

**SISTEM IMPLEMENTASI VLAN & L2TP BERBASIS
MIKROTIK RB750 PADA GEDUNG LABORATORIUM
ELEKTRONIKA & INFORMATIKA ITN MALANG**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Firmianus Mada

Nim : 07.525.02

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**



PERKUMPULAN PENGELOLAH PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III

FAKULTAS TEKNOLOGI INDRUSTI

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341)551431, Fax. (0341)553015 Malang 65145

Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417636, Fax. (0341)417634 Malang 65145

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM IMPLEMENTASI VLAN & L2TP BERBASIS MIKROTIK RB750
PADA GEDUNG LABORATORIUM ELEKTRONIKA & INFORMATIKA
ITN MALANG**



TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan
Memenuhi Syarat-syarat Guna Mencapai Gelar Diploma Tiga*

Disusun Oleh :

Firmianus Mada

NIM : 07. 52. 502

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

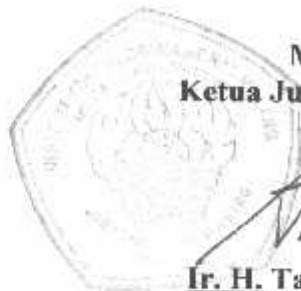
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Taufik Hidayat, MT

NIP. Y. 1018700151

Sonny Prasetyo, ST, MT

NIP. 1031000433



Mengetahui
Ketua Jurusan Elektro DIII

Ir. H. Taufik Hidayat, MT

NIP. Y. 1018700151



**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : Firmianus Mada
Nim : 07.52.502
Program Studi : Teknik Komputer D-III
Judul Tugas Akhir : Sistem Implementasi VLAN & L2TP berbasis Mikrotik RB750 pada Gedung Laboratorium Elektronika Dan Informatika ITN Malang.

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir jenjang Program Diploma Tiga (D-III)

Pada Hari : Kamis
Tanggal : 18 Agustus 2011
Dengan Nilai : 80 (A)

PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

KETUA,

Ir. Taufik Hidayat, MT
NIP. Y 1018700151

SEKRETARIS

Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP. 1028400082

ANGGOTA PENGUJI

Penguji I

Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP. 1028400082

Penguji II

Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

ABSTRAK

SISTEM SISTEM IMPLEMENTASI VLAN & L2TP BERBASIS MIKROTIK RB750 GUNA MENJAMIN KEAMANAN DATA PADA GEDUNG LAB ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA MALANG

(Firmianus Mada, 0752502, Teknik Komputer DIII, 100 54 halaman)

(Dosen pembimbing1 : Ir. H. Taufik Hidayat, MT)

(Dosen pembimbing2 : Sonny Prasetyo, ST .MT)

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, peralatan-peralatan pendukung jaringan komputer masih sangat diperlukan. Peralatan tersebut pun kini menjadi komponen penting dalam pembangunan jaringan komputer. Router adalah salah satu komponen pada jaringan komputer yang mampu melewatkan data melalui sebuah jaringan atau internet menuju sasarannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Dalam pembahasan ini, penulis menitik beratkan pada penggunaan dan konfigurasi Mikrotik Router OS. Jaringan komputer saat ini sangat dibutuhkan untuk menghubungkan berbagai instansi pemerintahan, kampus, dan bahkan untuk bisnis dimana banyak sekali perusahaan yang memerlukan informasi dan data-data dari kantor-kantor lainnya dan dari rekan kerja, afiliasi bisnis, dan konsumen.

Sering kali terjadi permasalahan pada jaringan komputer antara lain data yang dikirimkan lambat, rusak dan bahkan tidak sampai ke tujuan. Komunikasi sering mengalami time-out, hingga masalah keamanan. Oleh sebab itu, jaringan komputer memerlukan sebuah router, yaitu alat yang berfungsi sebagai pengatur jalur lalu-lintas data sehingga tepat pada sasarannya.

Keyword : Hardware, Software, Router, Mikrotik

Kata Kunci : Jurusan D III Komputer ITN Malang, Sistem Implementasi VLAN & L2TP Berbasis Mikrotik RB750 guna menjamin Keamanan Suatu Jaringan antara Gedung Lab Elektronika dan Informatika Malang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan ke Hadirat Allah Yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayahnya serta telah memberikan kekuatan, kesabaran, bimbingan dan perlindungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul " System Pengimplementasian VLAN & L2TP Berbasis Mikrotik RB750 Pada Laboratorim Jaringan Elektronika & Informatika ITN Malang. Pembuatan tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan kelulusan jenjang Diploma III di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan baik moril maupun materiil, saran dan dorongan semangat yang sangat bermanfaat dari semua berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT, selaku Rektor ITN Malang
2. Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Ir. H. Taufik Hidayat, MT, selaku ketua jurusan Teknik Eleektro D-3.
4. Bapak Sonny Prasetio, ST ,MT selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. H. Taufik Hidayat, MT Selaku Dosen Pembimbing II
6. Dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak yang perlu disempurnakan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari berbagai pihak.

