

**IMPLEMENTASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK DALAM  
STUDI KASUS JARINGAN UJI KOMPETENSI APLIKASI  
PERKANTORAN**

Skripsi



oleh  
**ANDREAS BOGI NUGRAHA**  
**22084587**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

**IMPLEMENTASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK DALAM  
STUDI KASUS JARINGAN UJI KOMPETENSI APLIKASI  
PERKANTORAN**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**ANDREAS BOGI NUGRAHA**  
**22084587**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **IMPLEMENTASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK DALAM STUDI KASUS JARINGAN UJI KOMPETENSI APLIKASI PERKANTORAN**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 19 April 2013



ANDREAS BOGI NUGRAHA

22084587

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK  
DALAM STUDI KASUS JARINGAN UJI  
KOMPETENSI APLIKASI PERKANTORAN

Nama Mahasiswa : ANDREAS BOGI NUGRAHA

NIM : 22084587

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

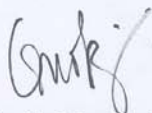
Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 19 April 2013

Dosen Pembimbing I

  
Ir. Gani Indriyanta, M.T.

Dosen Pembimbing II

  
Junius Karel, M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK DALAM STUDI KASUS JARINGAN UJI KOMPETENSI APLIKASI PERKANTORAN

Oleh: ANDREAS BOGI NUGRAHA / 22084587

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 26 Maret 2013

Yogyakarta, 19 April 2013  
Mengesahkan,

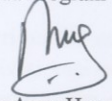
Dewan Penguji:

1. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
2. Junius Karel, M.T.
3. Nugroho Agus Haryono, M.Si
4. Yuan Lukito, S.Kom

Dekan

  
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

  
(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis naikkan atas segala kasih, berkat, tuntunan, dan rahmat, yang telah Tuhan Yesus Kristus limpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Implementasi Virtual Private Network dalam Studi Kasus Jaringan Uji Kompetensi Aplikasi Perkantoran” dengan baik dalam semester ini.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan pembuatan analisis penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ide, masukan kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Junius Karel, selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran selama penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. PPUKDW UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA yang mengizinkan penulis untuk melakukan implementasi di lab dan peminjaman peralatan yang tidak ternilai harganya, sehingga penulis mendapatkan banyak pengalaman baru.
4. Keluarga tercinta, Papa, Mama, Ega dan Putri untuk segala bentuk dukungan yang diberikan sehingga menjadi motivasi bagi penulis dalam menjalani perkuliahan dari awal hingga pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir.

5. Natalia Winda Adeputri Djohar atas segala dukungan, kasih sayang, dan doa yang menjadi semangat tersendiri bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Yoseph Pandji Damarjati, S. Kom., untuk bantuan program dan setiap masukan dan pengetahuan yang telah diberikan sehingga dapat menunjang penelitian ini.
7. Teman-teman angkatan 2008, Lintang, Budi, Roy, Arya, Rio, Dewa, Beruk, Yudhi, Mia, Robby, Michell, Alex, Grace, untuk segala dukungan dan semangatnya selama ini.
8. Teman-teman DWTC Wedhus, Kintul, Teyeng, Ivan, Celna, Riris, Gilang, Bowo, Patob, dan Supri untuk setiap semangat, dan masukan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini. Terimakasih atas dukungan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis ingin meminta maaf apabila terjadi kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan selama membuat Tugas Akhir. Sekali lagi kepada semua pihak, terima kasih untuk semua hal yang telah dilewati, Tuhan memberkati kita semua.

Yogyakarta, 20 Desember 2012

Penulis

©UKDW



## INTISARI

Teknologi *VPN* dewasa ini banyak digunakan dalam dunia telekomunikasi, teknologi ini sering digunakan oleh para pengguna layanan internet untuk melakukan akses dari jaringan lokal satu ke jaringan lokal lain melalui *internet*. Ada bermacam-macam protokol *VPN* yang sudah banyak beredar dan dipergunakan untuk berbagai keperluan. Setiap protokol *VPN* memiliki fungsi dan kelebihan masing-masing. Sebuah protokol dikembangkan untuk menjadi lebih baik dalam memberikan layanan pada pengguna.

