

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA POINT TO POINT
TUNNELING PROTOCOL (PPTP) DAN LAYER TWO
TUNNELING PROTOCOL (L2TP) MENGGUNAKAN
METODE QUALITY OF SERVICE BERBASIS MIKROTIK**

SKRIPSI



disusun oleh

M.Setyo Aji Nugroho

17.11.1450

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA POINT TO POINT
TUNNELING PROTOCOL (PPTP) DAN LAYER TWO
TUNNELING PROTOCOL (L2TP) MENGGUNAKAN
METODE QUALITY OF SERVICE BERBASIS MIKROTIK**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

M.Setyo Aji Nugroho

17.11.1450

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA POINT TO POINT
TUNNELING PROTOCOL (PPTP) DAN LAYER TWO TUNNELING
PROTOCOL (L2TP) MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF
SERVICE BERBASIS MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

M.Setyo Aji Nugroho

17.11.1450

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 3 Oktober 2020

Dosen Pembimbing,



Lukman, M.Kom

NIK. 190302151

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA POINT TO POINT
TUNNELING PROTOCOL (PPTP) DAN LAYER TWO TUNNELING
PROTOCOL (L2TP) MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF
SERVICE BERBASIS MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

M.Setyo Aji Nugroho

17.11.1450

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Desember 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Lukman, M.Kom
NIK. 190302151

Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302105

Rini Indrayani, ST, M.Eng
NIK. 190302417

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Desember 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, 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, 1 Januari 2022



M. Setyo Aji Nugtoho
NIM. 17.11.1450

MOTTO

“Orang bijak akan belajar ketika mereka bisa melakukannya, namun orang bodoh belajar hanya ketika mereka harus melakukannya”

(Arthur Wellesley)

“Hiduplah seakan-akan kamu akan mati hari esok dan belajarlh seolah kamu akan hidup selamanya”

(Mahatma Gandhi)

“Baik untuk merayakan sebuah kesuksesan, namun yang lebih penting adalah belajar dari sebuah kegagalan”

(Bill Gates)

PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan saya Kesehatan, kekuatan, dan membekali saya dengan ilmu. Atas kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

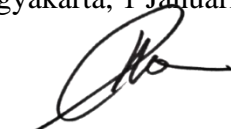
1. Untuk kedua orang tua saya tercinta yang telah mendukung serta mendoakan saya selama ini.
2. Bapak Lukman, M.Kom. selaku dosen pembimbing , saya sangat berterima kasih atas bimbinganya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Untuk Teman-teman terdekat saya yang telah mendorong serta memberikan motivasi.
4. Teman-teman informatika Universitas Amikom Yogyakarta khususnya Angkatan 17 kelas 08.
5. Seluruh pihak yang belum disebutkan, saya sangat terimakasih atas doa dan motivasinya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas limpahan dan rahmat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Kinerja Point to Point tunneling Protocol (PPTP) dan Layer Two Tunneling Protocol (L2TP) Menggunakan Metode Quality of Service Berbasis Mikrotik” dengan baik. Pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan arahan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Ayah dan ibu yang telah mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah di Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom. sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom. sebagai Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Lukman, M.Kom. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis
5. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta terkhusus Angkatan 2017 yang banyak membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Yogyakarta, 1 Januari 2022



