

**ANALISIS PERBANDINGAN L2TP/IPSEC DAN OVPN
MENGUNAKAN METODE QOS**

SKRIPSI



disusun oleh

Galih Priyambodo

17.11.1408

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**ANALISIS PERBANDINGAN L2TP/IPSEC DAN OVPN
MENGUNAKAN METODE QOS**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Galih Priyambodo

17.11.1408

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN L2TP/IPSEC DAN OVPN

MENGGUNAKAN METODE QOS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Galih Priyambodo

17.11.1408

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal **24 Juni 2022**

Dosen Pembimbing,

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK : 190302109

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN L2TP/IPSEC DAN OVPN

MENGGUNAKAN METODE QOS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Galih Priyambodo

17.11.1408

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Andriyan Dwi Putra, M.Kom
NIK. 190302270

Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT
NIK : 190302289

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK : 190302109

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 06 Agustus 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fattah, S.Kom, M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 08 Agustus 2022



Galih Priyambodo
NIM. 17.11.1408

MOTTO

Sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi manusia

(HR. Thabrani dan Daruquthni)

Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pohon, melainkan menguji

kekuatan akarnya

(Ali bin Abi Tholib)

Samudera yang tenang tidak akan melahirkan pelaut-pelaut yang handal

(Jian Partawijaya)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Marsidi dan Ibu Dwi Yarni Yuwanti tercinta yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya serta doa, motivasi, dukungan dan semangat baik moral maupun materi.
5. Mbak Aiman Mukhlisah yang telah banyak memotivasi dan membantu materi.
6. Bapak Andika Agus Slameto, M. Kom. selaku pembimbing yang telah memberikan masukan serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Andriyan Dwi Putra, M.Kom dan Bapak Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritiknya sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.

8. Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam pembuatanskripsi ini. Maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari segala pihak agar menambah kesempurnaan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 08 Agustus 2022

Galih Priyambodo

NIM 17.11.1408

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang mana telah memberikan kesehatan dan karunia-Nya kepada penulis serta kekuatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN L2TP/IPSEC DAN OVPN MENGGUNAKAN METODE QOS”**. Tidak lupa penulis mengucapkan shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Penyelesaian tulisan ini terlepas bantuan dari berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung, terutama dan teristimewa dipersembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan rasa sayang, didikan, serta doa yang selalu di panjatkan pada Allah kepada penulis.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis menyatakan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Marsidi dan Ibu Dwi Yarni Yuwanti tercinta yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya serta doa, motivasi,

dukungan dan semangat baik moral maupun materi.

5. Mbak Aiman Mukhlisah yang telah banyak memotivasi dan membantu materi.
6. Bapak Andika Agus Slameto, M. Kom. selaku pembimbing yang telah memberikan masukan serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Andriyan Dwi Putra, M.Kom dan Bapak Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritiknya sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
8. Serta teman – teman Informatika 08 yang selalu saling membantu dan mensupport saya.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam pembuatanskripsi ini. Maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari segala pihak agar menambah kesempurnaan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 08 Agustus 2022

Galih Priyambodo

NIM 17.11.1408

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
Motto	vi
PERSEMBAHAN	vi
Kata Pengantar	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.6.1 Studi Pustaka.....	3
1.6.2 Metode Perancangan	3
1.6.3 Metode Implementasi.....	4

1.6.4	Metode <i>Testing</i>	4
1.7	Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI		6
2.1	Kajian Pustaka.....	6
2.2	Dasar Teori.....	14
2.2.1	Mikrotik.....	14
2.2.2	IP Address.....	15
2.2.3	Virtual Private Network.....	16
2.2.4	Fungsi Utama VPN.....	17
2.2.5	Teknologi Virtual Private Network.....	18
2.2.6	Layer Two Tunneling Protocol + Internet Protocol Security.....	20
2.2.7	Open VPN.....	22
2.2.8	Open System Interconnection (OSI).....	22
2.2.9	<i>Quality of Service</i>	26
2.2.10	Wireshark.....	29
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Gambaran Umum.....	31
3.2	Alat dan Bahan.....	32
3.2.1	Alat.....	32
3.2.2	Bahan.....	33

