

**PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN
WIRED DAN WIRELESS**

SKRIPSI



disusun oleh
Aidil Sam
16.11.0576

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN
WIRED DAN WIRELESS**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Aldil Sam

16.11.0576

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN WIRED DAN WIRELESS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aldil Sam

16.11.0576

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 Oktober 2020.

Dosen Pembimbing,

Nila Feby Puspitasari, S.Kom., M.Cs.

NIK. 190302161

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN WIRED DAN WIRELESS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aldil Sam

16.11.0576

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 1 Oktober 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Donni Prabowo, M.Kom

NIK. 190302253

Ichsan Wiratama, ST, M.Cs

NIK. 190302119

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs

NIK. 190302161

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Tanggal..... 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si., M.T.

NIK. 190302038

PERNYATAAN

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 dipublikasi 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 dicantumkan dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, _____



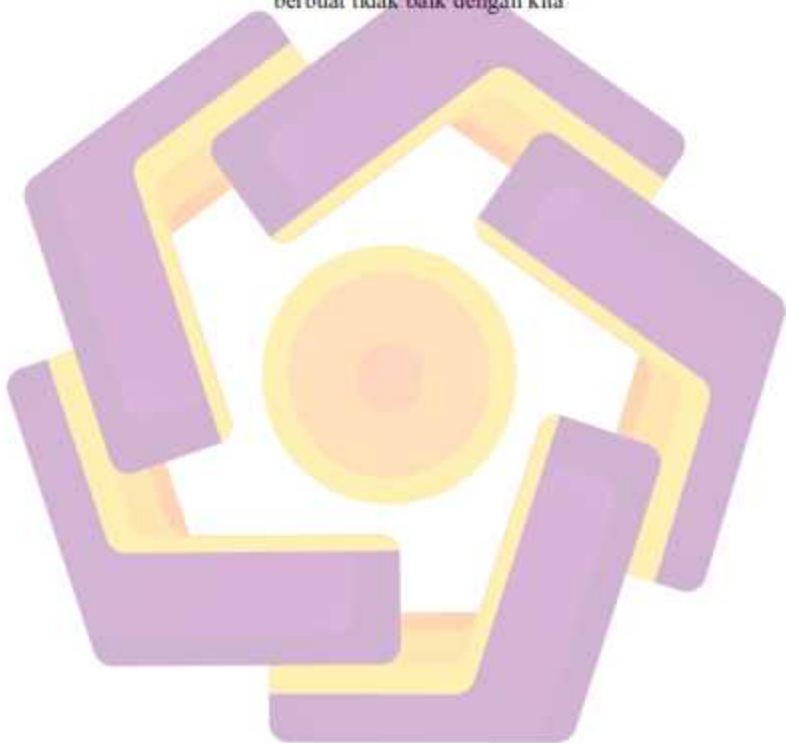
Ahli Sam

NIM. 16.11.6376

MOTTO

“Ketika kita sedang berada dalam masalah jangan lupa untuk membaca dan merenungi makna dari surah Al-Baqarah ayat 286”

“Berbuat baiklah kepada orang-orang walaupun ada diantara mereka pernah berbuat tidak baik dengan kita”



