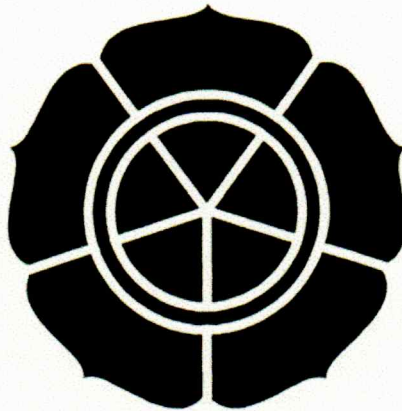


**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI VPN
MENGUNAKAN PROTOKOL L2TP/IPSEC
BERBASIS MIKROTIK**

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

Dosen Pembimbing



STMIK AMIKOM Yogyakarta

(Dr. Muhammad Suyanto, MM)

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

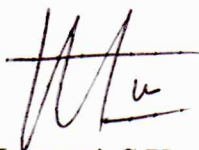
HALAMAN BERITA ACARA

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)

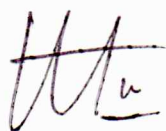
HALAMAN BERITA ACARA

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



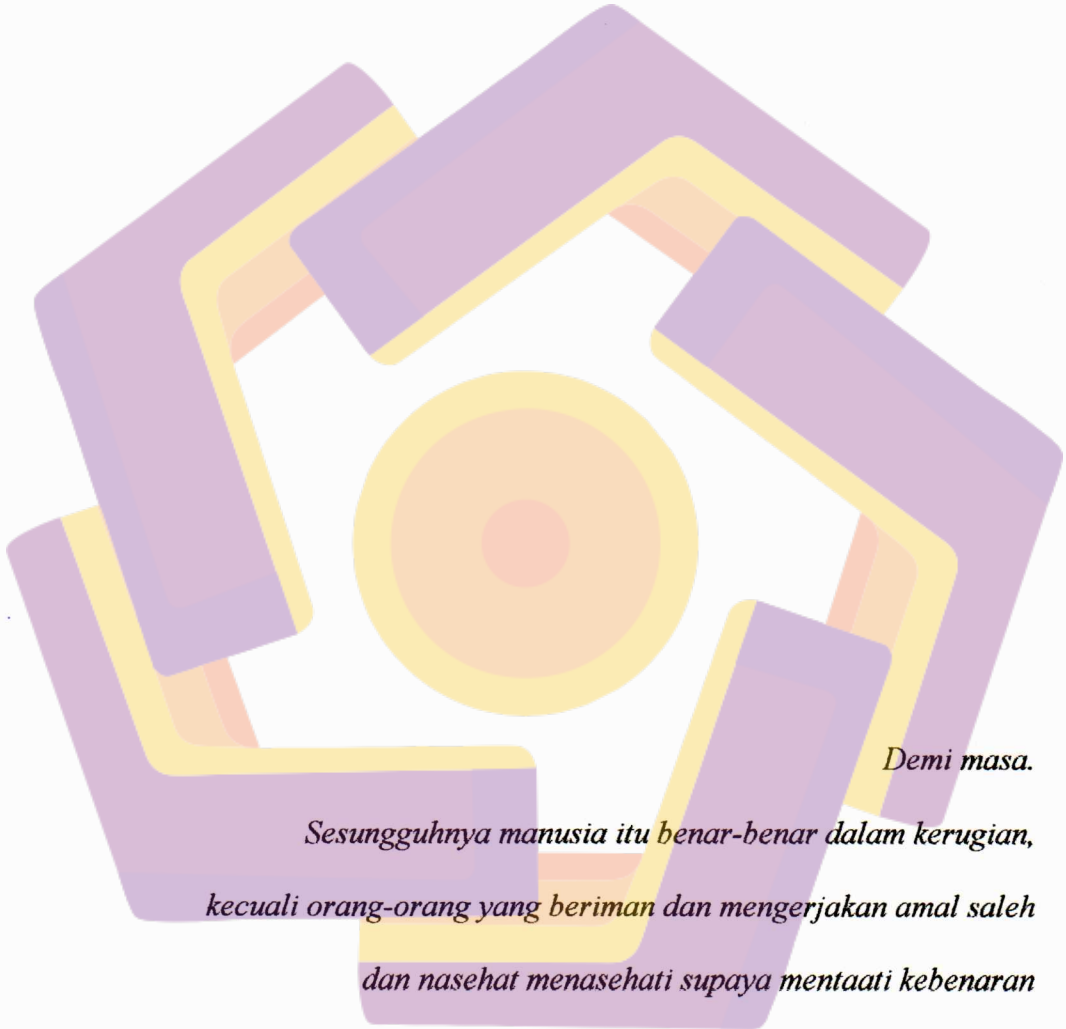
(Melwin Syafrizal, S.Kom)