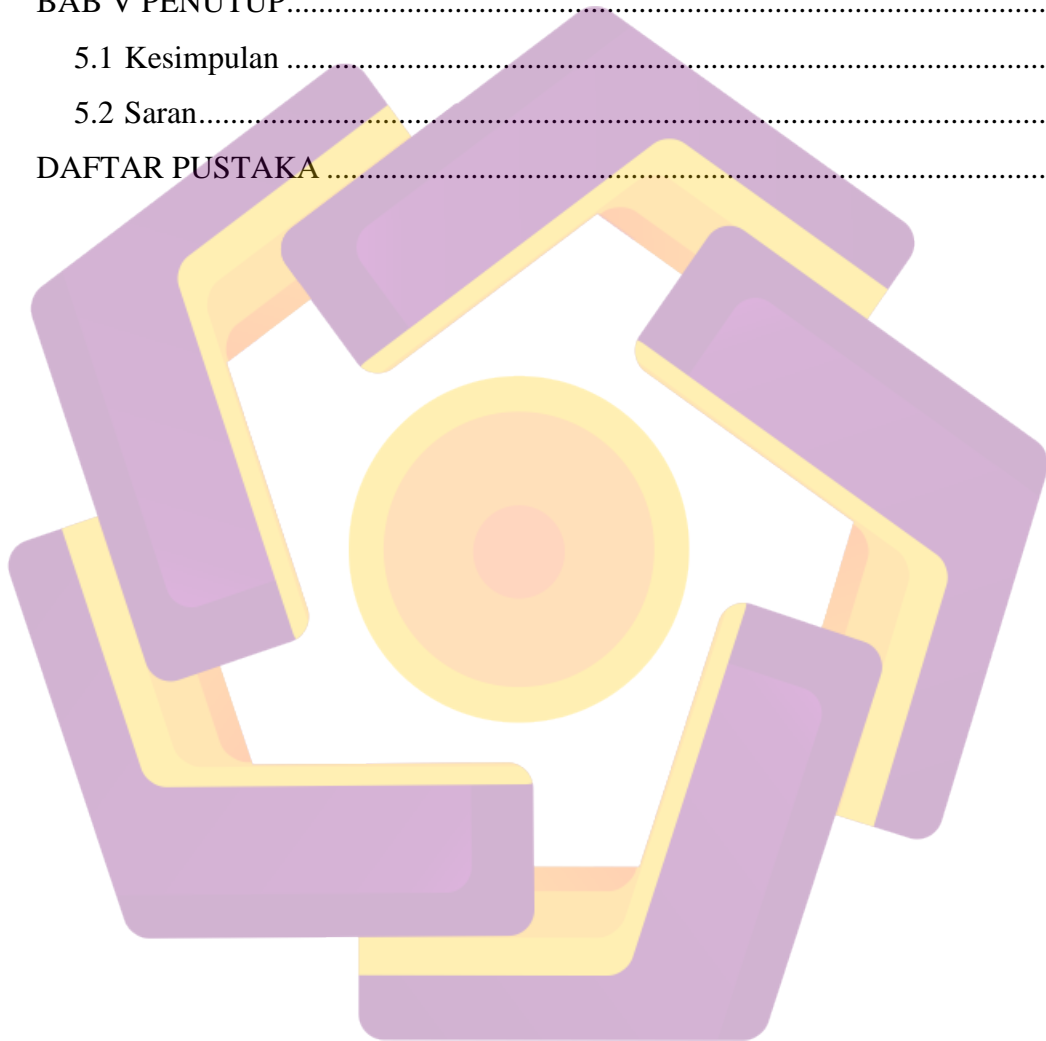
M.Setyo Aji Nugroho
NIM 17.11.1450

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
PERSETUJUAN SKRIPSI	III
PERSETUJUAN	III
PENGESAHAN SKRIPSI	IV
PENGESAHAN	IV
PERNYATAAN KEASLIAN.....	V
MOTTO	VI
PERSEMBAHAN.....	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR	XIII
INTISARI.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.5.2 Metode Analisis.....	4
1.5.3 Metode Perancangan	4
1.5.4 Metode Pengembangan	4
1.5.5 Metode Testing.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori.....	10

2.2.1	Jaringan Komputer.....	10
2.2.2	Jenis – jenis Jaringan Komputer	10
2.2.2.1	LAN (Local Area Network).....	10
2.2.2.2	WAN (Wide Area Network).....	10
2.2.3	Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)	10
2.2.4	IP Address.....	11
2.2.4.1	IP Public.....	12
2.2.4.2	IP Private.....	12
2.2.5	Virtual Private Network (VPN).....	13
2.2.6	Tunneling.....	14
2.2.7	Point to Point Tunneling Protocol (PPTP).....	15
2.2.8	Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)	18
2.2.9	Quality of Service (QoS)	18
2.2.10	Wireshark.....	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		22
3.1	Gambaran Umum Penelitian.....	22
3.2	Analisis Masalah.....	23
3.3	Alat dan Bahan.....	25
3.3.1	Alat.....	25
3.3.2	Bahan.....	28
3.4	Alur Penelitian	28
3.5	Solusi.....	29
3.5.1	Point to Point Tunneling Protocol.....	29
3.5.2	Layer Two Tunneling Protocol	30
3.5.3	Topologi PPTP dan L2TP	31
3.5.4	Quality of Service.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Rancangan Sistem	35
4.1.1	Konfigurasi VPN PPTP.....	35
4.1.2	Konfigurasi VPN L2TP.....	43
4.2	Pengujian dan Pembahasan	48