3.3	Alur Penelitian.....	34
3.4	Perancangan.....	35
3.4.1	Perancangan Solusi	35
3.4.2	Perancangan Pengujian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Implementasi	42
4.4.1	Implementasi L2TP+IPsec	42
4.4.2	Implementasi OpenVPN	54
4.2	Pengujian	68
4.2.1	Pengujian L2TP+IPSec	69
4.2.2	Pengujian OpenVPN	80
4.3	Perbandingan	92
4.3.1	Troughput.....	94
4.3.2	Packet Loss	95
4.3.3	Delay	96
4.3.4	Jitter.....	97
BAB V PENUTUP		98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA		101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Mikrotik[7].....	15
Gambar 2. 2 Virtual Private Network	17
Gambar 2. 3 L2TP/IPSec[13].....	21
Gambar 2. 4 7 Layer Model OSI.....	23
Gambar 2. 5 Logo Wireshark.....	30
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	35
Gambar 3. 2 Topology Jaringan VPN.....	37
Gambar 3. 3 Tampilan Wireshark.....	39
Gambar 4. 1 mengaktifkan DHCP Client	43
Gambar 4. 2 memberikan IP local.....	43
Gambar 4. 3 memberikan IP pool	44
Gambar 4. 4 Pemberian DNS.....	44
Gambar 4. 5 Mengaktifkan IP Cloud	45
Gambar 4. 6 pemberian IP Route.....	45
Gambar 4. 7 mengaktifkan L2TP Server	46
Gambar 4. 8 mengaktifkan PPP Secret	47
Gambar 4. 9 mengaktifkan Proxy	47
Gambar 4. 10 mengaktifkan L2T+IPSec	49
Gambar 4. 11 Data L2TP Server.....	49
Gambar 4. 12 Data L2TP Client	50
Gambar 4. 13 Security VPN Connection	51
Gambar 4. 14 PPP secret Untuk Client	51
Gambar 4. 15 Cek Koneksi L2TP+IPSec	52
Gambar 4. 16 Client yang terkoneksi.....	52
Gambar 4. 17 Firewall NAT	53
Gambar 4. 18 Limitasi Bandwith Client	54

Gambar 4. 19 Cek Kinerja	54
Gambar 4. 20 mengaktifkan DHCP Client	55
Gambar 4. 21 memberikan IP local.....	55
Gambar 4. 22 memberikan IP pool	56
Gambar 4. 23 Pemberian DNS.....	56
Gambar 4. 24 Mengaktifkan IP Cloud	57
Gambar 4. 25 Pemberian IP Route.....	57
Gambar 4. 26 Membuat Certificate CA	58
Gambar 4. 27 Membuat Certificate Client.....	59
Gambar 4. 28 Membuat Certificate Server.....	59
Gambar 4. 29 pemberian Sign Certificate CA	60
Gambar 4. 30 pemberian Sign Certificate Client.....	60
Gambar 4. 31 Hasil Certificate.....	60
Gambar 4. 32 New PPP Profile.....	61
Gambar 4. 33 setting Protocols Profile	61
Gambar 4. 34 Membuat PPP Secret	62
Gambar 4. 35 Mengaktifkan OVPN Server	62
Gambar 4. 36 Export Certificate	62
Gambar 4. 37 Download Certificate	63
Gambar 4. 38 Install Certificate	64
Gambar 4. 39 Membuat Script OpenVPN	65
Gambar 4. 40 Membuat Secrets	65
Gambar 4. 41 File konfigurasi OpenVPN.....	66
Gambar 4. 42 Aplikasi OpenVPN.....	66
Gambar 4. 43 Connetion OpenVPN	66
Gambar 4. 44 Cek Koneksi OpenVPN	67
Gambar 4. 45 Limitasi Bandwith.....	68
Gambar 4. 46 Cek Kinerja	68
Gambar 4. 47 Streaming Youtube.....	69
Gambar 4. 48 Streaming Youtube skenario 1 L2TP + IPSec	70