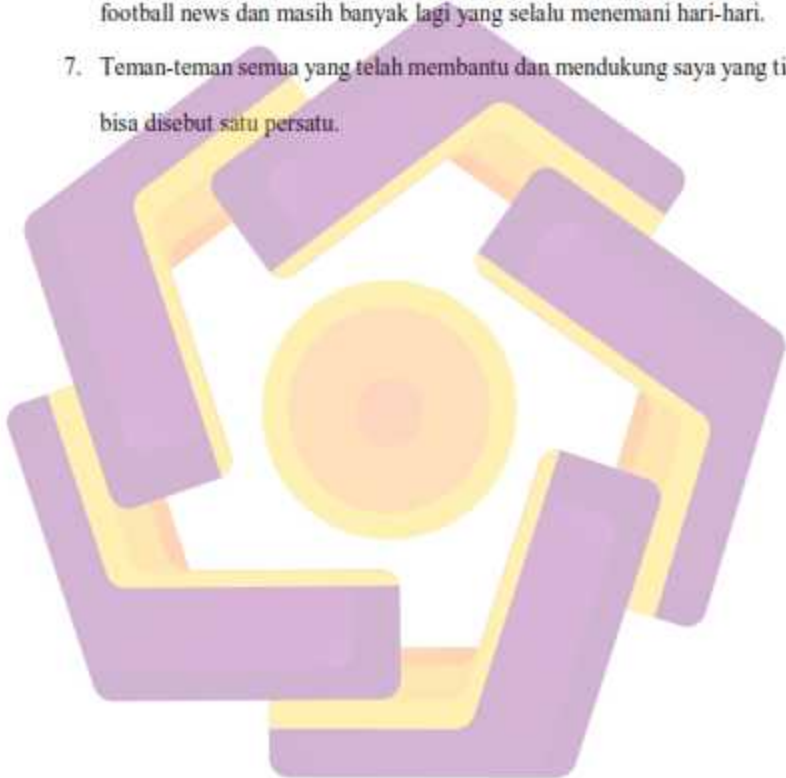
PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah ﷻ yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia kepada seluruh makhluk-Nya tanpa terkecuali. Serta sholawat dan salam senantiasa kita panjatkan kepada panutan kita Nabi Muhammad ﷺ yang kita nantikan syafaatnya di Yaumul Qiyamah.

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah ﷻ serta nikmat yang telah diberikan –Nya dan dukungan maupun doa dari orang tercinta, peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Kinerja Protokol VPN Pada Jaringan Wired dan Wireless”**. Tidak lupa peneliti mempersembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua serta kedua adik saya yang selalu mendukung, memberikan semangat dan doa sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Nila Feby Puspitasari selaku dosen pembimbing yang senantiasa selalu sabar dalam membimbing dan memberikan saran masukan terhadap skripsi saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Mardiyah Hayaty selaku dosen wali yang memotivasi, membantu dan selalu mengingatkan kepada anak walinya untuk menyelesaikan kuliah lulus dengan tepat waktu.
4. Keluarga besar UPT-LAB dibawah pimpinan Pak Trisanto Ari Aji dan teman-teman *Student staff* terima kasih banyak atas ilmu serta pengalaman menyenangkan pernah menjadi bagian dari keluarga besar UPT.

5. Keluarga besar dari S1 IF-09 terima kasih banyak bisa mengenal kalian dari awal perkuliahan selalu bersama disaat kondisi senang maupun susah sama-sama rasa.
6. Channel youtube Mark wiens, Invoice Indonesia, The food ranger, Sepasi football news dan masih banyak lagi yang selalu menemani hari-hari.
7. Teman-teman semua yang telah membantu dan mendukung saya yang tidak bisa disebut satu persatu.



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah ﷻ yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia kepada seluruh makhluk-Nya tanpa terkecuali. Serta sholawat dan salam senantiasa kita panjatkan kepada panutan kita Nabi Muhammad ﷺ yang kita nantikan syafaatnya di Yaumul Qiyamah.

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah ﷻ serta nikmat yang telah diberikan –Nya dan dukungan maupun doa dari orang tercinta, peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Kinerja Protokol VPN Pada Jaringan Wired dan Wireless”**.

