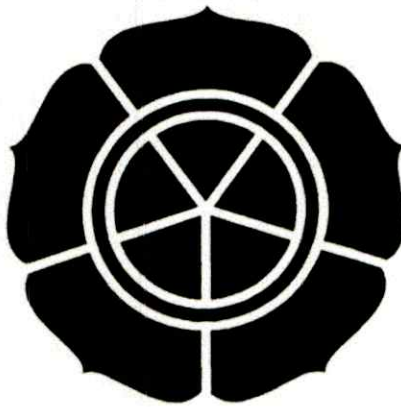


**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI VPN
MENGUNAKAN PROTOKOL L2TP/IPSEC
BERBASIS MIKROTIK**

Tugas Akhir



Disusun Oleh :

Azis Catur Laksono : 05.01.1983

Moch. Linto Herlambang : 05.01.1992

Arik Fefriyono : 05.01.1998

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**“AMIKOM “
YOGYAKARTA**

2007

HALAMAN PENGESAHAN

Perancangan dan Implementasi VPN Menggunakan Protokol L2TP/IPSEC Berbasis Mikrotik

Disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III
Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Mengetahui :



Ketua

STMIK AMIKOM Yogyakarta

(Dr. Muhammad Suyanto, MM)

Dosen Pembimbing

(Emha Taufiq Luthfi, S.T, M.Kom)

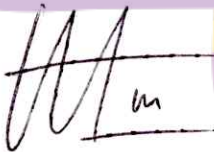
HALAMAN BERITA ACARA

Tugas akhir ini telah dipresentasikan sekaligus dipertahankan di depan penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta, oleh :

Nama : Moch. Linto Herlambang
Hari : Senin
Tanggal : 17 Desember 2007
Waktu : 08.50 WIB
Ruang : Network
Tempat : Kampus STMIK AMIKOM Yogyakarta

Tim Penguji

Penguji I



(Kusnawi, S.Kom)

Penguji II



(Armadyah Amborowati, S.Kom)

HALAMAN BERITA ACARA

Tugas akhir ini telah dipresentasikan sekaligus dipertahankan di depan penguji Tugas Akhir program studi Diploma III jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta, oleh :

Nama : Arik Fefriyono
Hari : Senin
Tanggal : 17 Desember 2007
Waktu : 10.40 WIB
Ruang : Network
Tempat : Kampus STMIK AMIKOM Yogyakarta

Tim Penguji

Penguji I



(Kusnawi, S.Kom)

Penguji II



(Armadyah Amborowati, S.Kom)

HALAMAN BERITA ACARA

Tugas akhir ini telah dipresentasikan sekaligus dipertahankan di depan penguji Tugas Akhir program studi Diploma III jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta, oleh :

Nama : Azis Catur Laksono
Hari : Senin
Tanggal : 17 Desember 2007
Waktu : 13.00 WIB
Ruang : Network
Tempat : Kampus STMIK AMIKOM Yogyakarta

Tim Penguji

Penguji I



(Melwin Syafrizal, S.Kom)

Penguji II



(Erik Hadi Saputra, S.Kom)

MOTTO



Demi masa.

*Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian,
kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh
dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran
dan nasehat menasehati supaya menetaapi kesabaran.*

(Q.S. Al 'Ashr 1 – 3)