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 menetapi kesabaran.*

(Q.S. Al 'Ashr 1 – 3)

Arik Fefriyono

MOTTO



*"... Boleh jadi kamu membenci sesuatu,
padahal ia amat baik bagimu,*

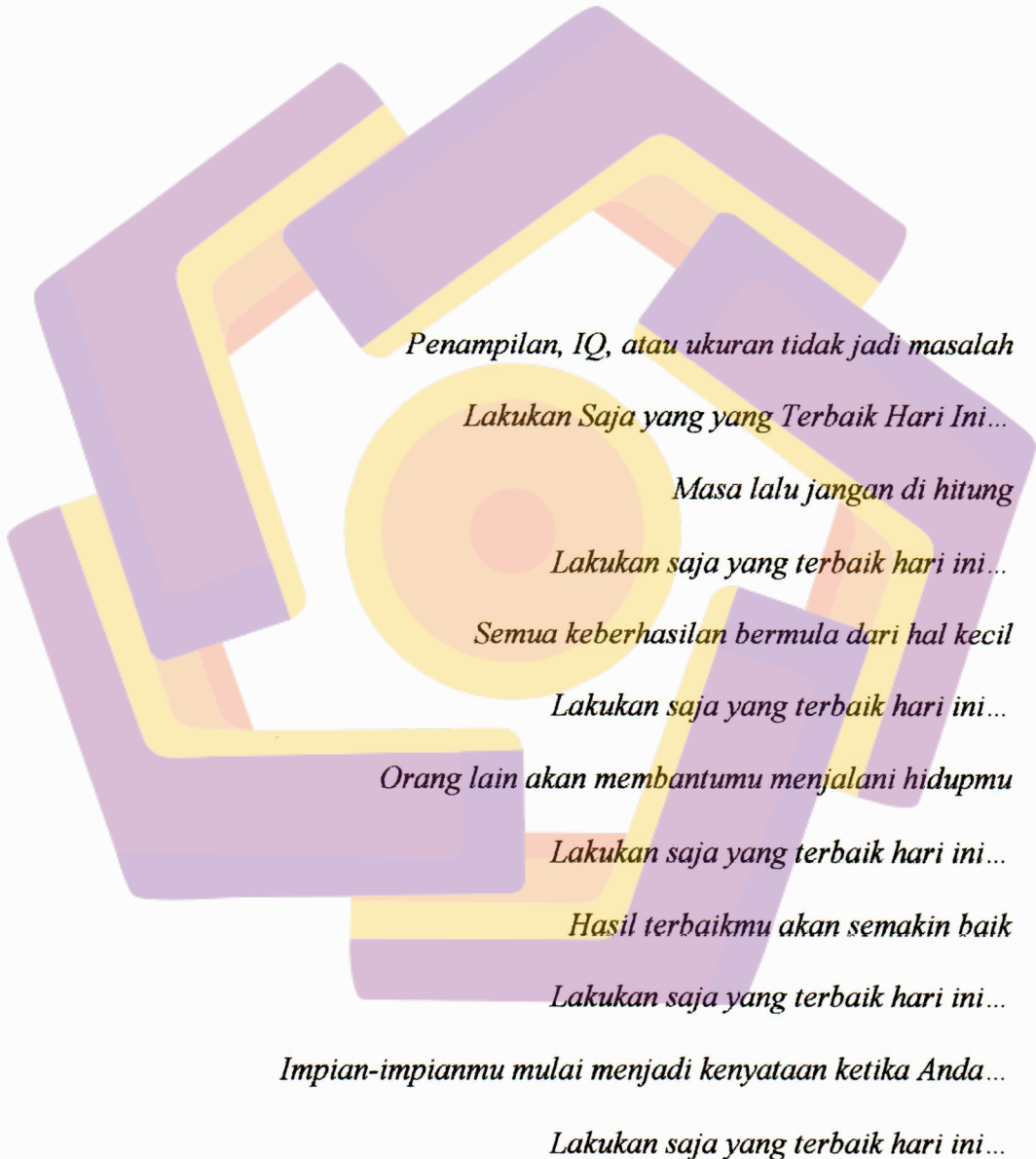
*dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu,
padahal ia amat buruk bagimu.*

Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui."