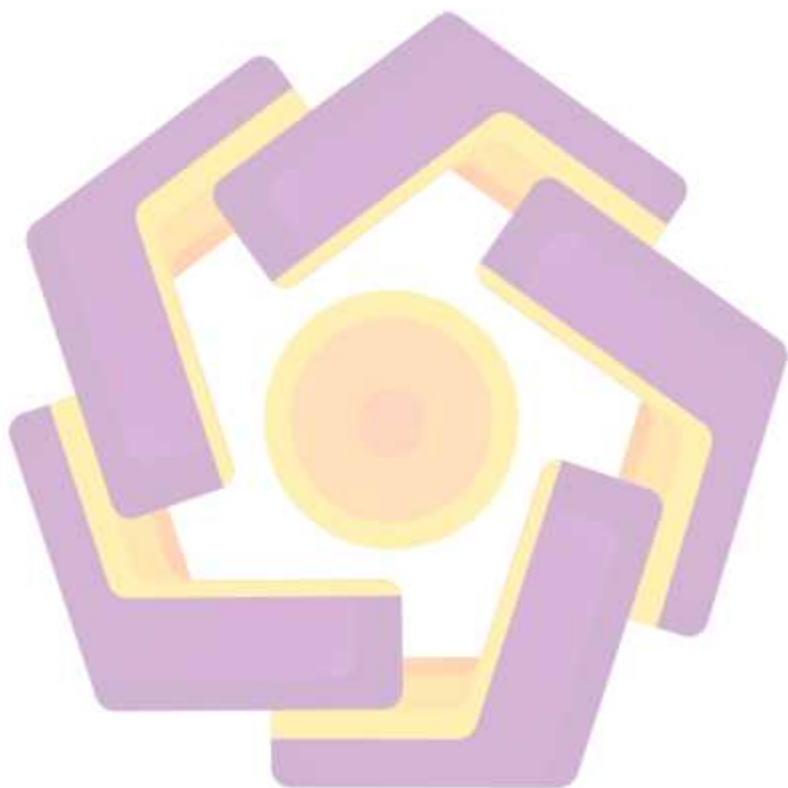
Skripsi ini saya buat guna menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) pada program studi Informatika fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program strata I dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi ini, Maka pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika.
3. Ibu Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs. selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan pengarahan yang sangat membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.

Yogyakarta, 20 Oktober 2020

Aidil Sam



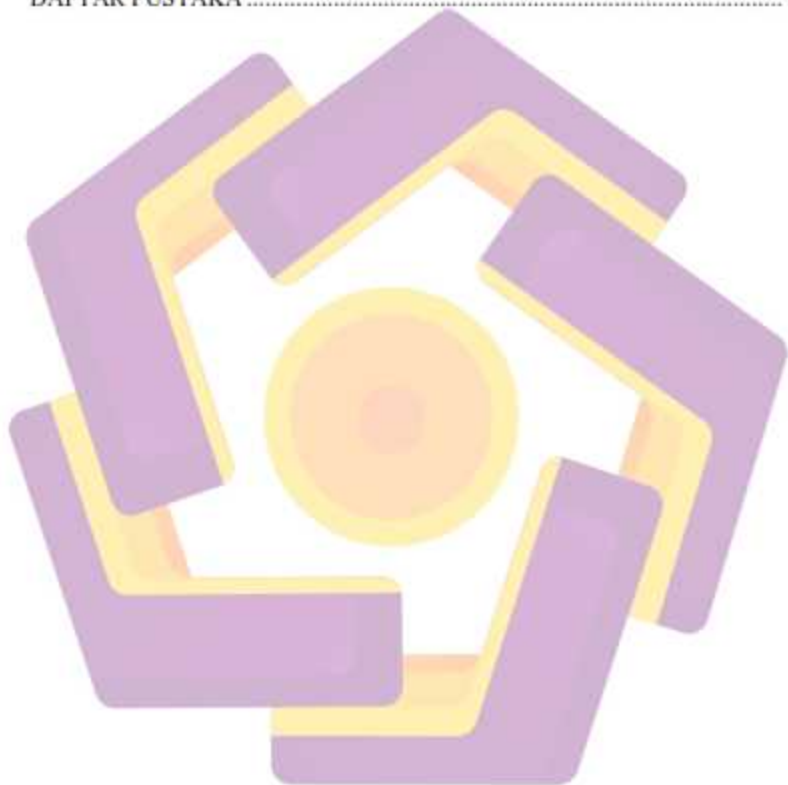
DAFTAR ISI

PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN WIRED DAN WIRELESS	1
PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN WIRED DAN WIRELESS	ii
PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL VPN PADA JARINGAN WIRED DAN WIRELESS	iii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xxi
ABSTRAK	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Penelitian	6
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	6
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem	6
1.6.2.1 Analisis	6
1.6.2.2 <i>Design</i>	7
1.6.2.3 Implementation	7
1.6.2.4 Monitoring	7
1.6.2.5 Analisis hasil	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	11
2.3 Jaringan Komputer	11
2.3.1 Ethernet LAN	11