Arik Fefriyono

MOTTO



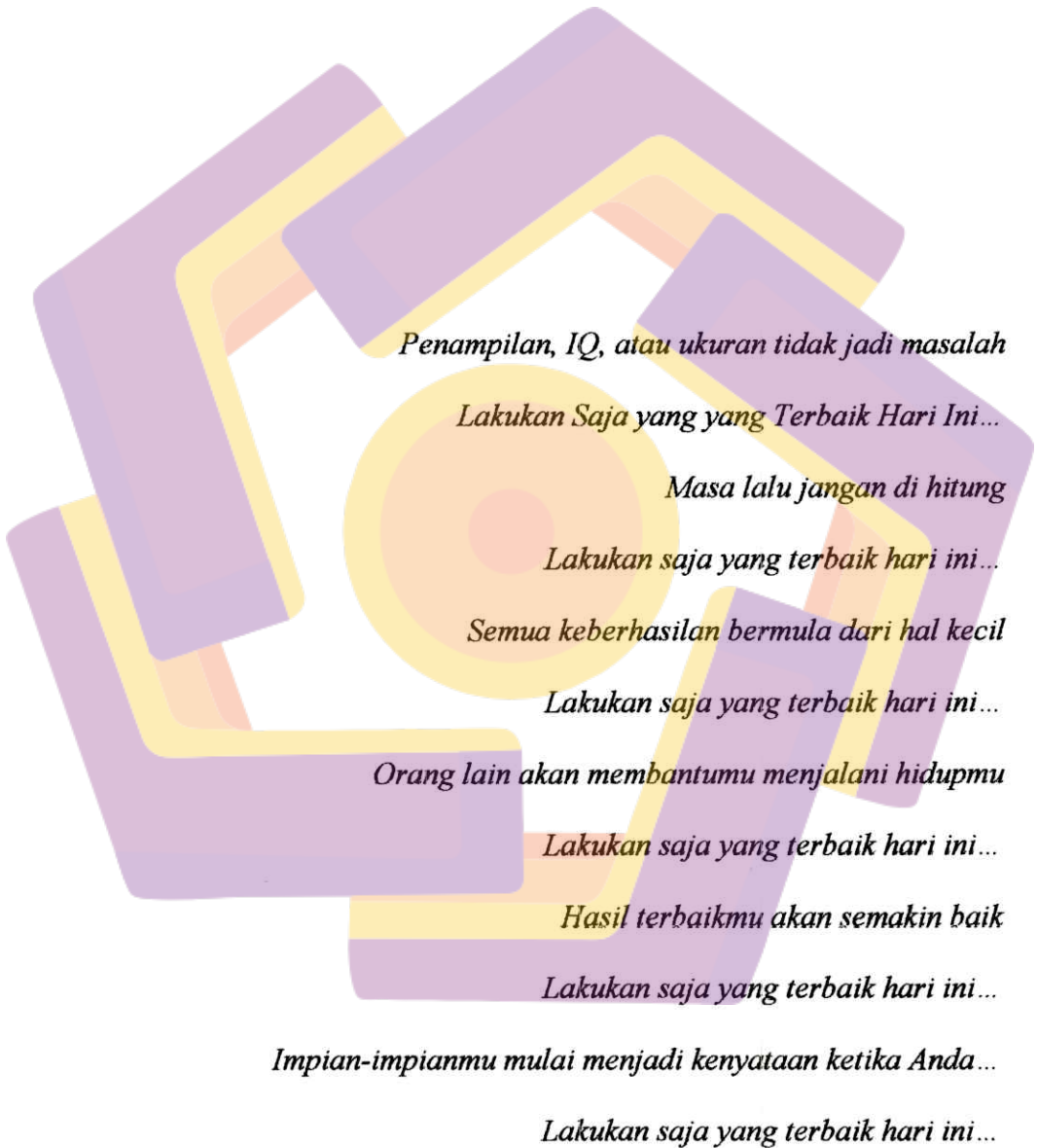
*“...Boleh jadi kamu membenci sesuatu,
padahal ia amat baik bagimu,
dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu,
padahal ia amat buruk bagimu.*

Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(Q.S. Al Baqarah 216)

Azis Catur Laksono

MOTTO



Moch. Linto Herlambang

PERSEMBAHAN



*Buat kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi dan aku banggakan
yang selalu mendukung dan mendoakan aku*

*Buat calon istriku anisa yang sangat aku cintai dan sayangi
tetap sabar dan doakan aku*

*Buat teman-teman kelompok tugas akhir azis, linto,
terima kasih atas kerjasamanya hingga selesai semua tugas akhir ini
maaf bila ada kesalahan ya*

Arik Fefriyono

PERSEMBAHAN



Azis Catur Laksono

PERSEMBAHAN



*Teriring rasa tulus, ikhlas dan syukur kepada Allah SWT
Kupersembahkan Tugas Akhir ini sebagai karya nyata dan cintaku
pada kedua Orang tua yang dengan cucuran keringat
dan air mata bermunajat pada Allah SWT
Untuk keberhasilan dan kesehatanku...*

*Kakakku Ririk Harlinisari memberikan motivasi
dan kenangan berupa untaian memory indah hingga kini...*

Moch. Linto Herlambang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhana wata'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah kepada hamba-Nya. Semoga sholawat dan salam selalu terlimpah pada Nabi Muhammad Sholallahu 'alaihi wassalam.

