

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS JARINGAN VPN MENGGUNAKAN PPTP DAN L2TP BERBASIS MIKROTIK (STUDI KASUS : DINHUBKOMINFO KABUPATEN BANYUMAS)

*ANALYSIS OF VPN NETWORK USING PPTP AND L2TP BASED ON
MIKROTIK (CASE STUDY : DINHUBKOMINFO BANYUMAS REGENCY)*

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto



Disusun oleh :

AHYA AMALINA

15101099

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom

Purwokerto

2017

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN KARENA INI ADALAH
HALAMAN BELAKANG SAMPUL *HARDCOVER*

LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS JARINGAN VPN MENGGUNAKAN PPTP DAN L2TP
BERBASIS MIKROTIK (STUDI KASUS : DINHUBKOMINFO
KABUPATEN BANYUMAS)**

*ANALYSIS OF VPN NETWORK USING PPTP AND L2TP BASED ON
MIKROTIK (CASE STUDY : DINHUBKOMINFO BANYUMAS REGENCY)*

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto



Disusun oleh :

AHYA AMALINA

15101099

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom

Purwokerto

2017

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN KARENA INI ADALAH
HALAMAN BELAKANG SAMPUL *SOFTCOVER*

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS JARINGAN VPN MENGGUNAKAN PPTP DAN L2TP
BERBASIS MIKROTIK (STUDI KASUS : DINHUBKOMINFO
KABUPATEN BANYUMAS)

ANALYSIS OF VPN NETWORK USING PPTP AND L2TP BASED ON
MIKROTIK (CASE STUDY : DINHUBKOMINFO BANYUMAS REGENCY)

Disusun oleh:
AHYA AMALINA
15101099

Telah Disetujui dan Disahkan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Telekomunikasi di Sekolah Tinggi
Teknologi Telematika Telkom Purwokerto oleh :

Pembimbing 1,



Syariful Ikhwan, S.T., M.T.
NIDN 0605048201

Pembimbing 2,



Dadiék Pranindito, S.T., M.T.
NIDN 0626108502

Penguji 1,



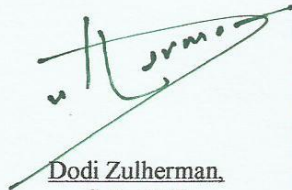
Kukuh Nugroho,
S.T., M.T
NIDN 0606088303

Penguji 2,



Eko Fajar Cahyadi,
S.T., M.T
NIDN 0616098703

Penguji 3,



Dodi Zulherman,
S.T., M.T
NIK 16870104

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN KARENA INI ADALAH
HALAMAN BELAKANG HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya, Ahya Amalina, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Jaringan VPN Menggunakan PPTP dan L2TP Berbasis Mikrotik (Studi Kasus : Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas)” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 13 Januari 2017
Yang membuat pernyataan,



Ahya Amalina
NIM : 15101099

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN KARENA INI ADALAH
HALAMAN BELAKANG HALAMAN PERNYATAAN

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha\ Esa yang telah melimpahkan rahmat dan barokah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Jaringan VPN Menggunakan PPTP dan L2TP Berbasis Mikrotik (Studi Kasus : Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas)”. Laporan Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Telekomunikasi pada Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telematika Telkom Purwokerto.

Dalam melakukan penyusunan Laporan Skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan segala nikmat dan karunia-Nya kepada penulis.
2. Kedua orangtua dan keluarga yang tiada henti-hentinya berdo'a untuk menguatkan penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan penuh perjuangan.
3. Bapak Syariful Ikhwan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Dadiék Pranindito, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya dan selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Para Dosen Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telematika Telkom Purwokerto yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Agung Lulut Tirto Prabowo yang sudah banyak memberikan motivasi, dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Intan Budi Harjayanti yang selalu memberikan motivasi, dukungan, hiburan dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Clover Family yang selalu memberikan motivasi, dukungan, hiburan dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Dinporabudpar, Dinhubkominfo, Kesbangpol, dan Bappeda yang telah mengizinkan penulis dalam melaksanakan penelitian ini,\
9. Keluarga besar bidang kominfo yang senantiasa membantu, memberikan dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian penelitian ini.
10. Teman – teman seperjuangan AJ 2015 dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, 13 Januari 2017

Ahya Amalina
NIM : 15101099

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik ST3 Telkom, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahya Amalina
NIM : 15101099
Program Studi : S1 Teknik Telekomunikasi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada ST3 Telkom Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Jaringan VPN Menggunakan PPTP dan L2TP Berbasis Mikrotik (Studi Kasus : Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti non-eksklusif ini ST3 Telkom berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 13 Januari 2017