(Q.S. Al Baqarah 216)

Azis Catur Laksono

MOTTO



Moch. Linto Herlambang

PERSEMBAHAN

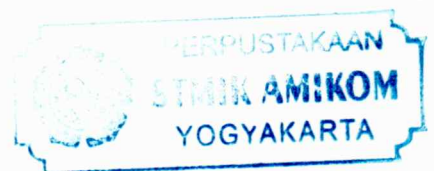


*Buat kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi dan aku banggakan
yang selalu mendukung dan mendoakan aku*

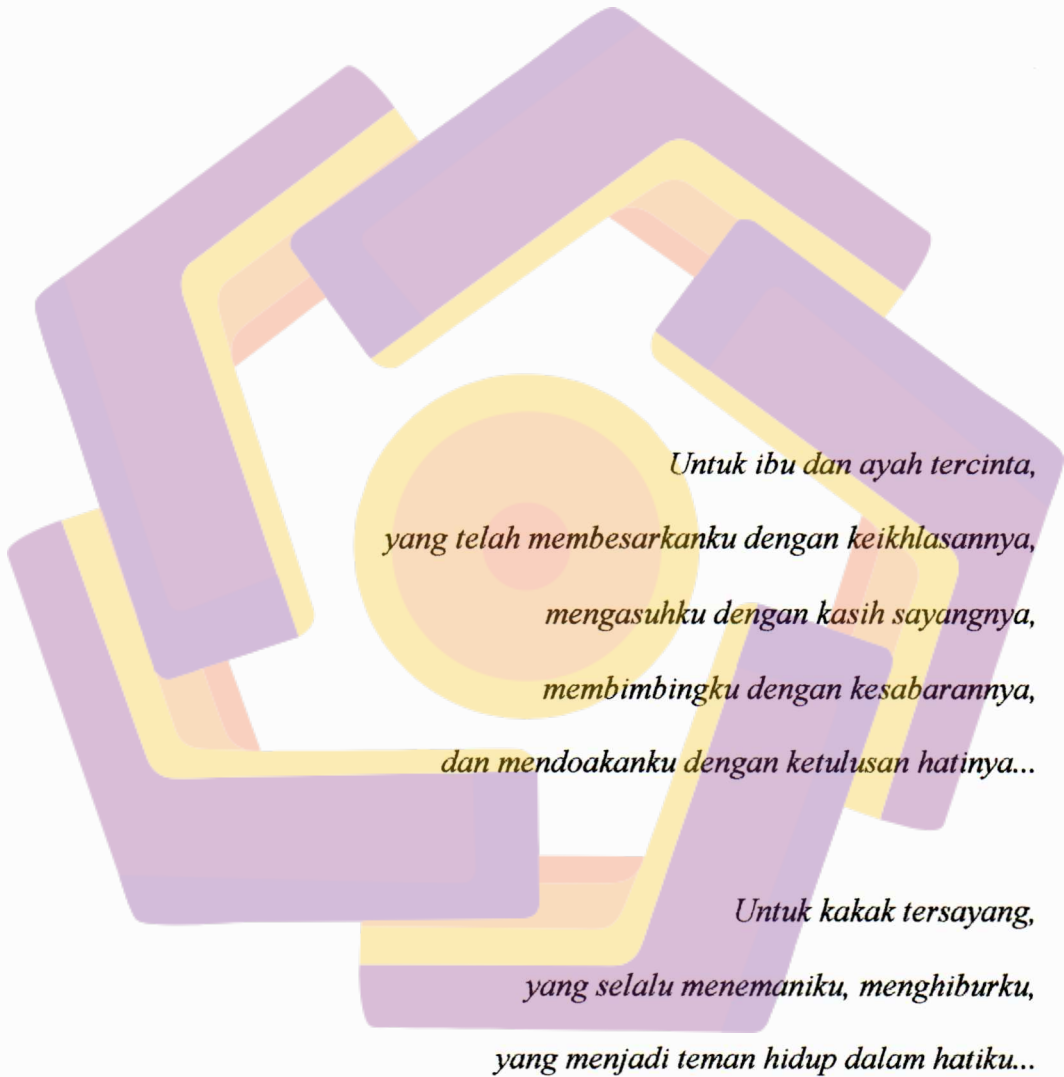
*Buat calon istriku anisa yang sangat aku cintai dan sayangi
tetap sabar dan doakan aku*

*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.



