

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Jaringan Komputer.....	7
2.2 Internet Protocol Address (IP Address).....	8
2.3 IPv4 (Internet Protocol Version 4).....	9
2.4 IPv6 (Internet Protocol Version 6).....	12
2.5 Tunneling.....	14
2.6 Server Komputer.....	15
2.7 Web Server.....	16
2.8 Local Area Network (LAN).....	16
2.9 Mikrotik Router OS.....	17
2.10 Router (RouterBoard 750).....	18
2.11 Konversi Desimal ke Hexadesimal.....	24
2.12 Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair).....	26

2.13 PING (Packet Internet Gopher).....	29
2.14 Sinyal Kontrol.....	33
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM.....	34
3.1 Metode Penelitian.....	34
3.2 Flowchart Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir.....	36
3.3 Hasil Uji Koneksi.....	47
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	51
4.1 Kebutuhan Sistem.....	51
4.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	51
4.2 Implementasi Konfigurasi Sistem Tunneling Pada Router.....	52
4.3 Analisis Sistem.....	54
4.3.1. Analisa Pengamatan Aktifitas atau Traffic	
Jalur Tunnel di Router 1.....	54
4.3.2. Analisa Pengamatan Aktifitas atau Traffic	
Jalur Tunnel di Router 2.....	98
4.3.3. Uji Performansi Jaringan dengan menganalisa	
Delay Menggunakan Program PING	
dan Rumus Standar Deviasi (SD).....	141
BAB V PENUTUP.....	154
5.1 Kesimpulan.....	154
5.2 Saran.....	159
DAFTAR PUSTAKA.....	160

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Format Header IPv4.....	12
Gambar 2.2. Format Header IPv6.....	13
Gambar 2.3. Tunneling	15
Gambar 2.4. Susunan Standar Kabel Straight dengan Standar TIA/EIA 568A dan TIA/EIA 568B	21
Gambar 2.5. Susunan Standar Kabel Cross Over dengan Standar TIA/EIA 568A dan 568B.....	22
Gambar 2.6. Tampilan Pesan Echo Reply.....	30
Gambar 2.7. Tampilan Pesan Request Time Out (RTO).....	32
Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir	36
Gambar 3.2. Rancangan Topologi Dasar Jaringan Yang Akan Digunakan.....	37
Gambar 3.3. Topologi dasar jaringan yang akan digunakan.....	39
Gambar 3.4. Hasil Uji Koneksi dengan program Ping dari PC1 (Server) ke PC2 (Client).....	47
Gambar 3.5. Hasil Uji Tracert dari PC1 (Server) ke PC2 (Client).....	48
Gambar 3.6. Hasil Uji Koneksi dengan program Ping dari PC2 (Client) ke PC1 (Server).....	49
Gambar 3.7. Hasil Uji Tracert dari PC2 (Client) ke PC1 (Server).....	50
Gambar 4.1. Konfigurasi Sistem Tunneling pada Router1 via terminal Winbox.....	52
Gambar 4.2. Konfigurasi Sistem Tunneling pada Router2 via terminal Winbox.....	53

Gambar 4.3. Tampilan web server saat PC2 (Client) akan melakukan,upload file berjenis installer (.EXE) sebesar 110 MB ke web server.....	55
Gambar 4.4. Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses upload file oleh PC2 (Client) ke web server berlangsung.....	56
Gambar 4.5 Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses upload file pada jalur tunnel di Router 1.....	57
Gambar 4.6 Tampilan web server saat PC2 (Client) akan melakukan upload file berjenis video (.AVI) ke web server.....	61
Gambar 4.7 Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses upload file oleh PC2 (Client) ke web server berlangsung.....	62
Gambar 4.8 Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses upload file pada jalur tunnel di Router 1.....	63
Gambar 4.9 Tampilan web server saat PC2 (Client) akan melakukan upload file berjenis gambar (.JPEG) ke web server.....	67
Gambar 4.10 Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses upload file oleh PC2 (Client) ke web server berlangsung.....	68
Gambar 4.11 Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses upload file pada jalur tunnel di Router 1.....	69
Gambar 4.12 Proses Download File Jenis Installer (.EXE) sebesar 110 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	73

Gambar 4.13	Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses download file dari web server berlangsung.....	74
Gambar 4.14	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses download file pada jalur tunnel di Router 1.....	75
Gambar 4.15	Proses Download File Jenis Video (.AVI) sebesar 80 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	79
Gambar 4.16	Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses download file dari web server berlangsung.....	80
Gambar 4.17	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses download file pada jalur tunnel di Router 1.....	81
Gambar 4.18	Proses Download File Jenis Gambar (.AVI) sebesar 50 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	85
Gambar 4.19	Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses download file dari web server berlangsung.....	86
Gambar 4.20	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses download file pada jalur tunnel di Router 1.....	87
Gambar 4.21	Tampilan Sharing file saat PC2 (Client) mengakses file dari PC1 (Server) dengan perintah : \\2002-1e1e-1402--2.IPv6-literal.net.....	91
Gambar 4.22	Tampilan saat proses pengcopy-an file oleh PC2 (Client) via Sharing File dari PC1 (Server).....	92