Malang,Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat Penulisan	3
1.6 Metodologi Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Mikrotik Router.....	8
2.1.1 Pengertian Sistem Operasi	9

2.1.2 Pengertian Jaringan Komputer.....	10
2.1.3 Gateway.....	13
2.1.4 Proxy Server.....	13
2.1.5 Firewall.....	14
2.2 Virtual LAN.....	16
2.3 L2TP (Layer Two Tunneling Protocol)..	17
2.4 Pengertian MikroTik Router OS.....	17
2.4.1 Sejarah Mikrotik Router OS.....	18
2.4.2 Jenis-Jenis Mikrotik Router OS.....	19
2.4.3 Fitur-Fitur Mikrotik Router OS.....	19
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1. Deskripsi Sistem.....	22
3.1.2 Analisis Masalah.....	22
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional..	23
3.1.4 Analisis Perangkat Keras.....	23
3.1.5 Analisa Perangkat Lunak.....	25
3.1.6 Topologi Jaringan..	27
3.1.7 Analisa Kebutuhan Jaringan..	28
3.1.8 Konfigurasi Jaringan.....	29
3.2 Perancangan System.....	30
3.2.1 Sistem Operas.....	30
3.2.2 Cara Menginstal Mikrotik.....	30

3.2.2 Cara Meremote Menggunakan Winbox.....	37
3.2.3 Langkah-langkah konfigurasi IP Address Gateway Server.....	41
3.2.4 Firewall untuk Router Mikrotik.....	44
3.2.5 Akses MIkrotik.....	45
3.3 Mengganti Nama System Pada Winbox.....	46
BAB IV IMPLEMENTASI & PENGUJIAN.....	31
4.1 Pembuatan Program.....	47
4.1.1 Menggunakan Via Winbox.....	47
4.1.2 Mengaktifkan kedua LAN-card.....	48
4.1.3 Setting IP Address Pada Tiap Ethernet.....	49
4.1.4 Memasukan IP Address untuk VLAN.....	49
4.1.5 Router testing Connection.....	50
4.1.6 Proses Memasukan IP Router1.....	51
4.1.7 Proses Memasukan IP Router.....	52
4.1.8 Sharing Data Melalui Dua router.....	52
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	5

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1 Router Board (RB750).....	9
2. Gambar 1.2 Topologi LAN.....	11
3. Gambar 1.3 Topologi MAN.....	12
4. Gambar 1.4 Topologi WAN.....	12
5. Gambar 1.5 Gambar Cisco.....	14
6. Gambar 2.4 Standart Firewall.....	15
7. Gambar 2.5 Block Diagram CPE(Costumer Premise Equipmen.....	23
8. Gambar 2.6 System Booting Dari CD ROM.....	23
9. Gambar 2.7 System Instalasi Mikrotik.....	24
10. Gambar 2.8 Proses Booting ke Mikrotik.....	25
11. Gambar 2.10 Login Menu Mikrotik.....	25
12. Gambar 2.11 Masuk ke Login Mikrotik.....	25
13. Gambar 2.12 Gambar Configuration PULLTY.....	26
14. Gambar 2.13 Via Winbox Identity.....	29
15. Gambar 2.14 Gambar Topologi Jaringan Router.....	30
16. Gambar 3.1 Login Awal Winbox.....	32
17. Gambar 3.2 Tampilan Winbox Ethert1 & Ethert2.....	33
18. Gambar 3.3 Gambar Setting Interface Local.....	33
19. Gambar 3.4 Gambar Setting Ip address melalui Winbox.....	34
20. Gambar 3.5 Setting ip address untuk VLAN1 pada Winbox.....	35
21. Gambar 3.6 Gambar Router Testing Conection.....	35

22. Gambar 3.7 Gambar Setting Ip router Untuk PPP Secrets	36
23. Gambar 3.8 Gambar Setting Ip Router untuk L2TP Client	37
24. Gambar 3.9 Gambar Setting ip address untuk DNS Server.....	38
25. Gambar 3.10 Gambar Proses Sharing Data pada Interface List.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Spesifikasi Komputer dan Jaringan.....	27
--	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Di era kompetisi global seperti sekarang ini kenyamanan, keamanan serta efisiensi waktu dalam mengakses informasi merupakan suatu hal yang sangat diperlukan. Bahkan sistem informasi yang tersedia pada suatu perusahaan menjadi salah satu ukuran kompetitif atau tidaknya suatu perusahaan. Teknologi internet sudah terbukti merupakan salah satu media informasi yang efektif dan efisien dalam penyebaran informasi yang dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja dan dimana saja. Teknologi internet mempunyai efek yang sangat besar pada manusia. Oleh karena itu banyak sekali hal yang akan ditimbulkan, mulai dari positif dan negatifnya. Oleh sebab itu saya membuat suatu Sistem Implementasi VLAN & L2TP berbasis mikrotik RB750 guna menjamin keamanan suatu jaringan antara gedung laboratorium Elektronika dan Informatika kampus ITN Malang. Pada proses pengujian ini saya akan menggunakan dua buah router, sebagai penghubung dalam jaringan tersebut. Router mampu menjawab tantangan daripada permasalahan jaringan komputer itu sendiri. Dengan berbagai fasilitas yang dimiliki router, maka komunikasi pada jaringan komputer dapat berjalan dengan baik. Namun, harga router tidak murah, hal ini sesuai dengan kinerja yang dihasilkan dari router itu sendiri. Hingga ditemukannya sebuah solusi yaitu Sistem Operasi yang dikhususkan untuk networking, yaitu MikroTik Router OS yang terbukti murah dan handal dalam melakukan kerjanya sebagai router.

Banyak digunakan di ISP (Internet Service Provider) sebagai Limit bandwidth, router pada warnet, Gateway pada Kantor, hingga pada kafe sebagai hotspot.

Sistem penyimpanan data (storage device) pada saat ini telah dikembangkan dalam bentuk sistem terdistribusi yang berjalan pada sistem jaringan computer (Computer networking storage sistem). Antara lain adalah NAS (Network Attached Storage) dan SANs(Storage Area Network).

