

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA ANTARA *POINT TO POINT TUNNELING PROTOCOL* DENGAN *LAYER 2 TUNNELING PROTOCOL* PADA JARINGAN VPN MENGGUNAKAN MIKROTIK

SKRIPSI



Alfian Teguh Prasetyo

1311500117

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2019

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA ANTARA *POINT TO POINT TUNNELING PROTOCOL* DENGAN *LAYER 2 TUNNELING PROTOCOL* PADA JARINGAN VPN MENGGUNAKAN MIKROTIK

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh :

Alfian Teguh Prasetyo

1311500117

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
ATMA LUHUR
PANGKALPINANG
2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

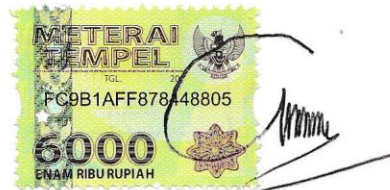
NIM : 1311500117

Nama : Alfian Teguh Prasetyo

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Performa Antara *Point To Point Tunneling Protocol* Dengan *Layer 2 Tunneling Protocol* Pada Jaringan VPN Menggunakan Mikrotik

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 27 Juni 2019



(Alfian Teguh Prasetyo)

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG

NIM : 1311500117
Nama : Alfian Teguh Prasetyo
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Performa Antara *Point To Point Tunneling Protocol* Dengan *Layer 2 Tunneling Protocol* Pada Jaringan VPN Menggunakan Mikrotik

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI
PANGKALPINANG, 27 Juni 2019



DIAN NOVIANTO, M.Kom
NIDN. 0209119001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA ANTARA *POINT TO POINT*
TUNNELING PROTOCOL* DENGAN *LAYER 2 TUNNELING PROTOCOL
PADA JARINGAN VPN MENGGUNAKAN MIKROTIK

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alfian Teguh Prasetyo
1311500117

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 01 Juli 2019


Dosen Penguji II



Yurindra, MT

NIDN. 0429057402

Kaprodi Teknik Informatika



R. Burham Isnanto F., S.Si, M.Kom

NIDN. 0224048003

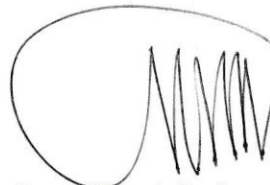
Dosen Pembimbing



Dian Novianto, M.Kom

NIDN. 0209119001

Dosen Penguji I



Bambang Adiwino, M.Kom

NIDN. 0216107102

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 01 Juli 2019

KETUA STMK ATMA LUHUR PANGKALPINANG



Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Atma Luhur.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi.
3. Bapak Drs. Djaetun HS yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc selaku Ketua STMIK Atma Luhur.
5. Bapak R. Burham Isnanto Farid, S.Si., M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
6. Bapak Dian Novianto, M.Kom selaku dosen pembimbing.
7. Saudara dan sahabatku yang telah memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Pangkalpinang, 01 Juli 2019



Penulis

ABSTRACT

Point to Point Tunneling Protocol and Layer 2 Tunneling Protocol are Virtual Private Network types that can be applied to many computer network devices. But it is still unknown which protocols provide the best performance in designing a Virtual Private Network. It needs testing by implementing both protocols and analyzed using the Wireshark application with the parameters of Quality of Service (QoS) consisting of Packet Loss, Delay, and Throughput. The system development tools used are the activity diagrams and deployment diagrams. The test is done on 2 clients connected to the Mikrotik and each client uses a different protocol. All clients will do video streams simultaneously to get capture data packets. The test results showed that the quality category of Point to Point Tunneling Protocol and Layer 2 Tunneling Protocol had the same results. The difference lies in the value of Quality of Service indicating that the Point to Point Tunneling Protocol has a better value than the Layer 2 Tunneling Protocol.