2.3.2	Wireless LAN	12
2.4	Mikrotik	12
2.5	VPN (<i>Virtual Private Network</i>).....	13
2.5.1	Mekanisme VPN (<i>Virtual Private Network</i>).....	13
2.5.2	Jenis VPN.....	14
2.5.2.1	Remote Access.....	14
2.5.2.2	Site to Site VPN	14
2.5.3	Tunneling	14
2.5.3.1	PPTP(<i>Point to Point Tunneling Protocol</i>).....	15
2.5.3.2	L2TP(<i>Layer 2 Tunneling Protocol</i>).....	15
2.5.3.3	SSTP(<i>Secure Socket Tunneling Protocol</i>)	16
2.6	Protokol Jaringan.....	16
2.6.1	TCP/IP (<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>).....	16
2.6.2	UDP (<i>User Datagram Protocol</i>).....	16
2.7	FTP.....	17
2.8	OSI Layer.....	17
2.9	QoS (<i>Quality of Service</i>).....	18
2.9.1	Throughput	19
2.9.2	Packet Loss	19
2.9.3	Delay	20
2.9.4	Jitter.....	21
2.10	Metode Pengembangan	21
2.11	Software yang digunakan.....	23
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		24
3.1	Tinjauan Umum.....	24
3.2	Tahap Analisis	25
3.2.1	Analisis Masalah	25
3.2.2	Solusi Masalah	25
3.3	Analisis Kebutuhan.....	25
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	25
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	26
3.4	Design.....	28

3.4.1	Alur Penelitian.....	28
3.4.2	Rancangan Topologi.....	30
3.5	Rancangan IP Address.....	31
3.6	Rancangan User VPN.....	33
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Implementasi.....	34
4.2	Implementasi Jaringan Wired.....	34
4.2.1	PPTP server.....	34
4.2.2	L2TP Server.....	40
4.2.3	SSTP Server.....	46
4.3	Implementasi Jaringan Wireless.....	56
4.3.1	PPTP Client.....	56
4.3.2	L2TP Client.....	61
4.3.3	SSTP Client.....	63
4.4	Implementasi FTP.....	65
4.5	Pengujian.....	70
4.5.1	Bandwidth Antar Router.....	70
4.7	Monitoring PPTP.....	72
4.7.1	Jaringan Wired.....	72
4.7.2	Jaringan Wireless.....	80
4.8	Monitoring L2TP.....	88
4.8.1	Jaringan Wired.....	88
4.8.2	Jaringan Wireless.....	96
4.9	Monitoring SSTP.....	104
4.9.1	Jaringan Wired.....	104
4.9.2	Jaringan Wireless.....	112
4.10	Analisis Hasil.....	120
4.11	Jaringan Wired.....	120
4.12	Jaringan Wireless.....	125
4.13	Rekapitulasi Hasil Quality of Service (QoS).....	130
4.13.1	Jaringan Wired.....	130
4.13.2	Jaringan Wireless.....	131

4.13.3 Perbandingan Selisih Pada Jaringan Wired dan Wireless	132
4.13.4 Indeks Parameter QoS.....	132
BAB V PENUTUP	134
5.1 Kesimpulan.....	134
5.2 Saran	135
DAFTAR PUSTAKA	136