Oleh karena jaringan computer yang bersifat Multiuser, maka dibutuhkan suatu metoda- metoda pengamanan tersendiri. Pada saat ini banyak bentuk ancaman dan penycrangan terhadap jaringan computer itu sendiri, termasuk salah satunya adalah ancaman dan penyerangan terhadap data yang terdapat pada alat penyimpanan data itu sendiri.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Pada perancangan dan pembuatan Tugas Akhir ini masalah yang ditangani adalah:

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk pengamanan data dalam jaringan komputer, khususnya digunakan pada jaringan komputer di lab elektro dan informatika IIN malang, guna memberikan pengamanan data agar pihak luar tidak dapat mengakses atau merusak data-data.

1.3. TUJUAN

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk pengamanan data dalam jaringan komputer , khususnya digunakan pada jaringan komputer di Lab Elektronika dan Informatika ITN 2 Malang, maupun suatu instansi guna memberikan batasan-batasan agar user maupun pihak luar manapun tidak dapat mengakses data-data tertentu.

1.4. BATASAN MASALAH

Dalam bentuk pelayanan publik mencakup :

- Gedung kampus ataupun suatu instansi yang membutuhkan dalam hal ini untuk pengamanan data.
- Kemitraan dalam membatasi maraknya heaker ataupun pihak-pihak tertentu yang sengaja ataupun ingin mengakses data tertentu.
- Teknik keamanan data Pada jaringan Komputer.

1.5. MANFAAT PENULISAN

Adapun manfaat dari penyusunan tugas khusus ini adalah :

- a. memperoleh pengalaman dan pengetahuan tentang dunia teknologi keamanan sistem dan komunikasi beserta perkembangan teknologi yang begitu cepat.
 - b. memantapkan pengertian terhadap teori yang pernah dipelajari di perkuliahan.
-

- c. dengan adanya study kajian ini maka diharapkan dapat memberikan informasi dan solusi untuk mengembangkan keamanan jaringan suatu system.

Disini saya akan mengaplikasikan project saya pada gedung lab Elektronika dan Informatika ITN Malang , dimana dengan menggunakan 2 buah router saya akan menguji apakah data-data yang masuk melalui router-router tersebut tidak dapat di akses oleh beberapa Client tanpa melalui password dari server. Hardware yang digunakan berbasis mikrotik RB 750.

1.6. METODE PENULISAN

Dalam upaya untuk memperoleh data yang diperlukan guna penyusunan laporan tugas Akhir (TA) maka penulis melakukan study pustaka dengan mengumpulkan literature-literature yang sesuai dengan rumusan masalah melalui internet, buku-buku referensi yang berhubungan dengan permasalahan yang disampaikan.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pengumpulan data dan informasi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan system keamanan data dengan mencari referensi dari berbagai sumber yang digunakan sebagai landasan teori untuk permasalahan yang dibahas.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Adalah suatu penggabungan, pernyataan dari dua atau lebih bagian-bagian komponen-komponen, atau sub –sub sistem yang interdependen.

3. Perancangan Sistem.

Desain Sistem adalah langkah awal pembuatan sistem yang merupakan penjelasan hal –hal yang akan dilakukan pada saat pembuatan sistem sampai dengan sistem tersebut siap diaplikasikan.

4. Perancangan hardware dan software

Pada Tahap ini kita memakai routerboard mikrotik RB750 untuk mengkonfigurasi/ memonopoli jaringan, dengan menggunakan program win.box yang sudah ada pada mikrotik itu sendiri.

5. Pengujian dan Evaluasi.

Pada tahapan Eksperimen dan evaluasi ini sistem informasi yang dibuat akan diuji coba berdasarkan fungsionalitas yang dibuat dan akan dilakukan pengoreksian dan penyempurnaan sistem jika diperlukan.

6. Penyusunan Buku

Menyimpulkan hasil perencanaan dan pembuatan system informasi serta penyempurnaan sistem dengan hasil pengujian, sehingga tersusunlah buku laporan Tugas Akhir.

1. 7 SISTEMATIKA PENULISAN

Setelah dilakukan proses pembuatan dan perancangan system informasi pada Tugas Akhir ini, mulai dari studi literatur, perencanaan, pembuatan, pengujian dan perbaikan, serta analisa dan hasil – hasil yang didapat, maka untuk pembahasan selengkapnya diwujudkan dalam bentuk buku laporan Tugas Akhir ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang perancangan dan analisa dari kebutuhan informasi yang diperlukan untuk system informasi yang akan dibuat.

BAB IV : PENGUJIAN IMPLEMENTASI

Berisi tentang implementasi dari peancangan aplikasi yang telah dibuat serta pengujian terhadap aplikasi tersebut.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan pengerjaan Tugas Akhir dan juga saran – saran serta masukan setelah melihat hasil analisa dari pengujian dari sistem informasi yang dibuat yang selanjutnya dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penulisan selanjutnya.

1.8 Tinjauan Pustaka

Mikrotik routerOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless. Fitur-fitur tersebut diantaranya : Firewall & Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS server, DHCP server, Hotspot, dan masih banyak lagi fitur. Mikrotik dapat digunakan dalam 2 tipe, yaitu dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bentuk perangkat keras, Mikrotik biasanya sudah diinstalasi pada suatu board tertentu, sedangkan dalam bentuk perangkat lunak, Mikrotik merupakan satu distro Linux yang memang dikhususkan untuk fungsi router. Umumnya Sistem Pengaman data dapat dilakukan dengan layer7 Pada Mikrotik yang merupakan salah satu application firewall yang memiliki fungsi yang cukup bagus dalam melakukan pengamanan pada Mikrotik Ver. 3.x sehingga dapat membantu para administrator jaringan untuk melakukan pengamanan data-data yang mungkin akan diakses oleh pihak-pihak tertentu.