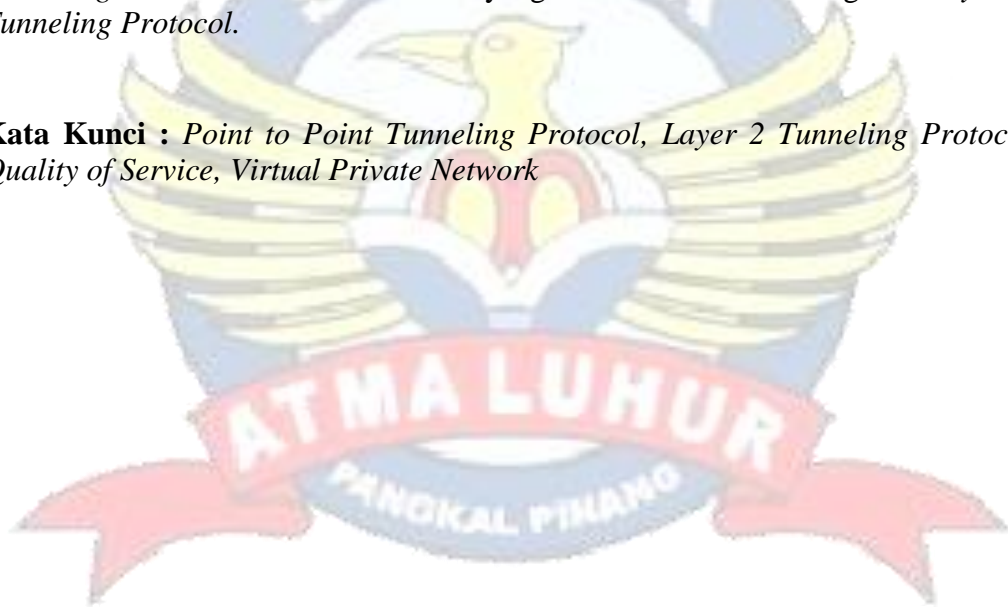
Keywords : *Point to Point Tunneling Protocol, Layer 2 Tunneling Protocol, Quality of Service, Virtual Private Network*



ABSTRAK

Point to Point Tunneling Protocol dan *Layer 2 Tunneling Protocol* merupakan jenis *Virtual Private Network* yang dapat diterapkan pada banyak perangkat jaringan komputer. Akan tetapi masih belum diketahui protokol mana yang memberikan performa terbaik dalam merancang sebuah jaringan *Virtual Private Network*. Perlu dilakukan pengujian dengan menerapkan kedua protokol dan dianalisis menggunakan aplikasi *Wireshark* dengan parameter *Quality of Service* (QoS) yang terdiri dari *Packet Loss*, *Delay*, dan *Throughput*. Tools pengembangan sistem yang digunakan adalah *activity diagram* dan *deployment diagram*. Pengujian dilakukan pada 2 *client* yang terhubung ke mikrotik dan setiap *client* menggunakan protokol yang berbeda. Semua *client* akan melakukan *video streaming* secara bersamaan untuk mendapatkan *capture* paket data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kategori kualitas *Point to Point Tunneling Protocol* dan *Layer 2 Tunneling Protocol* memiliki hasil yang sama. Perbedaan terdapat pada nilai *Quality of Service* yang menunjukkan bahwa *Point to Point Tunneling Protocol* memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan *Layer 2 Tunneling Protocol*.

Kata Kunci : *Point to Point Tunneling Protocol*, *Layer 2 Tunneling Protocol*, *Quality of Service*, *Virtual Private Network*



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SIMBOL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Definisi <i>Tools</i> Pengembangan Sistem.....	5
2.1.1. <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	5
2.2. Teori Pendukung	7
2.2.1. Definisi Komputer.....	7
2.2.2. Komunikasi Data.....	8
2.3. Definisi Jaringan Komputer	10
2.3.1. Manfaat Jaringan Komputer.....	12
2.3.2. Tipe Jaringan Komputer.....	12

2.3.3. Jaringan Komputer Berdasarkan Area	14
2.3.4. Topologi Jaringan.....	15
2.3.5. Perangkat Jaringan	16
2.3.6. IP Address	18
2.3.7. Mikrotik.....	19
2.3.8. Lisensi Mikrotik.....	20
2.4. VPN (<i>Virtual Private Network</i>)	21
2.5. Teknologi <i>Tunneling</i>	21
2.6. Penelitian Terdahulu	23
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metodologi Penelitian.....	25
3.2. Metode Analisis Data.....	25
3.3. Kebutuhan <i>Hardware & Software</i>	27
3.3.1. <i>Hardware</i>	27
3.3.2. <i>Software</i>	28
3.4. <i>Tools</i> Pengembangan Sistem.....	28
3.4.1. <i>Activity Diagram</i>	28
3.4.2. <i>Deployment Diagram</i>	29
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengujian Sistem	30
4.2. Analisa Hasil.....	38
 BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran	41
 DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

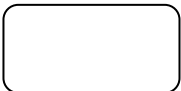
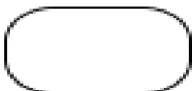