Ahya Amalina
15101099

ABSTRAK

Dalam proses pertukaran data antara kantor pusat dan kantor cabang diperlukan teknologi agar data yang dikirim menjadi aman. VPN adalah sebuah teknologi yang membuat jaringan *private* (pribadi) dengan menggunakan jaringan publik agar proses pertukaran data menjadi aman, seperti yang diterapkan pada Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas. Data yang dipertukarkan oleh Dinhubkominfo berupa data *text* untuk layanan FTP, HTTP, data keuangan, dan data absensi. Data – data tersebut merupakan data penting yang perlu diamankan terutama data keuangan. PPTP (*Point to Point Tunneling Protocol*) dan L2TP (*Layer 2 Tunneling Protocol*) merupakan pilihan protokol VPN yang dapat digunakan untuk melakukan pertukaran data antar jaringan yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan pengujian antar kedua protokol tersebut dengan mengamati parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* untuk mengetahui protokol manakah yang memiliki performansi terbaik. Proses pengambilan data yang dilakukan menggunakan layanan FTP dan HTTP dengan penambahan beban trafik sebesar 512 kbps, 1024 kbps, dan 2048 kbps. Dari hasil pengamatan didapatkan bahwa performansi PPTP lebih baik dibandingkan L2TP mengacu hasil yang didapat pada penelitian ini. Pada layanan FTP, nilai *throughput* pada PPTP lebih besar 3,375 KBps dibandingkan L2TP, nilai *delay* PPTP lebih kecil 3,513 ms dibandingkan L2TP, nilai *jitter* PPTP lebih kecil 1,077 ms dibandingkan L2TP. Pada layanan HTTP, nilai *throughput* pada PPTP lebih besar 2,959 KBps dibandingkan L2TP, nilai *delay* PPTP lebih kecil 2,11 ms dibandingkan L2TP, nilai *jitter* PPTP lebih kecil 2,062 ms dibandingkan L2TP. Namun, baik PPTP maupun L2TP memiliki nilai *packet loss* sebesar 0 %, yang artinya tidak ada paket yang hilang pada saat transmisi data.

Kata kunci : VPN, Tunneling, PPTP, L2TP, dan QoS.

ABSTRACT

In the process of data exchange between headquarters and branch offices required technology that can secure the data. VPN is a technology that makes personal network (private) by using the public network in order to secure data exchange process, as applied in Dinhubkominfo Banyumas. Data exchanged by Dinhubkominfo have the shape of text data to service FTP, HTTP, financial data and attendance data. These data is important data that needs to be safeguarded, especially financial data. PPTP (Point to Point Tunneling Protocol) and L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) is a VPN protocol options that can be used to exchange data between different networks. In this research, testing between both protocols by observing the parameters of throughput, delay, jitter, and packet loss to know which protocol has the best performance. The process of data collection is done using FTP and HTTP services with the addition of the traffic load of 512 kbps, 1024 kbps and 2048 kbps. From observation it was found that the performance of PPTP is better than L2TP refers to the results obtained in this study. On the FTP service, the value of the PPTP throughput greater 3,375 KBps than L2TP, PPTP delay values smaller 3.513 ms than L2TP, PPTP jitter values smaller 1.077 ms than L2TP. In HTTP service, PPTP throughput value greater 2,959 KBps than L2TP, PPTP delay value smaller 2.11 ms than L2TP, PPTP jitter values smaller 2.062 ms than L2TP. However, both PPTP and L2TP packet loss has a value of 0%, which means that no packets are lost during data transmission.

Keywords : *VPN, Tunneling, PPTP, L2TP, dan QoS*

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 <i>Virtual Private Network (VPN)</i>	5
2.2 <i>Point to Point Tunneling Protocol (PPTP)</i>	6
2.2.1 <i>Arsitektur PPTP</i>	7
2.2.2 <i>Generic Routing Encapsulation (GRE)</i>	8
2.2.3 <i>Internet Protocol Version 4 (IPv4)</i>	9
2.3 <i>Layer Two Tunneling Protocol (L2TP)</i>	11
2.4 <i>IP Security (IPsec)</i>	12
2.5 <i>Layer Two Tunneling Tunneling/ IP Security (L2TP/IPSec)</i>	15
2.6 Mikrotik.....	16
2.7 Model Referensi OSI (<i>Open System Interconnection</i>).....	17
2.7.1 <i>Karakteristik Lapisan OSI</i>	17
2.7.2 <i>Lapisan – lapisan Model OSI</i>	18
2.8 Model Referensi TCP/IP (<i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i>).....	19
2.8.1 <i>Karakteristik Lapisan TCP/IP</i>	19
2.8.2 <i>Lapisan – lapisan Model TCP/IP</i>	20
2.9 <i>Quality of Services (QoS)</i>	20