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Peringkat dan kriteria QoS standard TIPHON.....	18
Tabel 2. 2 Peringkat dan kriteria throughput standard TIPHON.....	19
Tabel 2. 2 Peringkat dan kriteria Packetloss standard TIPHON	20
Tabel 2. 4 Peringkat dan kriteria Delay standard TIPHON	20
Tabel 2. 5 Peringkat dan kriteria Jitter standard TIPHON.....	21
Tabel 3. 1 Kebutuhan Hardware.....	26
Tabel 3. 2 Kebutuhan Software.....	27
Tabel 3. 3 Rancangan IP Address.....	32
Tabel 3. 4 Rancangan User VPN.....	33
Tabel 4. 1 Bandwidth Antar Router.....	71
Tabel 4. 2 Percobaan 1 Jaringan Wired	120
Tabel 4. 3 Percobaan 2 Jaringan Wired	121
Tabel 4. 4 Percobaan 1 Jaringan Wireless	126
Tabel 4. 5 Percobaan 2 Jaringan Wireless	126
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Jaringan Wired.....	130
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Jaringan Wireless.....	131
Tabel 4. 8 Perbandingan Selisih Pada Jaringan Wired dan Wireless	132
Tabel 4. 9 Indeks Parameter QoS.....	133

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 OSI Layer</i>	18
Gambar 3. 1 NDLC (Network Development Life Cycle)	28
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	29
Gambar 3. 3 Topologi Jaringan Secara Wired	30
Gambar 3. 4 Topologi Jaringan Secara Wireless	31
<i>Gambar 4. 1 Konfigurasi IP address</i>	35
<i>Gambar 4. 2 konfigurasi Mengaktifkan PPTP Server</i>	35
Gambar 4. 3 Konfigurasi Secret Pada PPTP Server	36
Gambar 4. 4 PPTP client sudah terhubung dari sisi PPTP server	36
Gambar 4. 5 Melihat Status Jaringan PPTP	37
Gambar 4. 6 Konfigurasi Route Pada Sisi PPTP Server	37
Gambar 4. 7 Konfigurasi IP address	38
Gambar 4. 8 Konfigurasi Dialout Client	39
Gambar 4. 9 Konfigurasi Route Client	39
Gambar 4. 10 Melihat Status PPTP Client	40
Gambar 4. 11 Konfigurasi IP address	40
Gambar 4. 12 Konfigurasi Mengaktifkan L2TP Server	41
Gambar 4. 13 Konfigurasi Secret Pada L2TP Server	42
Gambar 4. 14 L2TP Client Yang Sudah Terhubung Dari Sisi L2TP Server	42
Gambar 4. 15 Melihat status Jaringan L2TP	43

Gambar 4. 16 Konfigurasi Routes Pada L2TP server.....	43
Gambar 4. 17 Konfigurasi IP address	44
Gambar 4. 18 Konfigurasi Dialout L2TP client + IPsec.....	45
Gambar 4. 19 Melihat Status L2TP client.....	45
Gambar 4. 20 Konfigurasi Routes Pada L2TP client.....	46
Gambar 4. 21 Konfigurasi IP address	47
Gambar 4. 22 Pembuatan Certificate Authority	47
Gambar 4. 23 Pembuatan Certificate Pada Server.....	48
Gambar 4. 24 Pembuatan Certificate Pada Client	48
Gambar 4. 25 Konfigurasi Signature Certificate dan Export Certificate	49
Gambar 4. 26 Certificate Yang Sudah Memiliki Signature	49
Gambar 4. 27 Download Certificate Untuk Sisi Router Client	50
Gambar 4. 28 Konfigurasi SSTP Server	51
Gambar 4. 29 Konfigurasi Secret Pada SSTP Server	51
Gambar 4. 30 Melihat SSTP Client Yang Terhubung	52
Gambar 4. 31 Konfigurasi Pada Routes SSTP Server	52
Gambar 4. 32 Konfigurasi IP address	53
Gambar 4. 33 Mengupload File Certificate Client	54
Gambar 4. 34 Proses Import Certificate SSL Pada Client	54
Gambar 4. 35 Certificate Yang Sudah Diimport Pada SSTP Client.....	55
Gambar 4. 36 Konfigurasi Dialout SSTP Client + Certificate	55
Gambar 4. 37 Melihat Status SSTP Client.....	56
Gambar 4. 38 Konfigurasi Routes Pada SSTP Client.....	56