BAB II

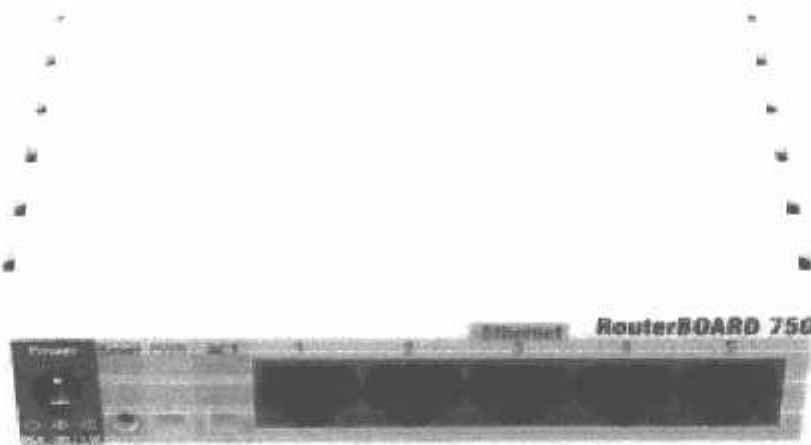
LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Mikrotik Router

Mikrotik Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode addressing dan protocol tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari system ke system lain. Proses routing dilakukan secara hop by hop. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan.

Fungsi :

- o Membaca alamat logika / ip address source & destination untuk menentukan routing dari suatu LAN ke LAN lainnya.
 - o Menyimpan routing table untuk menentukan rute terbaik antara LAN WAN.
 - o Perangkat di layer 3 OSI Layer.
 - o Bisa berupa "box" atau sebuah OS yang menjalankan sebuah daemon routing.
 - c Interfaces Ethernet, Serial, ISDN BRI.
-



Gambar 1.1 Router Board (RB750)

2.1.1 Pengertian Sistem Operasi

Sistem operasi adalah sekumpulan rutin perangkat lunak yang berada diantara program aplikasi dan perangkat keras (Bambang Hariyanto,2006,hal 25). Sistem operasi memiliki tugas yaitu mengelola seluruh sumber daya sistem komputer dan sebagai penyedia layanan. Sistem operasi menyediakan System Call (berupa fungsi-fungsi atau API=Application Programming Interface). System Call ini memberikan abstraksi tingkat tinggi mesin untuk pemrograman. System Call berfungsi menghindarkan kompleksitas pemrograman dengan memberi sekumpulan instruksi yang lebih mudah dan nyaman, sistem operasi juga sebagai basis untuk program lain dimana program aplikasi dijalankan diatas sistem operasi, program-program itu memanfaatkan sumber daya sistem komputer

dengan cara meminta layanan sistem operasi mengendalikan sumber daya untuk aplikasi sehingga penggunaan sumber daya sistem komputer dapat dilakukan secara benar dan efisien.

Sistem operasi yang dikenal antara lain :

- ❖ Windows (95, 98, ME, 2000, XP, VISTA, SERVER, Windows7)
- ❖ Linux (RedHat, Slackware, Ubuntu, Fedora, Mikrotik, Debian, OpenSUSE)
- ❖ UNIX
- ❖ FreeBSD (Berkeley Software Distribution)
- ❖ SUN (SOLARIS)
- ❖ DOS (MS-DOS)
- ❖ Machintosh (MAC OS, MAC OSX)

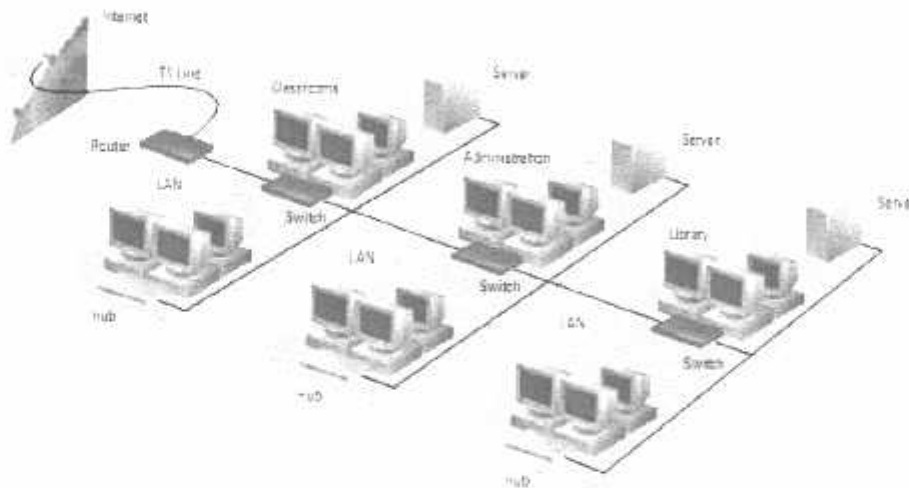
2.1.2 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling dihubungkan satu sama lainnya, menggunakan suatu media dan protocol komunikasi tertentu, sehingga dapat saling berbagi data dan informasi. (Deris Setiawan, 2003, hal 1). Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih efisien antar pemakai (mail dan teleconference). Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protocol komunikasi melalui media komunikasi (Dharma Oetomo(1), 2003, hal 07) sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras seperti printer, scanner, CD-Drive maupun harddisk serta memungkinkan komunikasi secara elektronik. Sedangkan pada Aplikasi home user,

memungkinkan komunikasi antar pengguna lebih efisien (chat), interaktif entertainment lebih multimedia (games, video,dan lain-lain).