Yogyakarta, Desember 2007

Penyusun

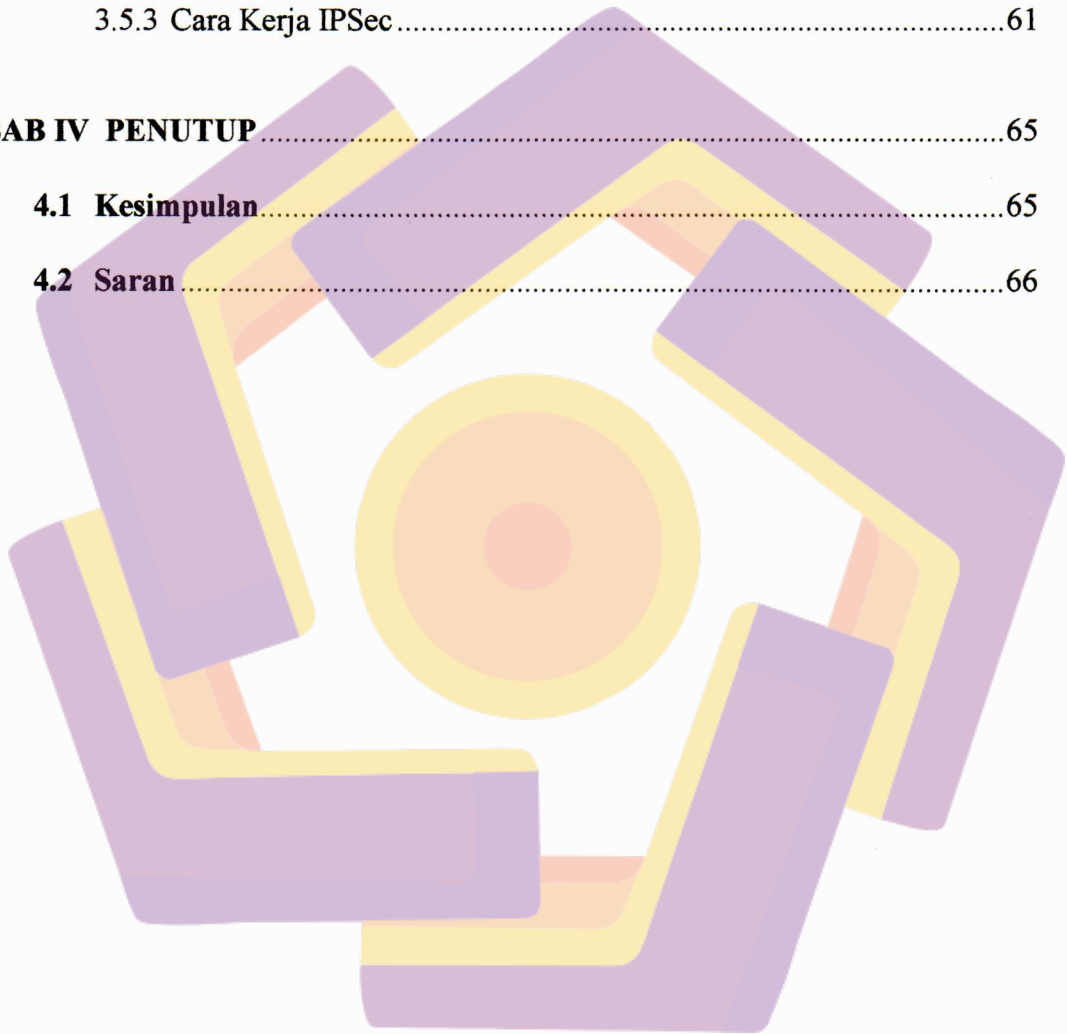
DAFTAR ISI

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 network VPN L2TP	37
Gambar 3. 18 IP gateway client.....	38
Gambar 3. 19 Konfigurasi IP address untuk client.....	38
Gambar 3. 20 Konfigurasi IP address untuk router ISP Surabaya.....	39
Gambar 3. 21 Routing Remote Office ke ISP Surabaya.....	39
Gambar 3. 22 Konfigurasi static route pada router ISP Surabaya	40
Gambar 3. 23 Konfigurasi IP address untuk router ISP Yogyakarta	40
Gambar 3. 24 Routing Home Office ke ISP Yogyakarta.....	41
Gambar 3. 25 Konfigurasi static route pada router ISP Yogyakarta	41
Gambar 3. 26 Konfigurasi pada rc.local.....	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 <i>address</i> untuk <i>router</i> Home Office	44
Gambar 3. 32 Konfigurasi IP <i>address</i> untuk <i>router</i> Remote Office.....	44
Gambar 3. 33 Jaringan tunnel yang terbentuk antar <i>router</i>	44
Gambar 3. 34 Konfigurasi PPP secret.....	45
Gambar 3. 35 Konfigurasi user L2TP server	45
Gambar 3. 36 Mengaktifkan <i>service server</i> L2TP.....	45
Gambar 3. 37 Konfigurasi user L2TP client.....	46
Gambar 3. 38 Topologi routing client Remote Office.....	46
Gambar 3. 39 Konfigurasi <i>static route</i> pada <i>router</i> Home Office.....	46
Gambar 3. 40 Topologi routing client Home Office.....	47
Gambar 3. 41 Konfigurasi <i>static route</i> pada <i>router</i> Remote Office	47
Gambar 3. 42 Ping IP <i>tunnel</i> Remote Office dari <i>router</i> Home Office.....	47
Gambar 3. 43 Ping <i>client</i> Remote Office dari <i>client</i> 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 Tcpcmdump tanpa IPSec	51
Gambar 3. 55 Tcpcmdump 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