4.2.1 Skenario Pengujian 1 VPN PPTP.....	48
4.2.2 Skenario Pengujian 1 VPN L2TP.....	52
4.2.3 Skenario Pengujian 2 VPN PPTP.....	56
4.2.4 Skenario Pengujian 2 VPN L2TP.....	61
4.3 Perbandingan.....	65
BAB V PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76



DAFTAR TABEL

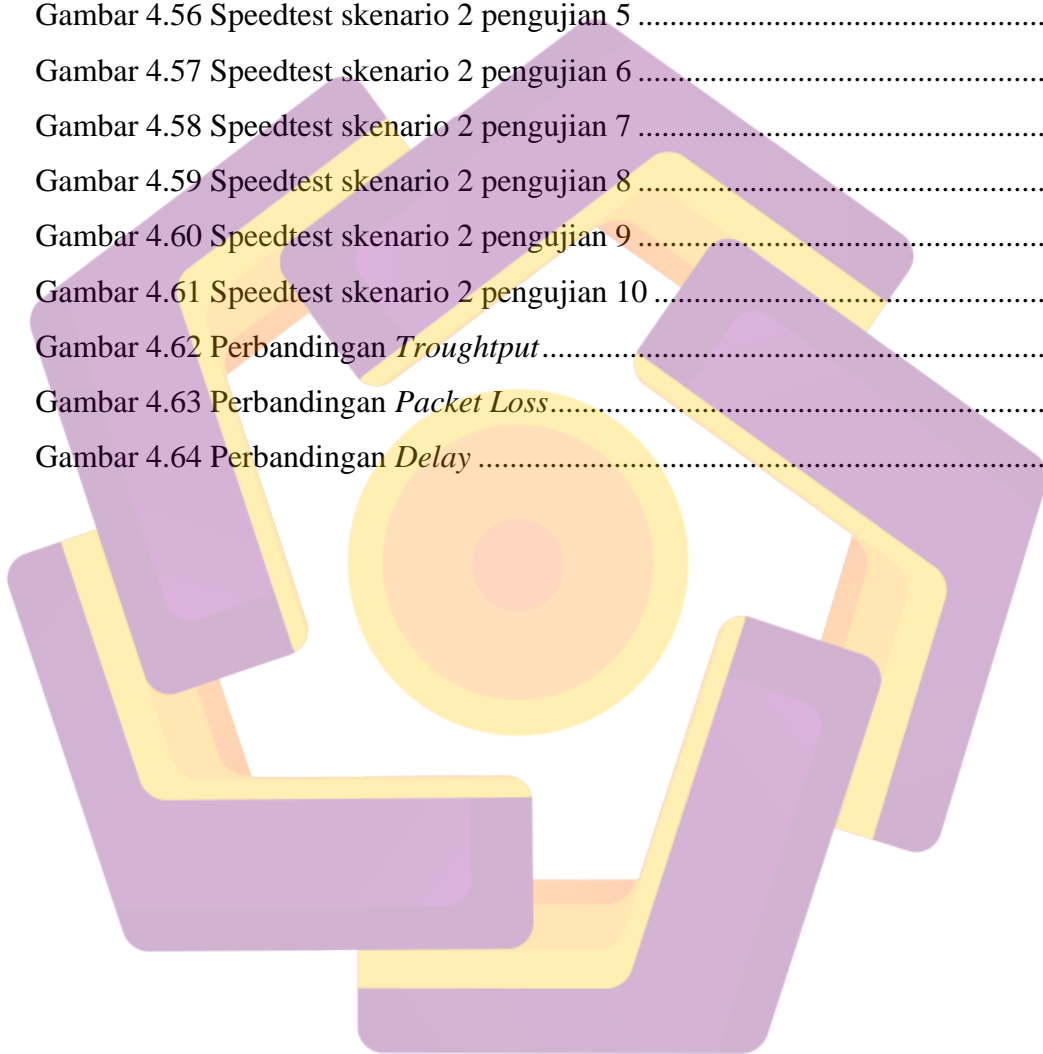
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	8
Tabel 2.2 Lanjutan 1	9
Tabel 2.3 Standart Tiphon <i>Throughput</i>	19
Tabel 2.4 Standart Tiphon Delay	19
Tabel 2.5 Standart Thipon <i>Packet Loss</i>	20
Tabel 3.1 Spesifikasi Mikrotik RB941-2nD-TC	26
Tabel 3.2 Lanjutan 1	27
Tabel 3.3 Spesifikasi Totolink 200re	27
Tabel 3.4 Penjelasan IP Address dan Interface PPTP dan L2TP	31
Tabel 4.1 Standart Tiphon <i>Throughput</i>	49
Tabel 4.2 Standart Thipon <i>Packet Loss</i>	50
Tabel 4.3 Standart Tiphon <i>Delay</i>	51
Tabel 4.4 Standart Tiphon <i>Throughput</i>	53
Tabel 4.5 Standart Thipon <i>Packet Loss</i>	54
Tabel 4.6 Standart Tiphon <i>Delay</i>	56
Tabel 4.7 Standart Tiphon <i>Throughput</i>	58
Tabel 4.8 Standart Thipon <i>Packet Loss</i>	59
Tabel 4.9 Standart Tiphon <i>Delay</i>	60
Tabel 4.10 Standart Tiphon <i>Throughput</i>	62
Tabel 4.11 Standart Thipon <i>Packet Loss</i>	63
Tabel 4.12 Standart Tiphon <i>Delay</i>	64
Tabel 4.13 Skenario Pengujian 1 Kualitas Vidio 480p	67
Tabel 4.14 Skenario Pengujian 2 Kualitas Vidio 720p dan Download.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknologi VPN Server dan VPN Client	14
Gambar 3.1 User PPTP yang Terhubung.....	23
Gambar 3.2 Limitasi bandwidth Pada PPTP.....	23
Gambar 3.3 Pengujian Tes Kecepatan PPTP.....	23
Gambar 3.4 User L2TP yang Terhubung.....	24
Gambar 3.5 Limitasi bandwidth Pada L2TP.....	24
Gambar 3.6 Pengujian Tes Kecepatan L2TP.....	24
Gambar 3.7 Alur Pembuatan Penelitian.....	29
Gambar 3.8 Topologi PPTP dan L2TP.....	31
Gambar 3.9 Tampilan Wireshark.....	32
Gambar 4.1 Login Router	35
Gambar 4.2 Tampilan Awal Winbox	36
Gambar 4.3 Menghubungkan wlan mikrotik ke wifi yang akan ditumpangi	36
Gambar 4.4 Menambahkan security profile.....	37
Gambar 4.5 penambahan DHCP Client wlan1	37
Gambar 4.6 DNS.....	37
Gambar 4.7 Firewall.....	38
Gambar 4.8 VPN PPTP Server	38
Gambar 4.9 Konfigurasi IP Pool.....	39
Gambar 4.10 Profile VPN.....	39
Gambar 4.11 PPP Secret	40
Gambar 4.12 Penambahan Secret	40
Gambar 4.13 Koneksi ke VPN Client.....	41
Gambar 4.14 Koneksi ke VPN.....	41
Gambar 4.15 Firewall.....	42
Gambar 4.16 Simple Queue	42
Gambar 4.17 VPN L2TP Server	43
Gambar 4.18 Konfigurasi IP Pool.....	43
Gambar 4.19 Profile VPN.....	44