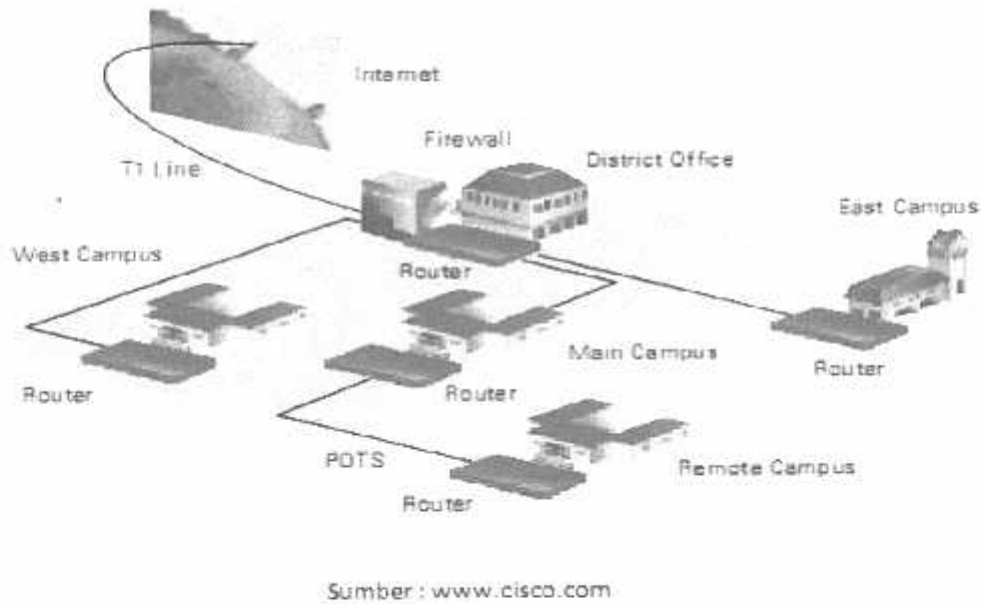
Klasifikasi Jaringan Komputer :

- ❖ LAN (Local Area Network) : Jaringan komputer yang saling terhubung ke suatu komputer server dengan menggunakan topologi tertentu, biasanya digunakan dalam kawasan satu gedung atau kawasan yang jaraknya tidak lebih dari 1 km.



Gambar 1.2 Topologi LAN

- ❖ MAN (Metropolitan Area Network) : Jaringan komputer yang saling terkoneksi dalam satu kawasan kota yang jaraknya bisa lebih dari 1 km. Pilihan untuk membangun jaringan komputer antar kantor dalam suatu kota, kampus dalam satu kota.



Gambar 1.3 Topologi MAN

- ❖ WAN (Wide Area Network) : Jaringan komputer yang menghubungkan banyak LAN ke dalam suatu jaringan terpadu, antara satu jaringan dengan jaringan lain dapat berjarak ribuan kilometer atau terpisahkan letak geografi dengan menggunakan metode komunikasi tertentu.



Gambar 1.4 Topologi WAN

Secara garis besar ada beberapa tahapan dalam membangun jaringan LAN :

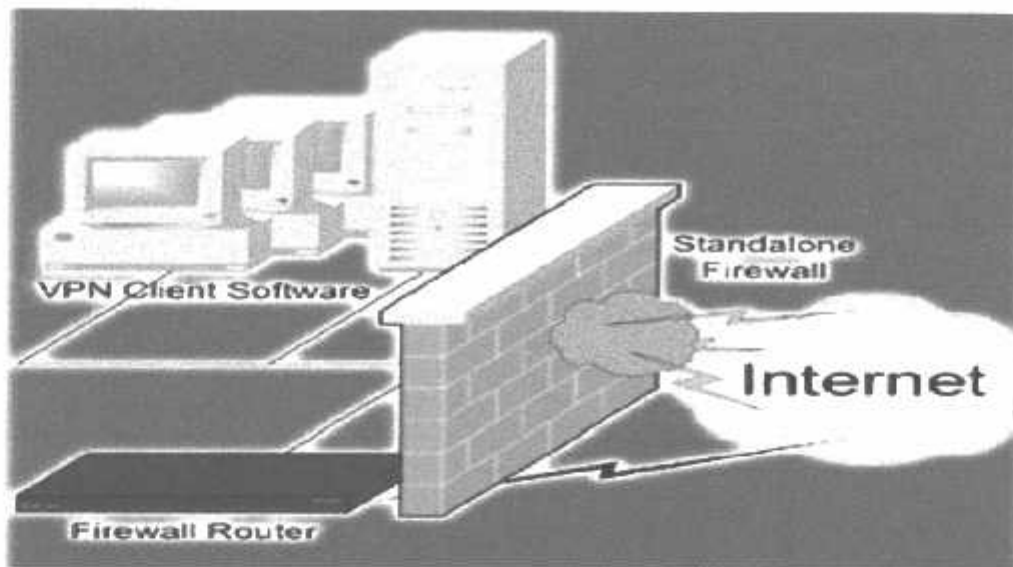
- Menentukan teknologi tipe jaringannya (Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI)
- Memilih model perkabelan (Fiber, UTP, Coaxial)
- Menentukan bentuk topologi jaringan (Bus, Ring, dan Star)
- Menentukan teknologi Client/Server atau Peer to Peer
- Memilih Sistem Operasi Server (Windows NT, 2000, XP, atau Linux).