Gambar 4. 39 Konfigurasi IP address lokal terhubung Wlan	57
Gambar 4. 40 Konfigurasi Pada Interface Wlan.....	57
Gambar 4. 41 Konfigurasi Pada hotspot server.....	58
Gambar 4. 42 Membuat IP pool Pada hotspot.....	58
Gambar 4. 43 Membuat username dan password hotspot user.....	59
Gambar 4. 44 Login pada jaringan hotspot.....	59
Gambar 4. 45 Client PPTP yang sudah terhubung VPN secara wireless	60
Gambar 4. 46 Konfigurasi Route pada PPTP client	60
Gambar 4. 47 Konfigurasi IP address	61
Gambar 4. 48 Mengaktifkan Interface Wlan.....	62
Gambar 4. 49 Melihat Status L2TP client.....	62
Gambar 4. 50 Konfigurasi Route Pada L2TP Client	63
Gambar 4. 51 Konfigurasi IP address	63
Gambar 4. 52 Mengaktifkan Interface Wlan.....	64
Gambar 4. 53 Melihat Status SSTP Client.....	64
Gambar 4. 54 Konfigurasi Route Pada SSTP Client	65
Gambar 4. 55 Membuat Akun FTP Authorization	66
Gambar 4. 56 Mengaktifkan FTP.....	66
Gambar 4. 57 Allow FTP Pada Windows defender firewall.....	67
Gambar 4. 58 Membuat FTP site.....	67
Gambar 4. 59 Membuat binding Pada FTP.....	68
Gambar 4. 60 Membuat authentication dan authorization	68
Gambar 4. 61 Menambahkan akun FTP client pada folder FTP.....	69

Gambar 4. 62 Login Pada FTP server.....	69
Gambar 4. 63 FTP server	70
Gambar 4. 64 Gambaran Saat Monitoring Pada Wireshark.....	72
Gambar 4. 65 Mencari Throughput 1	73
Gambar 4. 66 Mencari Throughput 2	73
Gambar 4. 67 Mencari Packet Loss 1	74
Gambar 4. 68 Mencari Packet Loss 2	75
Gambar 4. 69 Mencari Delay Percobaan 1	76
Gambar 4. 70 Mencari Delay Percobaan 2	77
Gambar 4. 71 Mencari Jitter Percobaan 1	78
Gambar 4. 72 Mencari Jitter Percobaan 2	79
Gambar 4. 73 Mencari Throughput Percobaan 1	80
Gambar 4. 74 Mencari Throughput Percobaan 2	81
Gambar 4. 75 Mencari Packet Loss Percobaan 1	82
Gambar 4. 76 Mencari Packet Loss Percobaan 2	83
Gambar 4. 77 Mencari Delay Percobaan 1	84
Gambar 4. 78 Mencari Delay Percobaan 2	85
Gambar 4. 79 Mencari Jitter Percobaan 1	86
Gambar 4. 80 Mencari Jitter Percobaan 2	87
Gambar 4. 81 Mencari Throughput Percobaan 1	88
Gambar 4. 82 Mencari Throughput Percobaan 2	89
Gambar 4. 83 Mencari Packet Loss Percobaan 1	90
Gambar 4. 84 Mencari Packet Loss Percobaan 2	91

Gambar 4. 85 Mencari Delay Percobaan 1	92
Gambar 4. 86 Mencari Delay Percobaan 2	93
Gambar 4. 87 Mencari Jitter Percobaan 1	94
Gambar 4. 88 Mencari Jitter Percobaan 2	95
Gambar 4. 89 Mencari Throughput Percobaan 1	96
Gambar 4. 90 Mencari Throughput Percobaan 2	97
Gambar 4. 91 Mencari Packet Loss Percobaan 1	98
Gambar 4. 92 Mencari Packet Loss Percobaan 2	99
Gambar 4. 93 Mencari Delay Percobaan 1	100
Gambar 4. 94 Mencari Delay Percobaan 2	101
Gambar 4. 95 Mencari Jitter Percobaan 1	102
Gambar 4. 96 Mencari Jitter Percobaan 2	103
Gambar 4. 97 Mencari Throughput Percobaan 1	104
Gambar 4. 98 Mencari Throughput Percobaan 2	105
Gambar 4. 99 Mencari Packet Loss Percobaan 1	106
Gambar 4. 100 Mencari Packet Loss Percobaan 2	107
Gambar 4. 101 Mencari Delay Percobaan 1	108
Gambar 4. 102 Mencari Delay Percobaan 2	109
Gambar 4. 103 Mencari Jitter Percobaan 1	110
Gambar 4. 104 Mencari Jitter Percobaan 2	111
Gambar 4. 105 Mencari Throughput Percobaan 1	112
Gambar 4. 106 Mencari Throughput Percobaan 2	113
Gambar 4. 107 Mencari Packet Loss Percobaan 1	114