Gambar 4.23	Tampilan Traffic jalur tunnel pada Router 1 saat proses pengcopy-an file oleh PC2 (Client) via Sharing File berlangsung.....	93
Gambar 4.24	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses pengcopy-an file via sharing file pada jalur tunnel di Router 1.....	94
Gambar 4.25	Tampilan web server saat PC2 (Client) akan melakukan upload file berjenis installer (.EXE) sebesar 110 MB ke web server.....	98
Gambar 4.26	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada Router 2 saat proses upload file oleh PC2 (Client) ke web server berlangsung.....	99
Gambar 4.27	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses upload file pada jalur tunnel di Router 2.....	100
Gambar 4.28	Tampilan web server saat PC2 (Client) akan melakukan upload file berjenis video (.AVI) sebesar 80 MB ke web server.....	104
Gambar 4.29	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada Router 2 saat proses upload file oleh PC2 (Client) ke web server berlangsung.....	105
Gambar 4.30	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses upload file pada jalur tunnel di Router 2.....	106
Gambar 4.31	Tampilan web server saat PC2 (Client) akan melakukan upload file berjenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB	

	ke web server.....	110
Gambar 4.32	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada Router 2 saat proses upload file oleh PC2 (Client) ke web server berlangsung.....	111
Gambar 4.33	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses upload file pada jalur tunnel di Router 2.....	112
Gambar 4.34	Proses Download File Jenis installer (.EXE) sebesar 110 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	116
Gambar 4.35	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada router 2 saat proses download dari web server berlangsung.....	117
Gambar 4.36	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses download file pada jalur tunnel di Router 2.....	118
Gambar 4.37	Proses Download File Jenis Video (.AVI) sebesar 80 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	122
Gambar 4.38	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada router 2 saat proses download dari web server berlangsung.....	123
Gambar 4.39	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses download file pada jalur tunnel di Router 2.....	124
Gambar 4.40	Proses Download File Jenis Gambar (.JPEG) sebesar 50 MB Via Web Server oleh PC2 (Client).....	128
Gambar 4.41	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada router 2 saat proses download dari web server berlangsung.....	129

Gambar 4.42	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses download file pada jalur tunnel di Router 2.....	130
Gambar 4.43	Tampilan Sharing file saat PC2 (Client) mengakses file dari PC1 (Server) dengan perintah : \\2002-1e1e-1402--2.IPv6-literal.net.....	134
Gambar 4.44	Tampilan saat proses pengcopy-an file oleh PC2 (Client) via Sharing File dari PC1 (Server).....	135
Gambar 4.45	Tampilan Traffic jalur Tunnel pada Router 2 saat proses pengcopy-an file oleh PC2 (Client) via Sharing File berlangsung.....	136
Gambar 4.46	Diagram yang menunjukkan titik Transmit/Kirim (Tx) dan titik Receive/Terima (Rx) saat proses pengcopy-an file via sharing file pada jalur tunnel di Router 1.....	137

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Representasi Kelas IPv4.....	9
Tabel 2.2 Tabel keterangan syntax atau perintah konfigurasi pemasangan alamat IPv4 address pada Router.....	20
Tabel 2.3 Tabel keterangan syntax atau perintah konfigurasi pembuatan interface/ethernet jalur Tunneling 6to4 pada Router.....	21
Tabel 2.4 Tabel keterangan syntax atau perintah konfigurasi pemasangan alamat IPv6 address pada Router.....	22
Tabel 2.5 Tabel keterangan syntax atau perintah konfigurasi Gateway tunnel dan routing IPv6 pada Router.....	23
Tabel 2.6 Tabel konversi Hexadesimal.....	25
Tabel 4.1 Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas upload file berjenis Installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	58
Tabel 4.2 Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas upload file berjenis Installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	59
Tabel 4.3 Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas upload file berjenis video (.AVI) sebesar 80 MB via web server	

	oleh PC2 (Client).....	64
Tabel 4.4	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas upload file berjenis video (.AVI) sebesar 80 MB via web server oleh PC2 (Client).....	65
Tabel 4.5	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas upload file berjenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB via web server oleh PC2 (Client).....	70
Tabel 4.6	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas upload file berjenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB via web server oleh PC2 (Client).....	71
Tabel 4.7	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas download file jenis installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	76
Tabel 4.8	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas download file jenis installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	77
Tabel 4.9	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas download file jenis video (.AVI) sebesar 80 MB via Web Server	

oleh PC2 (Client).....	82
Tabel 4.10 Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas download file jenis video (.AVI) sebesar 80 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	83
Tabel 4.11 Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas download file jenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	88
Tabel 4.12 Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas download file jenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB via Web Server oleh PC2 (Client).....	89
Tabel 4.13 Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas pengcopy-an file via Sharing File.....	95
Tabel 4.14 Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 1 pada saat aktifitas pengcopy-an file via Sharing File.....	96
Tabel 4.15 Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas upload file berjenis Installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	101

Tabel 4.16	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas upload file berjenis Installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	102
Tabel 4.17	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas upload file berjenis video (.AVI) sebesar 80 MB via web server oleh PC2 (Client).....	107
Tabel 4.18	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas upload berjenis video (.AVI) sebesar 80 MB via web server oleh PC2 (Client).....	108
Tabel 4.19	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas upload file berjenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB via web server oleh PC2 (Client).....	113
Tabel 4.20	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas upload berjenis gambar (.JPEG) sebesar 50 MB via web server oleh PC2 (Client).....	114
Tabel 4.21	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas download file jenis installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	119

Tabel 4.22	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas download file jenis installer (.EXE) sebesar 110 MB via web server oleh PC2 (Client).....	120
Tabel 4.23	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas download file jenis video (.AVI) sebesar 80 MB via web server oleh PC2 (Client).....	125
Tabel 4.24	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas download file jenis video (.AVI) sebesar 80 MB via web server oleh PC2 (Client).....	126
Tabel 4.25	Tabel Rata-Rata Kecepatan Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas pengcopy-an file via Sharing File.....	131
Tabel 4.26	Tabel Rata-Rata Jumlah Packet Transmit/Kirim dan Receive/Terima pada Jalur Tunnel di Router 2 pada saat aktifitas pengcopy-an file via Sharing File.....	132

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Biodata Penulis.....	161

STIKOM SURABAYA