Ruang Uji Kompetensi adalah salah satu tempat dimana para peserta ujian bertemu dan menjalankan ujian bersama. *VPN* sebenarnya mampu merepresentasikan kegiatan ini. Seorang peserta dapat menghadiri ujian meskipun sedang berada di tempat yang jauh. Jangkauan internet yang telah menembus pedalaman menjadi hal yang biasa dan sudah menjadi konsumsi masyarakat masa kini. Pemanfaatan ini jelas akan meningkatkan reprodutifitas dari masyarakat luas.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Hipotesis.....	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 <i>OSI Layer Model</i> .....	5
2.2 Local Area Network.....	7
2.3 Virtual Private Network.....	7

2.4	Tunneling .....	9
2.5	Point-to-Point Tunneling Protocol.....	11
2.6	Layer 2 Tunneling Protocols (L2TP).....	14
BAB 3 .....		16
PERANCANGAN SISTEM .....		17
3.1.	Kebutuhan Alat dan Jaringan .....	17
3.2.	Kebutuhan Alamat IP .....	18
3.3.	Kebutuhan Software .....	18
3.4.	Tahapan Penelitian .....	22
3.4.1	Tahap Pertama.....	22
3.4.2	Tahap Kedua (Perancangan).....	23
3.4.2.1	Topologi.....	23
1.	Topologi sebelum implementasi.....	23
2.	Topologi setelah implementasi.....	23
3.4.2.2	Skenario pengujian .....	24
3.4.3	Tahap Ketiga (Implementasi).....	24
1.	Konfigurasi pada Sisi Server .....	24
2.	Konfigurasi pada Sisi Client.....	26
3.4.4	Tahap Keempat(Pengujian dan Analisa).....	31
1.	Uji Konektivitas dan Verifikasi Program .....	31
2.	Pengujian Performa .....	33
BAB 4 .....		36
4.1.	Hasil Data Pengujian.....	36
4.4.1	Hasil Pengujian <i>Throughput</i> .....	36
4.4.2	Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	38

4.4.3	Hasil Pengujian <i>Packet loss</i> .....	39
4.4.4	Analisa Hasil Pengujian .....	41
4.4.4.1	Analisa pada <i>Throughput</i> .....	42
4.4.4.2	Analisa pada <i>Delay</i> .....	52
4.4.4.3	Analisa pada Packet Loss .....	62
4.4.5	Hasil Pengukuran waktu respon ( <i>response time</i> ) .....	72
4.4.6	Analisa Penelitian .....	72
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		77
5.1.	Kesimpulan .....	77
5.2.	Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA .....		79

©UKYDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Relasi dan terminologi pada OSI layer .....	5
Gambar 2.2. Contoh Topologi Local Area Network (LAN).....	7
Gambar 2.3. Site-to-Site VPN.....	8
Gambar 2.4. Remote-Access VPN.....	9
Gambar 2.5. Format Paket <i>Tunneling</i> . ....	10
Gambar 2.6. Packet Encapsulation.....	11
Gambar 2.7. Struktur Paket PPTP .....	12
Gambar 2.8. Compulsory Tunnel Mode .....	13
Gambar 2.9. Voluntary PPTP Tunnel Mode.....	13
Gambar 2.10. Proses Enkapsulasi GRE .....	14
Gambar 2.11. Struktur Paket PPTP .....	15
Gambar 2.12. Struktur Protokol L2TP .....	15
Gambar 3.1 Tampilan Winbox.....	19
Gambar 3.2 Tampilan Command Prompt .....	19
Gambar 3.3. Tampilan Jperf.....	20
Gambar 3.4 Tampilan Jmeter .....	20
Gambar 3.5 Tampilan UDP Request Server.....	21
Gambar 3.6 Tampilan Wireshark pada Saat <i>Monitoring</i> Paket .....	21
Gambar 3.7. Topologi Jaringan Uji Kompetensi .....	23
Gambar 3.8. Topologi Jaringan Uji Kompetensi Setelah Implementasi VPN.....	23
Gambar 3.9. Konfigurasi VPN Client langkah 1 .....	27
Gambar 3.10. Konfigurasi VPN Client langkah 2 .....	27
Gambar 3.11. Konfigurasi VPN Client langkah 3 .....	28
Gambar 3.12. Konfigurasi VPN Client langkah 4 .....	28
Gambar 3.13. Konfigurasi VPN Client langkah 5 .....	29
Gambar 3.14. Konfigurasi VPN Client langkah 6 .....	29
Gambar 3.15. Konfigurasi VPN Client langkah 7 .....	30
Gambar 3.16. Konfigurasi VPN Client langkah 8 .....	30
Gambar 3.17. Konfigurasi VPN Client langkah 9 .....	31
Gambar 3.18. Hasil <i>Tracert</i> dan <i>ping</i> pada <i>Remote Host</i> Setelah Implementasi VPN.....	32
Gambar 3.19. Hasil <i>Capture</i> Proses Verifikasi Aplikasi Microsoft Certified Desktop Application Training.....	33
Gambar 3.20. Konfigurasi pada Jperf .....	34
Gambar 3.21. Fase server menunggu request dari client .....	34
Gambar 3.22. Penghitungan request yang diterima dari client .....	35
Gambar 3.23. Kotak Dialog untuk Melakukan Konfigurasi pada Wireshark.....	35

Gambar 4.1 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Throughput</i> pada hari pertama .....	43
Gambar 4.2 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Throughput</i> pada hari kedua .....	45
Gambar 4.3 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Throughput</i> pada hari ketiga .....	46
Gambar 4.4 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Throughput</i> pada hari keempat ....	48
Gambar 4.5 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Throughput</i> pada hari kelima .....	49
Gambar 4.7 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Delay</i> pada hari pertama .....	53
Gambar 4.8 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Delay</i> pada hari kedua.....	54
Gambar 4.9 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Delay</i> pada hari ketiga .....	56
Gambar 4.10 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Delay</i> pada hari keempat.....	58
Gambar 4.11 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Delay</i> pada hari kelima .....	59
Gambar 4.13 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Packet Loss</i> pada hari pertama...	63
Gambar 4.14 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Packet Loss</i> pada hari kedua.....	64
Gambar 4.15 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Packet Loss</i> pada hari ketiga .....	66
Gambar 4.16 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Packet Loss</i> pada hari keempat..	68
Gambar 4.17 Grafik Distribusi t Perbandingan <i>Packet Loss</i> pada hari kelima.....	69

©UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada hari pertama.....	36
Tabel 4.2. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada hari kedua.....	37
Tabel 4.3. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada hari ketiga.....	37
Tabel 4.4. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada hari keempat.....	37
Tabel 4.5. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada hari kelima.....	38
Tabel 4.6. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada hari pertama.....	38
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada hari kedua.....	38
Tabel 4.8. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada hari ketiga.....	39
Tabel 4.9. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada hari keempat.....	39
Tabel 4.10. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada hari kelima.....	39
Tabel 4.11. Hasil Pengujian <i>packet loss</i> pada hari pertama.....	40
Tabel 4.12. Hasil Pengujian <i>packet loss</i> pada hari kedua.....	40
Tabel 4.13. Hasil Pengujian <i>packet loss</i> pada hari ketiga.....	40
Tabel 4.14. Hasil Pengujian <i>packet loss</i> pada hari keempat.....	41
Tabel 4.15. Hasil Pengujian <i>packet loss</i> pada hari kelima.....	41
Tabel 4.16. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada Hari Pertama.....	42
Tabel 4.17. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada Hari Kedua.....	43
Tabel 4.18. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada Hari Ketiga.....	45
Tabel 4.19. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada Hari Keempat.....	47
Tabel 4.20. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> pada Hari Kelima.....	48
Tabel 4.21. Hasil Pengujian <i>Throughput</i> selama 5 (lima) hari.....	50
Tabel 4.22. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada Hari Pertama.....	52
Tabel 4.23. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada Hari Kedua.....	53
Tabel 4.24. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada Hari Ketiga.....	55
Tabel 4.25. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada Hari Keempat.....	57
Tabel 4.26. Hasil Pengujian <i>Delay</i> pada Hari Kelima.....	58
Tabel 4.27. Hasil Pengujian <i>Delay</i> selama 5 (lima) hari.....	60
Tabel 4.28. Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> pada Hari Pertama.....	62
Tabel 4.29. Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> pada Hari Kedua.....	63
Tabel 4.30. Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> pada Hari Ketiga.....	65
Tabel 4.31. Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> pada Hari Keempat.....	67
Tabel 4.32. Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> pada Hari Kelima.....	68
Tabel 4.33. Hasil Pengujian <i>Packet loss</i> selama 5 (lima) hari.....	70
Tabel 4.34 Analisis Perbandingan <i>Throughput</i> per hari.....	72
Tabel 4.35 Analisis Perbandingan Rata-Rata <i>Throughput</i> per hari.....	72
Tabel 4.36 Analisis Perbandingan <i>Throughput</i> selama 5 (lima) hari.....	73
Tabel 4.37 Analisis Perbandingan <i>Throughput</i> selama 5 (lima) hari.....	73

Tabel 4.38 Analisis Perbandingan <i>Delay</i> per hari.....	73
Tabel 4.39 Analisis Perbandingan Rata-Rata <i>Delay</i> per hari.....	74
Tabel 4.40 Analisis Perbandingan <i>Delay</i> selama 5 (lima) hari.....	74
Tabel 4.41 Analisis Perbandingan Rata-Rata <i>Delay</i> selama 5 (lima) hari.....	74
Tabel 4.42 Analisis Perbandingan <i>Packet Loss</i> per hari.....	75
Tabel 4.43 Analisis Perbandingan Rata-Rata <i>Packet Loss</i> per hari.....	75
Tabel 4.44 Analisis Perbandingan <i>Packet Loss</i> selama 5 (lima) hari .....	75
Tabel 4.45 Analisis Perbandingan Rata-Rata <i>Packet Loss</i> selama 5 (lima) hari ..	76

©UKDW



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini, internet telah menjadi kebutuhan yang pokok bagi suatu organisasi untuk menunjang proses pertukaran informasi. Berbagai teknologi yang dikembangkan pada jaringan internet sudah mulai diimplementasikan pada organisasi. Virtual Private Network (VPN) merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan oleh organisasi sebagai solusi atas kebutuhan untuk menghubungkan kantor pusat dan kantor cabang.

Di dalam suatu organisasi, virtual private network berfungsi untuk menghubungkan kantor pusat dengan kantor cabang melalui jaringan publik dengan membuat suatu jalur pribadi yang diumpamakan sebagai terowongan (tunnel) dengan menggunakan fasilitas jalur yang sudah tersedia (internet) yang memungkinkan dua cabang kantor untuk melakukan komunikasi secara aman. Dengan adanya teknologi ini, penekanan biaya dapat dilakukan pada proses penambahan infrastruktur yang ada di dalam perusahaan karena perusahaan tidak perlu membangun suatu jaringan fisik baru. VPN juga memungkinkan seorang pekerja untuk melakukan akses ke dalam perusahaan dari luar kantor. Dengan layanan internet, seorang pekerja yang disebut teleworker dapat mengakses jaringan lokal dari luar kantor.