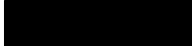
	Halaman
Gambar 2.1. Komunikasi Data	8
Gambar 2.2. Komunikasi Data <i>Simplex</i>	9
Gambar 2.3. Komunikasi Data <i>Half Duplex</i>	9
Gambar 2.4. Komunikasi Data <i>Full Duplex</i>	9
Gambar 2.5. <i>Peer to Peer</i>	13
Gambar 2.6. <i>Client Server</i>	13
Gambar 2.7. Jaringan WAN	14
Gambar 2.8. Topologi <i>Star</i>	15
Gambar 2.9. <i>Switch Gigabit 5 port RB260GS</i>	16
Gambar 2.10. <i>RouterBoard Mikrotik RB951-2n</i>	17
Gambar 2.11. <i>Host dalam IP Network</i>	18
Gambar 2.12. VPN	21
Gambar 3.1. Topologi Simulasi	25
Gambar 3.2. <i>Activity Diagram VPN</i>	29
Gambar 3.3. <i>Deployment Diagram Konfigurasi</i>	29
Gambar 4.1. <i>Summary Wireshark percobaan 1 PPTP</i>	30
Gambar 4.2. <i>Summary Wireshark percobaan 2 PPTP</i>	31
Gambar 4.3. <i>Summary Wireshark percobaan 1 L2TP</i>	34
Gambar 4.4. <i>Summary Wireshark percobaan 2 L2TP</i>	35
Gambar 4.5. Grafik Hasil Percobaan 1.....	39
Gambar 4.6. Grafik Hasil Percobaan 2.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Daftar Simbol <i>Activity Diagram</i>	6
Tabel 2.2. Daftar Simbol <i>Deployment Diagram</i>	7
Tabel 2.3. Daftar Simbol Jaringan Komputer	10
Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1. Tabel <i>Throughput</i>	26
Tabel 3.2. Tabel <i>Delay</i>	26
Tabel 3.3. Tabel <i>Packet Loss</i>	27
Tabel 3.4. Kebutuhan <i>Hardware</i>	27
Tabel 3.5. Kebutuhan <i>Software</i>	28
Tabel 4.1. Data <i>Throughput</i> PPTP	31
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan <i>Throughput</i> PPTP	32
Tabel 4.3. Data <i>Delay</i> PPTP.....	32
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan <i>Delay</i> PPTP	33
Tabel 4.5. Data <i>Packet Loss</i> PPTP	33
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan <i>Packet Loss</i> PPTP.....	34
Tabel 4.7. Data <i>Throughput</i> L2TP	35
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan <i>Throughput</i> L2TP	36
Tabel 4.9. Data <i>Delay</i> L2TP.....	36
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan <i>Delay</i> L2TP	37
Tabel 4.11. Data <i>Packet Loss</i> L2TP	37
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan <i>Packet Loss</i> L2TP.....	38
Tabel 4.13. Perbandingan Nilai Parameter QoS	38
Tabel 4.14. Perbandingan Kategori Parameter QoS	38
Tabel 5.1 Hasil Perbandingan VPN PPTP dan L2TP	41

DAFTAR SIMBOL

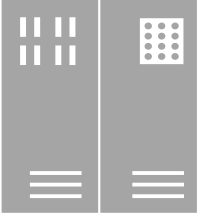


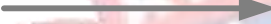
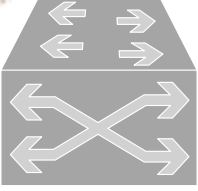
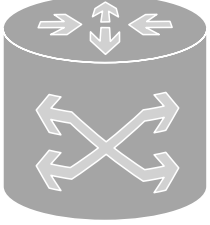
Daftar Simbol *Activity Diagram*


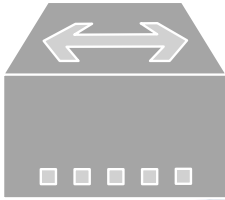
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

Daftar Simbol *Deployment Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Package</i>	package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen
2		Komponen	Komponen sistem
3		<i>Dependency</i>	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai
4		<i>Interface</i>	sama dengan konsep <i>interface</i> pada pemrograman berorientasi objek, yaitu sebagai antarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen
5		<i>Link</i>	Relasi antar Node

Daftar Simbol Jaringan Komputer

NO	Gambar	Nama	Keterangan
1		Server	Berfungsi sebagai media untuk membuat sebuah konfigurasi.
2		Dekstop Computer	Berfungsi sebagai <i>server</i> atau <i>client</i> di sebuah konfigurasi jaringan.
3		Laptop	Berfungsi sebagai <i>client</i> di sebuah konfigurasi jaringan.
4		LAN	Berfungsi sebagai penghubung antar prangkat jaringan.
5		Switch	Berfungsi sebagai interkoneksi <i>Local Area Network (LAN)</i> .
6		Router	Berfungsi sebagai penghubung dua jaringan yang berbeda.

7		Cloud	Berfungsi sebagai media akses internet.
8		Modem	Berfungsi sebagai penghubung antara media akses internet ke perangkat jaringan.



DAFTAR LAMPIRAN

Konfigurasi VPN.....
Kartu Konsultasi.....
Biodata Penulis Skripsi