Gambar 4. 108 Mencari Packet Loss Percobaan 2	115
Gambar 4. 109 Mencari Delay Percobaan 1	116
Gambar 4. 110 Mencari Delay Percobaan 2	117
Gambar 4. 111 Mencari Jitter Percobaan 1	118
Gambar 4. 112 Mencari Jitter Percobaan 2	119
Gambar 4. 113 Grafik Throughput Jaringan Wired.....	122
Gambar 4. 114 Grafik Packet Loss Jaringan Wired	123
Gambar 4. 115 Grafik Delay Jaringan Wired.....	124
Gambar 4. 116 Grafik Jitter Jaringan Wired	125
Gambar 4. 117 Grafik Throughput Jaringan Wireless.....	127
Gambar 4. 118 Grafik Packet Loss Jaringan Wireless	128
Gambar 4. 119 Grafik Delay Jaringan Wireless.....	129
Gambar 4. 120 Grafik Jitter Jaringan Wireless	130

INTISARI

Virtual Private Network (VPN) merupakan salah satu teknologi jaringan yang menghubungkan antar perangkat jaringan dengan memanfaatkan jaringan publik untuk bisa saling terhubung pada jangkauan jarak dekat maupun jauh. VPN sendiri bersifat *secure* sehingga dibutuhkan jalur pribadi diatas jaringan publik untuk saling berkomunikasi antar perangkat jaringan yang telah terhubung, sehingga teknologi VPN sering diterapkan dalam melakukan pengolahan sistem informasi pada kegiatan sehari-hari ataupun dalam suatu instansi.

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan dari kinerja teknologi protokol VPN, dimana VPN sendiri memiliki protokol-protokol yang berbeda-beda dengan sistem keamanan berbeda, dimana pada penelitian ini protokol PPTP, L2TP dan SSTP yang akan di uji kinerjanya dalam pengolahan sistem informasi pada jaringan yang terkoneksi jaringan secara *wired* dan *wireless* dengan menggunakan parameter QoS (*Quality of Service*).

Setelah dilakukan pengujian perbandingan hasil menunjukkan kinerja protokol PPTP dan L2TP pada jaringan *wired* selalu lebih baik dibandingkan saat terkoneksi pada jaringan *wireless* sedangkan SSTP memiliki kinerja yang stabil pada jaringan *wired* ataupun jaringan *wireless*.

Katakunci: Perbandingan, VPN, Jaringan *wired*, jaringan *wireless*

ABSTRAK

Virtual Private Network (VPN) is a network technology that connects network devices by utilizing public networks to be able to connect to each other at short and long distances. VPN itself is secure, so it takes a private line over the public network to communicate with each other between connected network devices, so that VPN technology is often applied in processing information systems in daily activities or within an agency.

In this study, a comparison of the performance of VPN protocol technology was carried out, where the VPN itself has different protocols with different security systems, where in this study the PPTP, L2TP and SSTP protocols will be tested for their performance in processing information systems on connected networks, wired and wireless using the QoS(Quality of Service) parameter.

After the comparison test, the results show that the performance of the PPTP and L2TP protocols on a wired network is always better than when connected to a wireless network, while SSTP has a stable performance on a wired or wireless network.

Keyword: Comparison, VPN, wired network, wireless network