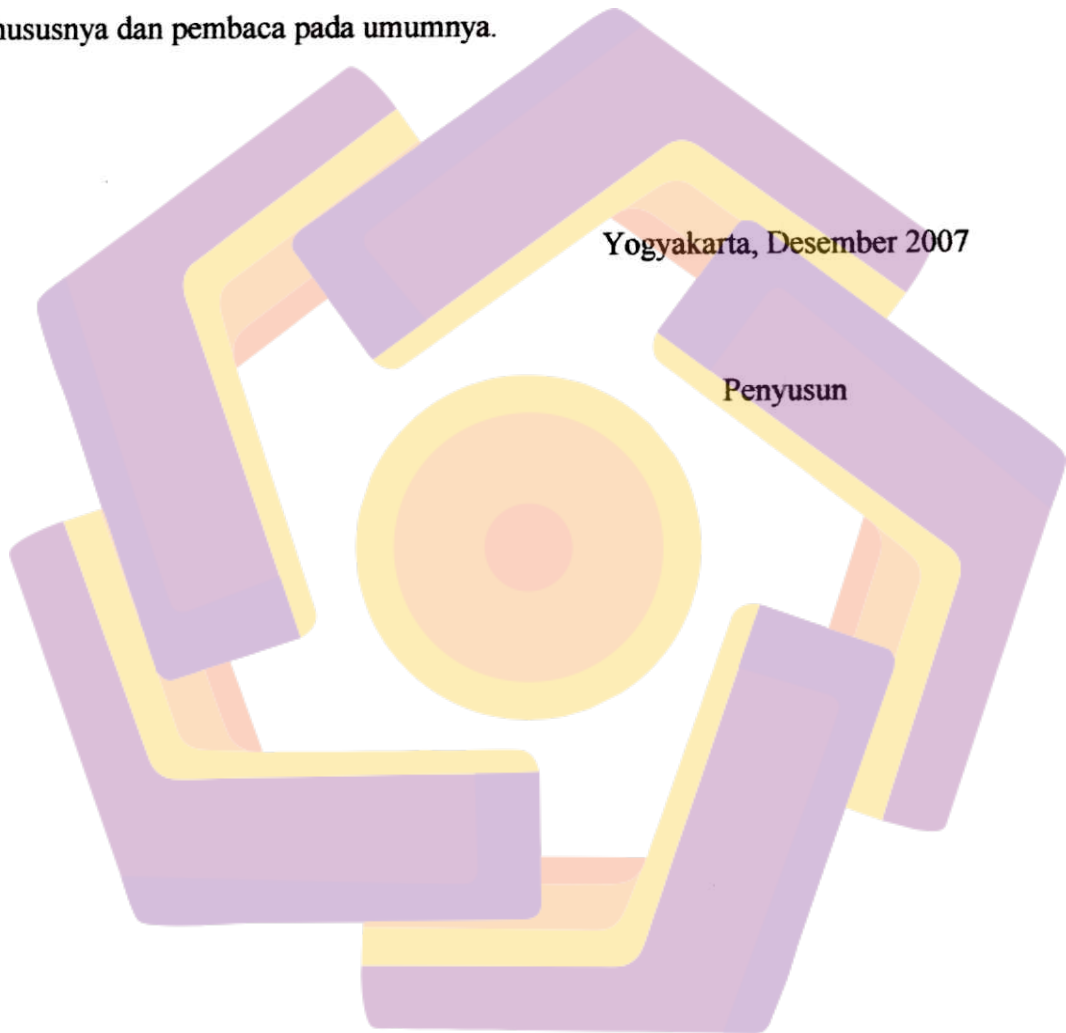
Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.

Tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak DR. H. M. Suyanto, MM, selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT, selaku Ketua Jurusan Program Studi Diploma III Teknik Informatika.
3. Bapak Emha Taufiq Luthfi, S.T, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah memberi pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Erik Hadi Saputra, S.Kom, Bapak Kusnawi, S.Kom, Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom dan Ibu Armadyah Amborowati, S.Kom, selaku dosen penguji.
5. Kedua orang tua beserta keluarga tercinta yang telah memberi dukungan berupa moril dan material serta doa.
6. dan semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu dalam lembar ini.

Menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaannya.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.



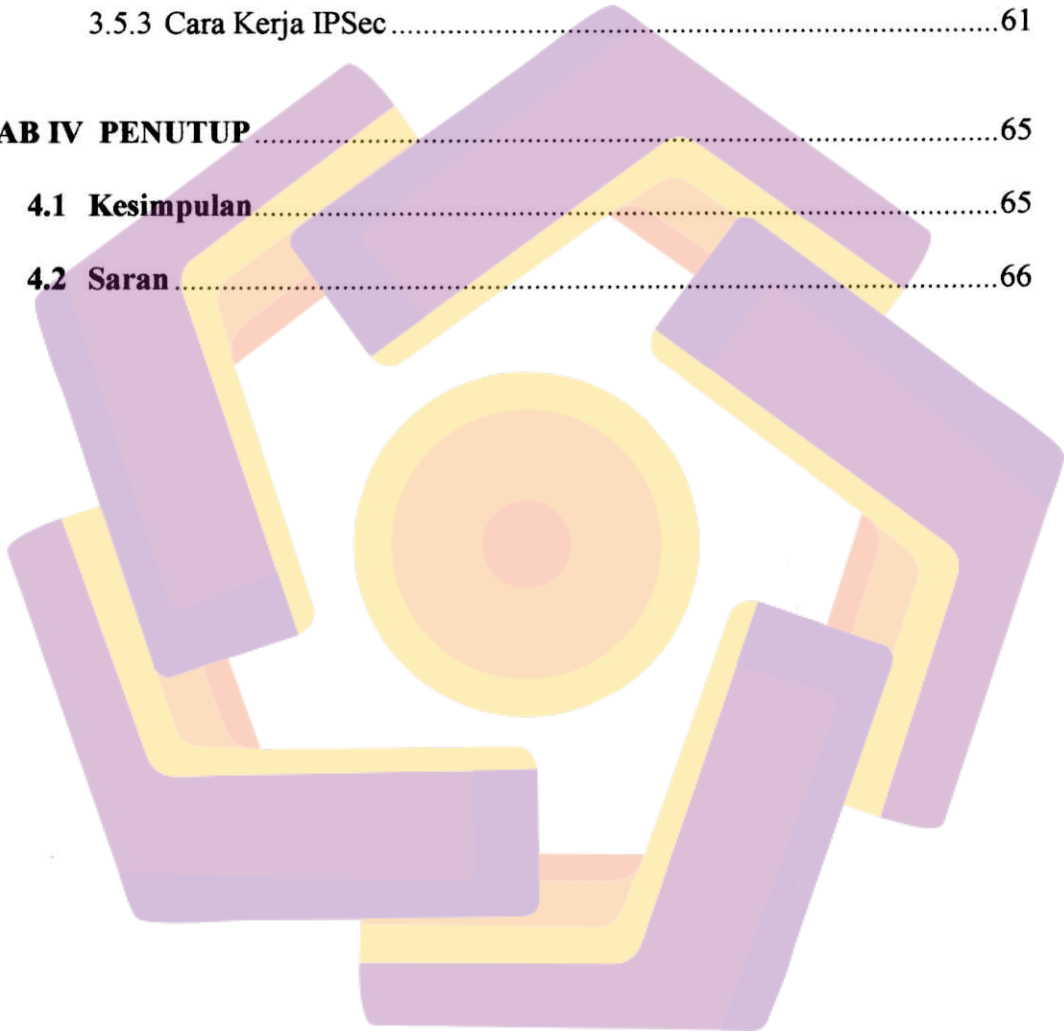
DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Berita Acara	iii
Halaman Motto	vi
Halaman Persembahan	ix
Kata Pengantar	xii
Daftar Isi	xiv
Daftar Gambar	xviii
Daftar Tabel	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metode Pengumpulan Data	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
1.7 Rencana Kegiatan	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Jaringan Komputer	6
2.2 Jenis Jaringan	7
2.2.1 Local Area Network (LAN)	7