2.1.3 Gateway

Pintu gerbang sebagai keluar-masuknya paket data dari local network menuju outer network. Tujuannya agar client pada local network dapat berkomunikasi dengan internet. Router dapat disetting menjadi Gateway dimana ia menjadi penghubung antara jaringan local dengan jaringan luar.

2.1.4 Proxy Server

Sebuah fasilitas untuk menghubungkan diri ke internet secara bersama-sama. Memenuhi permintaan user untuk layanan Internet (http, FTP, Telnet) dan mengirimkannya sesuai dengan kebijakan. Bertindak sebagai gateway menuju layanan. Mewakili paket data dari dalam dan dari luar. Menangani semua komunikasi internet – eksternal. Bertindak sebagai gateway antara mesin internal dan eksternal. Proxy server mengevaluasi dan mengontrol permintaan dari client, jika sesuai policy dilewatkan jika tidak di deny/drop. Menggunakan metode NAT. Memeriksa isi paket.



Gambar 1.5 www.cisco.com

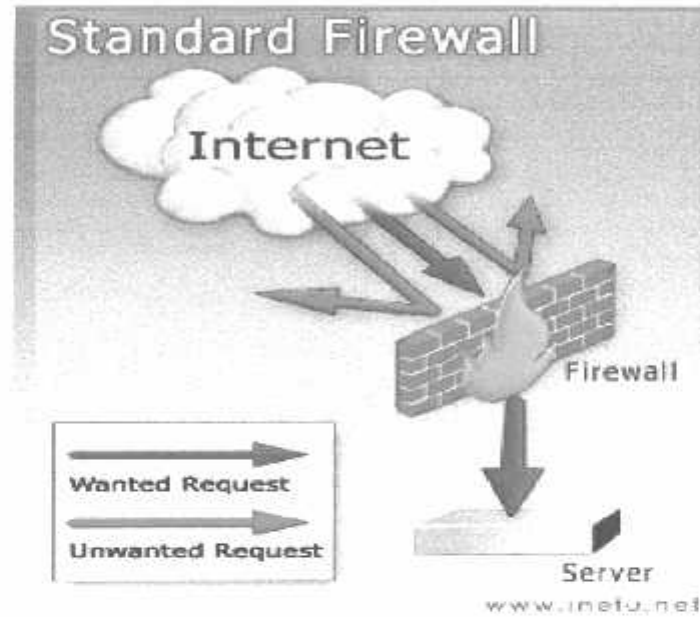
2.1.5 Firewall

Firewall merupakan alat untuk mengimplementasikan kebijakan *security* (*security policy*). Sedangkan kebijakan *security*, dibuat berdasarkan pertimbangan antara fasilitas yang disediakan dengan implikasi *security*-nya. Semakin ketat kebijakan *security*, semakin kompleks konfigurasi layanan informasi atau semakin sedikit fasilitas yang tersedia di jaringan. Sebaliknya, dengan semakin banyak fasilitas yang tersedia atau sedemikian sederhananya konfigurasi yang diterapkan, maka semakin mudah orang-orang 'usil' dari luar masuk ke dalam sistem (akibat langsung dari lemahnya kebijakan *security*).

Dalam terminologi internet, istilah "firewall" didefinisikan sebagai sebuah titik diantara dua/lebih jaringan dimana semua lalu lintas (trafik) harus melaluinya (*chooke point*); trafik dapat dikendalikan oleh dan diautentifikasi

melalui suatu perangkat, dan seluruh trafik selalu dalam kondisi tercatat (*logged*). Dengan kata lain, "firewall adalah penghalang (*barrier*) antara 'kita' dan 'mereka' dengan nilai yang diatur (*arbitrary*) pada 'mereka' (Cheeswick, W & Bellovin, S., 1994).

Ilustrasi dari firewall



Gambar 1.6 Standard Firewall

Firewall memiliki beberapa karakteristik, diantaranya :

1. Seluruh hubungan/kegiatan dari dalam ke luar, harus melewati firewall. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memblok/membatasi secara fisik semua akses terhadap jaringan lokal, kecuali melewati firewall.
2. Hanya Kegiatan yang terdaftar/dikenal yang dapat melewati/melakukan hubungan, hal ini dapat dilakukan dengan mengatur policy pada konfigurasi keamanan lokal. Banyak sekali jenis firewall yang dapat dipilih sekaligus berbagai jenis policy yang ditawarkan.

3. Firewall itu sendiri haruslah kebal atau relatif kuat terhadap serangan/kelemahan. Hal ini berarti penggunaan sistem yang dapat dipercaya dan dengan operating system yang relatif aman.

Firewall bisa memblokir koneksi dari jaringan atau IP tertentu. Selain itu mekanisme filter juga memudahkan kita dalam men-setting firewall sehingga lebih fleksible dalam pengaksesan. Secara visual, user akan diberikan notifikasi jika terjadi akses dari luar atau akses dari dalam ke luar. Kita bisa menentukan apakah kita mengizinkan akses ini. Jadi firewall ini melindungi jaringan dan sekaligus melindungi komputer di dalam jaringan tersebut. Akses yang dimaksud dalam hal ini adalah akses remote dari komputer lain.

2.2 Virtual LAN

VLAN berupa suatu software dari device switch yang berfungsi untuk mengelompokkan user berdasarkan fungsional, 1 broadcast domain (1 VLAN) dan antar VLAN dapat terkoneksi dengan router. Teknologi VLAN adalah suatu cara yang memisahkan segmen-segmen pada switch dimana antara 1 segmen dengan segmen lain tidak dapat terkoneksi, koneksi dapat dilakukan dengan menggunakan router. Dalam satu switch akan berbeda network-id-nya dan berbeda broadcast domainnya.