Gambar 4.20 PPP Secret	44
Gambar 4.21 Penambahan Secret	45
Gambar 4.22 Koneksi ke VPN Client	46
Gambar 4.23 Koneksi ke VPN.....	46
Gambar 4.24 Firewall.....	47
Gambar 4.25 Simple Queue	47
Gambar 4.26 Streaming Youtube.....	48
Gambar 4.27 Capture File Properties.....	49
Gambar 4.28 Capture File Properties.....	51
Gambar 4.29 Perhitungan <i>Delay</i>	52
Gambar 4.30 Streaming Youtube.....	53
Gambar 4.31 Capture File Properties.....	54
Gambar 4.32 Capture File Properties.....	55
Gambar 4.33 Perhitungan <i>Delay</i>	56
Gambar 4.34 Streaming Youtube dan Download	57
Gambar 4.35 Capture File Properties.....	58
Gambar 4.36 Capture File Properties.....	59
Gambar 4.37 Perhitungan <i>Delay</i>	61
Gambar 4.38 Streaming Youtube dan Download	61
Gambar 4.39 Capture File Properties.....	63
Gambar 4.40 Capture File Properties.....	64
Gambar 4.41 Capture File Properties.....	65
Gambar 4.42 Speedtest skenario 1 pengujian 1	65
Gambar 4.43 Speedtest skenario 1 pengujian 2	66
Gambar 4.44 Speedtest skenario 1 pengujian 3	66
Gambar 4.45 Speedtest skenario 1 pengujian 4	66
Gambar 4.46 Speedtest skenario 1 pengujian 5	66
Gambar 4.47 Speedtest skenario 1 pengujian 6	66
Gambar 4.48 Speedtest skenario 1 pengujian 7	66
Gambar 4.49 Speedtest skenario 1 pengujian 8	67
Gambar 4.50 Speedtest skenario 1 pengujian 9	67

