34 Sniffing L2TP/IPsec .....	62



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Bimbingan.....	68
Lampiran 2 Luaran Tugas Akhir .....	70
Lampiran 3 Bukti Submit Jurnal.....	71
Lampiran 4 Curriculum Vitae .....	72
Lampiran 5 Gambar Curriculum Vintae .....	73
Lampiran 6 Naskah Artikel Jurnal.....	73
Lampiran 7 Surat HKI.....	84