2. 3 L2TP (Layer Two Tunneling Protocol)

Layer Two Tunneling Protocol (L2TP) adalah sebuah standart internet Engineering Task Force (IETF) untuk masalah protocol Tunneling yang digunakan Untuk melakukan enkapsulasi terhadap frame-frame protocol.

Point to Point Protocol(PPP) untuk ditransmisikan melalui jaringan TCP/IP.X25, frame relay atau jaringan Asynchronous Transfer Mode (ATM).

L2TP membentuk tunnel LAC hingga LNS, sehingga data yang dilewatkan tidak dapat terlihat secara transparan oleh pengguna jaringan publik. Ada beberapa bentuk keamanan yang diberikan oleh L2TP, yaitu :

1. Keamanan Tunnel Endpoint
2. Keamanan Level Paket
3. Keamanan End to End

2. 4 Pengertian MikroTik Router OS



MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bapenggunanya. Administrasinya dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (PersonalComputer). PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar

(network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai.

2. 4. 1 Sejarah MikroTik RouterOS

MikroTik adalah sebuah perusahaan kecil berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Pembentukannya diprakarsai oleh John Trully dan Arnis Riekstins. John Trully adalah seorang berkewarganegaraan Amerika yang bermigrasi ke Latvia. Di Latvia ia bejumpa dengan Arnis, Seorang darjana Fisika dan Mekanik sekitar tahun 1995. John dan Arnis mulai me-routing dunia pada tahun 1996 (misi MikroTik adalah me-routing seluruh dunia). Mulai dengan sistem Linux dan MS-DOS yang dikombinasikan dengan teknologi Wireless-LAN (WLAN) Aeronet berkecepatan 2 Mbps di Moldova, negara tetangga Latvia, baru kemudian melayani lima pelanggannya di Latvia.

Prinsip dasar mereka bukan membuat Wireless ISP (W-ISP), tetapi membuat program router yang handal dan dapat dijalankan diseluruh dunia. Latvia hanya merupakan tempat eksperimen John dan Arnis, karena saat ini mereka sudah membantu negara-negara lain termasuk Srilanka yang melayani sekitar 400 pengguna. Linux yang pertama kali digunakan adalah Kernel 2.2 yang dikembangkan secara bersama-sama dengan bantuan 5-15 orang staff Research and Development (R&D) MikroTik yang sekarang menguasai dunia routing di negara-negara berkembang. Menurut Arnis, selain staf di lingkungan MikroTik, mereka juga merekrut tenaga-tenaga lepas dan pihak ketiga yang dengan intensif mengembangkan MikroTik secara marathon.

2. 4. 2 Jenis-Jenis Mikrotik

1. MikroTik RouterOS yang berbentuk software yang dapat di-download di www.mikrotik.com. Dapat diinstal pada komputer rumahan (PC).
3. BUILT-IN Hardware MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam board router yang didalamnya sudah terinstal Mikrotik RouterOS.

2. 4. 3 Fitur-Fitur Mikrotik

1. Address List : Pengelompokan IP Address berdasarkan nama
 2. Asynchronous : Mendukung serial PPP dial-in / dial-out, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius, dial on demand, modem pool hingga 128 ports.
 3. Bonding : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka ethernet ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
 4. Bridge : Mendukung fungsi bridge spanning tree, multiple bridge interface, bridging firewalling.
 5. Data Rate Management : QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar peer to peer
 6. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP Relay; DHCP Client, multiple network DHCP; static and dynamic DHCP leases.
 7. Firewall dan NAT : Mendukung pemfilteran koneksi peer to peer, source NAT dan destination NAT. Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP
-

- address, range port, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP Flags dan MSS.
8. Hotspot : Hotspot gateway dengan otentikasi RADIUS. Mendukung limit data rate, SSL ,HTTPS.
 9. IPSec : Protokol AH dan ESP untuk IPSec; MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkripsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; Perfect Forwarding Secresy (PFS) MODP groups 1, 2,5
 10. ISDN : mendukung ISDN dial-in/dial-out. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius. Mendukung 128K bundle, Cisco HDLC, x751, x75ui, x75bui line protokol.
 11. M3P : MikroTik Protokol Paket Packer untuk wireless links dan ethernet.
 12. MNDP : MikroTik Discovery Neighbour Protokol, juga mendukung Cisco Discovery Protokol (CDP).
 13. Monitoring / Accounting : Laporan Traffic IP, log, statistik graph yang dapat diakses melalui HTTP.
 14. NTP : Network Time Protokol untuk server dan clients; sinkronisasi menggunakan system GPS.
 15. Poin to Point Tunneling Protocol : PPTP, PPPoE dan L2TP Access Consentrator; protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1 MSCHAPv2; otentikasi dan laporan Radius; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPOE; limit data rate.
-

16. Proxy : Cache untuk FTP dan HTTP proxy server, HTTPS proxy; transparent proxy untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung parent proxy; static DNS.
 17. Routing : Routing statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
 18. SDSL : Mendukung Single Line DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
 19. Simple Tunnel : Tunnel IPIP dan EoIP (Ethernet over IP).
 20. SNMP : Simple Network Monitoring Protocol mode akses read-only.
 21. Synchronous : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media ttypes; sync-PPP, Cisco HDLC; Frame Relay line protokol; ANSI-617d (ANDI atau annex D) dan Q933a (CCITT atau annex A); Frame Relay jenis LMI.
 22. Tool : Ping, Traceroute; bandwidth test; ping flood; telnet; SSH; packet sniffer; Dinamik DNS update.
 23. UPnP : Mendukung antarmuka Universal Plug and Play.
 24. VLAN : Mendukung Virtual LAN IEEE 802.1q untuk jaringan ethernet dan wireless; multiple VLAN; VLAN bridging.
 25. VoIP : Mendukung aplikasi voice over IP.
 26. VRRP : Mendukung Virtual Router Redudant Protocol.
 27. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS.
-



BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Deskripsi Sistem

Mikrotik pada standar perangkat keras berbasis Personal Computer (PC) dikenal dengan kestabilan, kualitas kontrol dan fleksibilitas untuk berbagai jenis paket data dan penanganan proses rute atau lebih dikenal dengan istilah routing.