Gambar 4.51 Speedtest skenario 1 pengujian 10	67
Gambar 4.52 Speedtest skenario 2 pengujian 1	68
Gambar 4.53 Speedtest skenario 2 pengujian 2	68
Gambar 4.54 Speedtest skenario 2 pengujian 3	68
Gambar 4.55 Speedtest skenario 2 pengujian 4	68
Gambar 4.56 Speedtest skenario 2 pengujian 5	68
Gambar 4.57 Speedtest skenario 2 pengujian 6	68
Gambar 4.58 Speedtest skenario 2 pengujian 7	68
Gambar 4.59 Speedtest skenario 2 pengujian 8	69
Gambar 4.60 Speedtest skenario 2 pengujian 9	69
Gambar 4.61 Speedtest skenario 2 pengujian 10	69
Gambar 4.62 Perbandingan <i>Troughput</i>	70
Gambar 4.63 Perbandingan <i>Packet Loss</i>	71
Gambar 4.64 Perbandingan <i>Delay</i>	72



INTISARI

Semakin berkembangnya teknologi informasi sekarang ini, maka kebutuhan informasi semakin meningkat. Dimana setiap orang bisa mencari berbagai jenis informasi sehingga penggunaan VPN dengan menerapkan metode jaringan *point to point* antara sumber ke tujuan secara *real time*. Dilihat dari segi keamanan, kegagalan sistem dan kualitas jaringan yang baik juga harus memperhatikan kenyamanan pengguna dalam mengakses suatu internet. VPN terdiri dari beberapa jenis protokol utama yaitu PPTP, L2TP, SSTP, OpenVPN dan IKEv2.

Pada penelitian ini berfokus pada perbandingan antara dua jenis VPN yaitu PPTP dan L2TP dalam hal performa dengan menggunakan metode QoS, dimana parameter yang digunakan adalah *throughput*, *packet loss*, *delay*. Proses pengambilan data akan dilakukan dengan melakukan pengujian *streaming youtube* dan *download file* dan akan dilakukan analisis *quality of service*. Hasil dari paket data *streaming youtube* dan *download file* yang diambil dengan menggunakan aplikasi *wireshark*, selanjutnya dianalisis untuk memperoleh nilai *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

Dari pengujian Kinerja PPTP dan L2TP dengan menggunakan metode QoS dapat disimpulkan dari segi *throughput* dan *delay* protokol L2TP lebih unggul jika dibandingkan dengan PPTP. Tetapi dari segi *packet loss* protokol PPTP lebih unggul dan minim terjadinya *packet loss*. Kedua protokol tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing sehingga dapat menjadi pertimbangan jika menggunakan protokol PPTP atau L2TP.

Kata Kunci : VPN, PPTP, L2TP, QoS.

ABSTRACT

With the development of information technology today, the need for information is increasing. Where everyone can look for various types of information so that the use of VPN by applying the point to point network method between source to destination in real time. In terms of security, system failure and good network quality must also pay attention to the convenience of users in accessing an internet. VPN consists of several main types of protocols namely PPTP, L2TP, SSTP, OpenVPN and IKEv2.

This study focuses on the comparison between two types of VPN, namely PPTP and L2TP in terms of performance using the QoS method, where the parameters used are throughput, packet loss, delay. The data collection process will be carried out by testing YouTube streaming and downloading files and analyzing the quality of service. The results of the YouTube streaming data package and file downloads taken using the Wireshark application are then analyzed to obtain the throughput, packet loss, and delay values.

From the PPTP and L2TP performance testing using the QoS method, it can be concluded that in terms of throughput and delay the L2TP protocol is superior to PPTP. But in terms of packet loss the PPTP protocol is superior and the occurrence of packet loss is minimal. The two protocols have their respective advantages and disadvantages so that they can be considered when using the PPTP or L2TP protocols.

Keyword : VPN, PPTP, L2TP, QoS