2.2.2 Metropolitan Area Network (MAN).....	8
2.2.3 Wide Area Network (WAN).....	9
2.3 Komponen Jaringan	9
2.3.1 Kabel.....	9
2.3.2 Ethernet Card (Network Interface Card).....	11
2.3.3 Hub dan Switch (Konsentrator).....	11
2.3.4 Repeater.....	12
2.3.5 Bridge.....	12
2.3.6 Router.....	13
2.4 Topologi Jaringan	13
2.4.1 Topologi Bus.....	14
2.4.2 Topologi Ring.....	14
2.4.3 Topologi Star.....	15
2.5 IP Address Versi 4	15
2.5.1 Classfull IP Address.....	15
2.5.2 Subnet.....	17
2.5.3 Pengalokasian IP Address.....	19
2.6 Virtual Private Network (VPN)	20
2.6.1 Tunneling.....	23
2.6.2 Enkripsi.....	27
2.7 MikroTik RouterOS™	29
2.8 WinBox	30

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	31
3.1 Instalasi MikroTik.....	31
3.2 Administrasi Mikrotik	34
3.3 Implementasi VPN L2TP Menggunakan MikroTik RouterOS.....	37
3.3.1 Rancangan Network.....	37
3.3.2 Konfigurasi Komputer Client.....	38
3.3.3 Konfigurasi Router ISP.....	39
3.3.3.1 ISP Surabaya.....	39
3.3.3.2 ISP Yogyakarta.....	40
3.3.4 Router L2TP Home Office dan L2TP Remote Office	43
3.3.4.2 IP Address.....	44
3.3.4.3 Tunnelling.....	44
3.3.4.4 Encryption.....	49
3.3.4.5 Bridging	51
3.4 Layer Two Tunneling Protocol (L2TP).....	52
3.4.1 Perangkat L2TP.....	52
3.4.2 Cara Kerja L2TP	53
3.4.2.1 Pembentukan Control Connection.....	54
3.4.2.2 Pembentukan Session	55
3.4.2.3 Pembentukan PPP Frames	57
3.5 IP Security (IPSec).....	57
3.5.1 Komponen IPSec.....	57
3.5.1.1 Protokol IPSec	58

3.5.1.2 IKE Management.....	58
3.5.2 Security Associations (SA).....	59
3.5.2.1 Transport Mode.....	59
3.5.2.2 Tunnel Mode.....	60
3.5.3 Cara Kerja IPSec.....	61
BAB IV PENUTUP	65
4.1 Kesimpulan.....	65
4.2 Saran.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokal Area Network.....	8
Gambar 2. 2 Metropolitan Area Network.....	8
Gambar 2. 3 Wide Area Network.....	9
Gambar 2. 4 Coaxial Cable Braided Shield dan Coaxial Cable Foil Shield.....	9
Gambar 2. 5 Kabel Coaxial RG-58, Konektor BNC-T dan Terminator.....	10
Gambar 2. 6 Kabel UTP dan Konektor RJ-45.....	10
Gambar 2. 7 Kabel Fiber Optic beserta Konektor.....	11
Gambar 2. 8 Ethernet Card (dari kiri ke kanan port BNC dan port RJ-45).....	11
Gambar 2. 9 Hub 16 port.....	12
Gambar 2. 10 Switch 48 port.....	12
Gambar 2. 11 Sinyal yang diperkuat kembali oleh <i>Repeater</i>	12
Gambar 2. 12 Bridge.....	13
Gambar 2. 13 Router.....	13
Gambar 2. 14 Topologi Bus.....	14
Gambar 2. 15 Topologi Ring.....	14
Gambar 2. 16 Topologi Star.....	15
Gambar 2. 17 Logo MikroTik.....	29
Gambar 2. 18 WinBox Login.....	30
Gambar 3. 1 Booting dari CD.....	31
Gambar 3. 2 Paket Mikrotik.....	31
Gambar 3. 3 Konfirmasi untuk meneruskan instalasi.....	32