Protokol yang digunakan dalam pembentukan VPN ini ada bermacam-macam. Contoh Protokol yang paling sering digunakan adalah PPTP, L2TP, SSTP dan OVPN. Setiap protokol memiliki karakteristik dan kelebihan dan cara kerja masing-masing. Dalam kasus ini, protokol yang paling mungkin diimplementasikan adalah PPTP dan L2TP karena dalam konfigurasinya tidak membutuhkan *CA (certificate authority)*.

Server uji kompetensi aplikasi berada di jaringan lokal dan berlokasi di Duta Wacana Training Center. Hal ini membuat peserta sertifikasi diharuskan menghadiri ujian sertifikasi secara langsung. Hal ini tentu menyulitkan peserta

ujian sertifikasi yang sedang berada di tempat jauh. VPN adalah salah satu jalan keluar yang sangat mungkin untuk diimplementasikan pada jaringan ini dan hal ini memungkinkan peserta sertifikasi dapat mengakses materi ujian sertifikasi dan juga mengikuti ujian tanpa harus hadir di kelas.

Aplikasi yang berjalan pada server uji kompetensi ini memiliki kebutuhan jaringan yang konsisten dan memiliki delay yang rendah. Konsistensi dalam jaringan dibutuhkan karena transmisi pada aplikasi ini mengandung data yang penting. Tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa performa menjadi masalah bagi semua masalah jaringan yang membutuhkan konektivitas yang handal. Pemilihan VPN yang cocok dapat membantu menaikkan performa dan kehandalan dari jaringan tersebut.

L2TP merupakan pengembangan dari PPTP, namun protokol ini tidak banyak digunakan oleh masyarakat luas. Pada kaidahnya, sesuatu dikembangkan untuk menjadi lebih baik dan penelitian ini akan mengukur seberapa besar perbedaan performa dan ketersediaan dari dua protokol ini.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, dapat ditarik satu rumusan masalah yaitu, apakah performa yang dimiliki oleh L2TP lebih besar dibandingkan dengan PPTP?

## **1.3. Batasan Masalah**

Tugas akhir ini berisi tentang implementasi dan analisa performa VPN dalam jaringan desktop application training. Protokol VPN yang digunakan hanya terbatas pada PPTP dan L2TP. Variabel pengukuran kuantitatif yang digunakan adalah *throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Pada pengukuran kualitatif akan dilihat kecepatan waktu respon dari aplikasi ketika dijalankan pada kedua protokol.

## **1.4. Hipotesis**

L2TP adalah protokol yang dikembangkan oleh Cisco. Performa L2TP memiliki performa yang lebih baik daripada PPTP. Definisi dari performa ini adalah:

- Throughput PPTP lebih kecil dari throughput L2TP
- Packet loss PPTP lebih besar dari packet loss L2TP
- Delay PPTP lebih besar dari delay L2TP

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah mengukur kehandalan (reliability) dan performa dari VPN khususnya PPTP dan L2TP di dalam sebuah jaringan yang digunakan untuk uji kompetensi.

### **1.6. Metode Penelitian**

Untuk dapat memenuhi tujuan penelitian, beberapa metode yang akan digunakan adalah :

#### **a. Studi Pustaka**

Metode studi pustaka dilakukan dengan membaca dan memahami referensi dan literatur yang mendukung dalam penelitian ini, Virtual Private Network dan Tunneling.

#### **b. Perancangan dan Implementasi**

Melakukan perbandingan secara teori berdasarkan sumber yang telah didapatkan dari studi pustaka untuk menentukan protokol VPN yang paling efektif untuk diimplementasikan pada sistem. Selanjutnya Virtual Private Network diimplementasikan pada jaringan uji kompetensi aplikasi perkantoran yang berlokasi di DWTC. Penulis mengkondisikan jaringan server uji kompetensi dapat diakses diluar jaringan lokal.