2.10	Layanan Jaringan	22
2.10.1	<i>Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</i>	22
2.10.2	<i>File Transfer Protocol (FTP)</i>	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1	Perangkat Penelitian.....	25
3.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	25
3.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	26
3.2	<i>Flowchart</i> Proses Perancangan.....	26
3.3	Perancangan Jaringan.....	27
3.3.1	Topologi Jaringan <i>Existing</i> pada Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas	27
3.3.2	Perancangan Topologi Jaringan	28
3.3.3	Konfigurasi <i>IP Address</i>	30
3.3.4	Pembuatan Skenario Pengujian Jaringan	31
3.3.5	Perancangan <i>Tunneling</i> PPTP dan L2TP.....	32
3.3.6	Konfigurasi VPN Menggunakan <i>Tunneling</i> PPTP dan L2TP	32
3.4	Pengambilan dan Pengolahan Data.....	33
3.4.1	Pengambilan Data	33
3.4.2	Parameter	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	<i>Throughput</i>	41
4.1.1	Dinhubkominfo	41
4.1.2	Dinporabudpar	43
4.2	<i>Delay</i>	45
4.2.1	Dinhubkominfo	45
4.2.2	Dinporabudpar	47
4.3	<i>Jitter</i>	49
4.3.1	Dinhubkominfo	50
4.3.2	Dinpor	
	abudpar.....	52
4.4	<i>Packet loss</i>	54
4.4.1	Dinhubkominfo	54
4.4.2	Dinporabudpar	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Virtual Private Network (VPN)</i>	6
Gambar 2. 2 Topologi Jaringan VPN PPTP.....	7
Gambar 2. 3 Struktur PPTP.....	8
Gambar 2. 4 <i>GRE Header</i>	8
Gambar 2. 5 Proses enkapsulasi GRE	9
Gambar 2. 6 <i>IP Header</i>	9
Gambar 2. 7 Struktur L2TP.....	11
Gambar 2. 8 Topologi Jaringan VPN L2TP	12
Gambar 2. 9 <i>AH Header</i>	13
Gambar 2. 10 <i>ESP Header</i>	14
Gambar 2. 11 Proses Enkapsulasi ESP	15
Gambar 2. 12 Struktur L2TP/IPSec.....	16
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Implementasi PPTP dan L2TP	26
Gambar 3. 2 Jaringan <i>Existing</i> Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas	27
Gambar 3. 3 Topologi Jaringan VPN dengan menggunakan PPTP dan L2TP	28
Gambar 3. 4 Topologi Jaringan Inti VPN PPTP dan L2TP.....	32
Gambar 3. 5 Topologi Jaringan VPN PPTP dan L2TP.....	33
Gambar 3. 6 <i>Ping test</i> di sisi <i>server</i>	34
Gambar 3. 7 <i>Ping test</i> di sisi <i>client</i> 1	35
Gambar 3. 8 <i>Ping test</i> di sisi <i>client</i> 2	36
Gambar 3. 9 Tampilan <i>login</i> pada aplikasi E-office	37
Gambar 3. 10 Tampilan awal aplikasi E-office	37
Gambar 3. 11 Tampilan <i>login</i> pada FTP	38
Gambar 3. 12 Tampilan folder data yang ada pada FTP.....	38
Gambar 3. 13 Tampilan data FTP.....	39
Gambar 4. 1 <i>Throughput</i> FTP pada Dinhubkominfo.....	41
Gambar 4. 2 <i>Throughput</i> HTTP pada Dinhubkominfo	42
Gambar 4. 3 <i>Throughput</i> FTP Dinporabudpar	43
Gambar 4. 4 <i>Throughput</i> HTTP Dinporabudpar	43
Gambar 4. 5 <i>Delay</i> FTP pada Dinhubkominfo	45
Gambar 4. 6 <i>Delay</i> HTTP pada Dinhubkominfo.....	46
Gambar 4. 7 <i>Delay</i> FTP pada Dinporabudpar	47
Gambar 4. 8 <i>Delay</i> HTTP pada Dinporabudpar.....	48
Gambar 4. 9 <i>Jitter</i> FTP pada Dinhubkominfo.....	50
Gambar 4. 10 <i>Jitter</i> HTTP pada Dinhubkominfo.....	51
Gambar 4. 11 <i>Jitter</i> FTP pada Dinporabudpar	52
Gambar 4. 12 <i>Jitter</i> HTTP pada Dinporabudpar	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perangkat Penyusun Jaringan VPN.....	29
Tabel 3. 2 Konfigurasi IP <i>Address</i>	30
Tabel 3. 3 Skenario Pengujian Jaringan.....	31
Tabel 3. 4 Hasil <i>ping test</i> di sisi <i>server</i>	34
Tabel 3. 5 Hasil <i>ping test</i> di sisi <i>client 1</i>	35
Tabel 3. 6 Hasil <i>ping test</i> di sisi <i>client 2</i>	36
Tabel 3. 7 <i>Ping test</i> di sisi <i>client 1</i>	35
Tabel 3. 8 <i>Ping test</i> di sisi <i>client 2</i>	36
Tabel 4. 1 <i>Packet loss</i> FTP pada Dinhubkominfo.....	54
Tabel 4. 2 <i>Packet loss</i> HTP pada Dinhubkominfo.....	55
Tabel 4. 3 <i>Packet loss</i> FTP pada Dinporabudpar.....	55
Tabel 4. 4 <i>Packet loss</i> HTTP pada Dinporabudpar.....	56