Gambar 4. 49 Menentukan Troughput skenario 1 L2T+IPSec	71
Gambar 4. 50 Menentukan Packet Loss skenario 1 L2T+IPSec.....	72
Gambar 4. 51 Mencari Delay Skenario 1 L2TP+IPSec	73
Gambar 4. 52 Mencari Jitter Skenario 1 L2TP+IPSec.....	74
Gambar 4. 53 Streaming Youtube skenario 2 L2TP + IPSec	75
Gambar 4. 54 Menentukan Troughput skenario 2 L2T+IPSec	76
Gambar 4. 55 Menentukan Packet Loss skenario 2 L2T+IPSec.....	77
Gambar 4. 56 Mencari Delay skenario 2 L2T+IPSec	78
Gambar 4. 57 Mencari Jitter skenario 2 L2T+IPSec	79
Gambar 4. 58 Streaming Youtube skenario 1 OpenVPN	82
Gambar 4. 59 Menentukan Troughput skenario 1 OpenVPN.....	82
Gambar 4. 60 Menentukan Packet Loss skenario 1 OpenVPN	83
Gambar 4. 61 Mencari Delay skenario 1 OpenVPN.....	85
Gambar 4. 62 Mencari Jitter skenario 1 OpenVPN	86
Gambar 4. 63 Streaming Youtube skenario 2 OpenVPN	87
Gambar 4. 64 Menentukan Troughput skenario 2 OpenVPN.....	88
Gambar 4. 65 Menentukan Packet Loss skenario 2 OpenVPN	89
Gambar 4. 66 Mencari Delay skenario 2 OpenVPN.....	90
Gambar 4. 67 Mencari Jitter skenario 2 OpenVPN	91
Gambar 4. 68 Diagram Perbandingan Troughput.....	94
Gambar 4. 69 Diagram Perbandingan Packet Loss.....	95
Gambar 4. 70 Diagram Perbandingan Delay	96
Gambar 4. 71 Diagram Perbandingan Jitter.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur	8
Tabel 2. 2 Troughput.....	26
Tabel 2. 3 Delay	27
Tabel 2. 4 Packet Loss	28
Tabel 2. 5 Jitter.....	28
Tabel 3. 1 Spesifikasi Router Mikrotik	32
Tabel 3. 2 Spesifikasi Router Access Point	33
Tabel 3. 3 Spesifikasi Laptop.....	33
Tabel 3. 4 Desain Alamat IP	39
Tabel 4. 1 Pengujian L2TP+IPSec	69
Tabel 4. 2 Pengujian OpenVPN.....	80
Tabel 4. 3 Skenario Pengujian 1 Kualitas Vidio 480p.....	93
Tabel 4. 4 Skenario Pengujian 2 Kualitas Vidio 720p.....	93

INTISARI

Kecepatan akses internet dan keamanan data berpengaruh terhadap kinerja sebuah perusahaan. Untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membuat sebuah VPN (*Virtual Private Network*). VPN (*Virtual Private Network*) merupakan jaringan public yang bergabung ke jaringan local serta dibentuk di atas suatu tunnel. Ada beberapa metode di dalam VPN salah satunya adalah L2TP/IPSec dan OVPN.

Penelitian ini berfokus pada perbandingan performa antara dua jenis metode VPN yaitu L2TP/IPSec dan OVPN menggunakan metode QoS. Parameter yang digunakan adalah *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan *streaming* youtube selama 3 menit dengan kualitas video 480p dan *streaming* Youtube selama 5 menit dengan kualitas video 720p. Hasil dari paket data *streaming* youtube yang diambil dengan menggunakan aplikasi wireshark selanjutnya dianalisis untuk memperoleh nilai *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*.

Dari pengujian L2TP/IPSec dan OVPN menggunakan metode QoS terdapat perbedaan hasil kinerja jaringan pada pengujian kedua metode L2TP + IPSec dan OpenVPN. Dari beberapa parameter yang diukur disimpulkan bahwa metode L2TP + IPSec lebih unggul daripada OpenVPN.

Kata kunci : VPN, L2TP, IPSec, OpenVPN, QoS

ABSTRACT

Internet access speed and data security affect the performance of a company. To overcome this is to create a VPN (Virtual Private Network). VPN (Virtual Private Network) is a public network that joins a local network and is formed over a tunnel. There are several methods in a VPN, one of which is L2TP/IPSec and OVPN.

This study focuses on comparing the performance between two types of VPN methods, namely L2TP/IPSec and OVPN using the QoS method. The parameters used are throughput, packet loss, delay, jitter. Data retrieval is done by streaming YouTube for 3 minutes with 480p video quality and streaming Youtube for 5 minutes with 720p video quality. The results of the youtube streaming data package taken using the Wireshark application are then analyzed to obtain the throughput, packet loss, delay, and jitter values.

From the L2TP/IPSec and OVPN testing using the QoS method, there are differences in the results of network performance in the two L2TP + IPSec and OpenVPN tests. From several parameters measured, it can be concluded that the L2TP + IPSec method is superior to OpenVPN.

Keywords: VPN, L2TP, IPSec, OpenVPN, QoS