#### **c. Observasi**

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran performa jaringan VPN yang telah dibuat dengan menggunakan skenario jaringan riil (internet)

#### **d. Analisis dan Evaluasi**

Metode analisis akan dilakukan dengan mengolah data yang telah didapat dari pengujian performa pada jaringan yang telah diimplementasikan.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

BAB I PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian yang akan dilakukan, rumusan masalah, batasan dari permasalahan yang diuji, metode, tujuan serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI, berisi bahasan referensi tentang virtual private network dan teori-teori yang dapat menunjang penelitian ini. Pada bab ini akan dipaparkan keseluruhan informasi dari studi pustaka yang sudah diperoleh oleh peneliti untuk membantu proses penelitian.

BAB III PERANCANGAN SISTEM, berisi rancangan sistem jaringan desktop application training dan virtual private network yang diimplementasikan pada jaringan tersebut,. Disini juga dipaparkan alur kerja sistem, spesifikasi perangkat yang digunakan serta langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS SISTEM, berisi uraian detail implementasi, hasil pengujian dan analisa yang didapatkan dari data yang telah dikumpulkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, membahas tentang kesimpulan yang dapat diambil dari analisis sistem dan juga saran-saran yang dapat menjadi acuan pada penelitian yang lebih lanjut mengenai penerapan virtual private network pada jaringan nyata.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari proses implementasi dan pengujian virtual private network pada jaringan uji kompetensi, dapat ditarik beberapa kesimpulan.

- Protokol PPTP memiliki throughput yang lebih kecil namun juga memiliki packet loss yang lebih kecil, sementara itu untuk delay, protokol PPTP memiliki delay lebih kecil pada hari pertama dan kedua. Sementara itu protokol L2TP memiliki delay lebih kecil pada hari ketiga hingga kelima.
- Nilai throughput dan delay cenderung seimbang pada hari pertama.
- Dari hasil implementasi, pengamatan, dan pengujian dari kedua protokol VPN yang telah dilakukan, penguji melihat bahwa kesibukan lalu lintas data pada jaringan lokal dan besar bandwidth yang tersedia memiliki pengaruh yang besar pada performa yang dihasilkan.
- Hasil pengamatan selama 5 (lima) hari menunjukkan bahwa protokol PPTP memiliki kecenderungan performa yang lebih baik daripada protokol L2TP dalam hal kestabilan koneksi. Protokol L2TP memiliki kecenderungan kecepatan yang lebih baik. Kedua protokol tidak memiliki banyak perbedaan pada hasil pengukuran delay.
- Perbedaan kecepatan respon pada setiap protokol dalam menjalankan aplikasi tidak banyak berbeda atau cenderung sama.

#### **5.2. Saran**

Saran yang dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya, antara lain :

- a. Pengembangan penelitian dengan mengimplementasikan sistem enkripsi IPSec pada protokol L2TP.

- b. Pengembangan penelitian serupa dengan studi kasus yang lebih beragam seperti teleconference, VoIP, dll.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Feilner, M. (2006). *OpenVPN: Building and Integrating Virtual Private Network*. Birmingham: Packt Publishing.
- Gupta, M. (2003). *Building a Virtual Private Network*. Ohio: Premier Press.
- Kezeirok, Charles. M. (2005). *The TCP/IP Guide*. San Francisco: No Starch Press.
- Lewis, M. (2006). *Comparing, Designing, and Deploying VPNs*. Indianapolis: Cisco Press.
- <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/PPPoE> ( diakses pada tanggal 10 November 2012 )
- Scott, C., Wolfe, P., & Erwin M. (1999). *Virtual Private Network, Second Edition*. California: O'Reilly.
- Snader, J.C. (2005). *VPN Illustrated: Tunnels, VPNs, and IPsec*. New Jersey, Addison Wesley Professional.
- Vachon, Bob, & Graziani, R. (2008). *Accessing the WAN, CCNA Exploration Companion Guide*. Indianapolis : Cisco Press.
- Santosa, R. Gunawan. (2004). *Statistik*. Yogyakarta : Andi.
- Kurniawan, Deny (2008). *Tabel Distribusi*. Vienna : R Foundation for Statistical Computing