Gambar 3. 4 Proses instalasi MikroTik.....	32
Gambar 3. 5 Instalasi selesai.....	32
Gambar 3. 6 Konfigurasi start-up sistem.....	33
Gambar 3. 7 Tampilan login user.....	33
Gambar 3. 8 Mengganti password MikroTik.....	33
Gambar 3. 9 Administrasi MikroTik melalui WinBox.....	34
Gambar 3. 10 Shell pada MikroTik.....	35
Gambar 3. 11 Menu pada WinBox.....	35
Gambar 3. 12 Window daftar IP address.....	35
Gambar 3. 13 Pengisian IP address.....	36
Gambar 3. 14 IP address yang telah di-input-kan.....	36
Gambar 3. 15 Pemberian IP address melalui shell.....	36
Gambar 3. 16 Menghapus IP address menggunakan shell.....	37
Gambar 3. 17 Rancangan <i>network</i> VPN L2TP.....	37
Gambar 3. 18 <i>IP gateway client</i>	38
Gambar 3. 19 Konfigurasi IP address untuk <i>client</i>	38
Gambar 3. 20 Konfigurasi IP address untuk <i>router</i> ISP Surabaya.....	39
Gambar 3. 21 Routing Remote Office ke ISP Surabaya.....	39
Gambar 3. 22 Konfigurasi <i>static route</i> pada <i>router</i> ISP Surabaya.....	40
Gambar 3. 23 Konfigurasi IP address untuk <i>router</i> ISP Yogyakarta.....	40
Gambar 3. 24 Routing Home Office ke ISP Yogyakarta.....	41
Gambar 3. 25 Konfigurasi <i>static route</i> pada <i>router</i> ISP Yogyakarta.....	41
Gambar 3. 26 Konfigurasi pada <i>rc.local</i>	41

Gambar 3. 27 Menu Setup pada pkgtool	42
Gambar 3. 28 Menu services pada pkgtool.....	42
Gambar 3. 29 Mengaktifkan servis ip_forward.....	43
Gambar 3. 30 Keluar dari pkgtool.....	43
Gambar 3. 31 Konfigurasi IP address untuk router Home Office	44
Gambar 3. 32 Konfigurasi IP address untuk router Remote Office.....	44
Gambar 3. 33 Jaringan tunnel yang terbentuk antar router.....	44
Gambar 3. 34 Konfigurasi PPP secret.....	45
Gambar 3. 35 Konfigurasi user L2TP server.....	45
Gambar 3. 36 Mengaktifkan service server L2TP.....	45
Gambar 3. 37 Konfigurasi user L2TP client.....	46
Gambar 3. 38 Topologi routing client Remote Office.....	46
Gambar 3. 39 Konfigurasi static route pada router Home Office.....	46
Gambar 3. 40 Topologi routing client Home Office.....	47
Gambar 3. 41 Konfigurasi static route pada router Remote Office	47
Gambar 3. 42 Ping IP tunnel Remote Office dari router Home Office.....	47
Gambar 3. 43 Ping client Remote Office dari client Home Office.....	47
Gambar 3. 44 Ping klien Remote Office tanpa L2TP.....	48
Gambar 3. 45 Ping klien Remote Office dengan L2TP	48
Gambar 3. 46 Trace klien Remote Office tanpa L2TP	48
Gambar 3. 47 Trace klien Remote Office dengan L2TP	49
Gambar 3. 48 Tcpcmdump tanpa L2TP.....	49
Gambar 3. 49 Tcpcmdump dengan L2TP.....	49

Gambar 3. 50 Konfigurasi <i>policy</i> pada Home Office	50
Gambar 3. 51 Konfigurasi <i>policy</i> pada Remote Office.....	50
Gambar 3. 52 Konfigurasi <i>peer</i> pada Home Office.....	50
Gambar 3. 53 Konfigurasi <i>peer</i> pada Remote Office	50
Gambar 3. 54 Tcpcdump tanpa IPSec	51
Gambar 3. 55 Tcpcdump dengan IPSec	51
Gambar 3. 56 Konfigurasi EOIP pada Home Office.....	51
Gambar 3. 57 Konfigurasi EOIP pada Remote Office	52
Gambar 3. 58 Konfigurasi bridge pada Home Office.....	52
Gambar 3. 59 Konfigurasi bridge pada Remote Office.....	52
Gambar 3. 60 Perangkat L2TP.....	52
Gambar 3. 61 Pembentukan tunnel.....	53
Gambar 3. 62 Transport mode pada ESP.....	60
Gambar 3. 63 Transport mode pada AH.....	60
Gambar 3. 64 Tunnel mode pada ESP.....	61
Gambar 3. 65 Tunnel mode pada AH.....	61
Gambar 3. 66 Enkripsi antar <i>router</i> Home dan Remote Office.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rencana Kegiatan5