Mikrotik yang dibuat sebagai router berbasis PC banyak bermanfaat untuk sebuah ISP yang ingin menjalankan beberapa aplikasi mulai dari hal yang paling ringan hingga tingkat lanjut. Contoh aplikasi yang dapat diterapkan dengan adanya Mikrotik selain routing adalah aplikasi kapasitas akses (bandwidth) manajemen, firewall, wireless access point (WiFi), backhaul link, sistem hotspot, Virtual Private Network (VPN) server dan masih banyak lainnya.

3.1.2 Analisis Masalah

Dari tahap analisis dapat diketahui dengan jelas masalah-masalah apa saja yang sering muncul, bagaimana cara menyelesaikan masalah atau kendala pada pengaturan sampai solusi yang dapat diajukan untuk memecahkan masalah tersebut. Untuk mengurangi dampak ketidakstabilan koneksi antara komputer perlu adanya *router* dalam jaringan, yang bertugas melakukan pengaturan seefektif mungkin ke seluruh *client*, dengan ini di harapkan tidak akan ada lagi *user* yang mengeluh atas masalah konektivitas . Atas dasar tersebut, mengaplikasikan Mikrotik OS sebagai *router* jaringan yang memiliki *feature* dan

tools yang cukup lengkap baik untuk jaringan kabel maupun jaringan *wireless*. penggunaan pada transfer data dalam jaringan. Oleh karena itu diperlukan program yang dapat mengatur alur dari masing-masing komputer yang melewati *router* tersebut.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi sistem [8]. Spesifikasi ini juga meliputi elemen-elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan. Kebutuhan non-fungsional terbagi menjadi dua analisis, yaitu analisis perangkat keras, perangkat lunak.

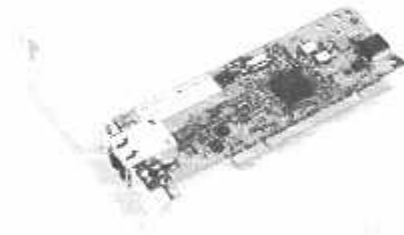
3.1.4 Analisis Perangkat Keras

Analisis perangkat keras terbagi menjadi dua analisis, yaitu analisis perangkat keras yang ada saat ini dan perangkat keras yang dibutuhkan.

Spesifikasi perangkat keras adalah :

- a. Hardisk dengan kapasitas 80 GB
 - b. Memory dengan kapasitas 512 MB
 - c. Laptop
 - d. Keyboard dan mouse
 - e. Processor dengan kecepatan 1,6 GHz
 - f. Komputer
 - g. *Network Interface Cards* (NIC) atau Kartu Jaringan
-

Kartu Jaringan (NIC) merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antara komputer, kebanyakan kartu jaringan adalah kartu internal, yaitu kartu jaringan yang di pasang pada slot ekspansi di dalam komputer. Beberapa komputer seperti komputer MAC, menggunakan sebuah kotak khusus yang ditancapkan ke port serial atau SCSI port komputernya. Pada computer notebook ada slot untuk kartu jaringan yang biasa disebut PCMCIA slot. Kartu jaringan yang banyak terpakai saat ini adalah : kartu jaringan Ethernet, LocalTalk konektor, dan kartu jaringan Token Ring. Yang saat ini populer digunakan adalah Ethernet.



Gambar 3. 6 NIC (Network Interface Card) / Kartu Jaringan

Kartu jaringan Ethernet biasanya dibeli terpisah dengan komputer, kecuali seperti komputer Macintosh yang sudah mengikutkan kartu jaringan Ethernet didalamnya. kartu Jaringan ethernet umumnya telah menyediakan port koneksi untuk kabel Koaksial ataupun kabel twisted pair, jika didesain untuk kabel koaksial konektorya adalah BNC, dan apabila didesain untuk kabel twisted pair maka akan punya konektor RJ-45. Beberapa kartu jaringan ethernet kadang juga punya konektor AUI. Semua itu di koneksikan dengan koaksial, twisted pair, ataupun dengan kabel fiber optic

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi mikrotik adalah :

- a. Harddisk dengan kapasitas minimal 1 GB
- b. Memory dengan kapasitas minimal 64 MB
- c. Processor dengan kecepatan minimal 100 MHz
- d. NIC (LANCARD) 2 buah
- e. Monitor SVGA 15", 1024 x 768, 0.297mm, 16ms, 450:1, 450 cd/mBlack.
- f. Keyboard dan mouse
- g. CDROOM

Analisis perangkat keras yang digunakan saat ini sudah memenuhi kebutuhan dalam pengaturan dengan menggunakan mikrotik.

3.1.5 Analisis Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak terbagi menjadi dua analisis yaitu analisis perangkat lunak yang ada saat ini dan perangkat lunak yang dibutuhkan.

Spesifikasi perangkat lunak saat ini adalah :

- a. Sistem Operasi yang digunakan Windows 7
- b. Aplikasi *Microsoft Office 2007*

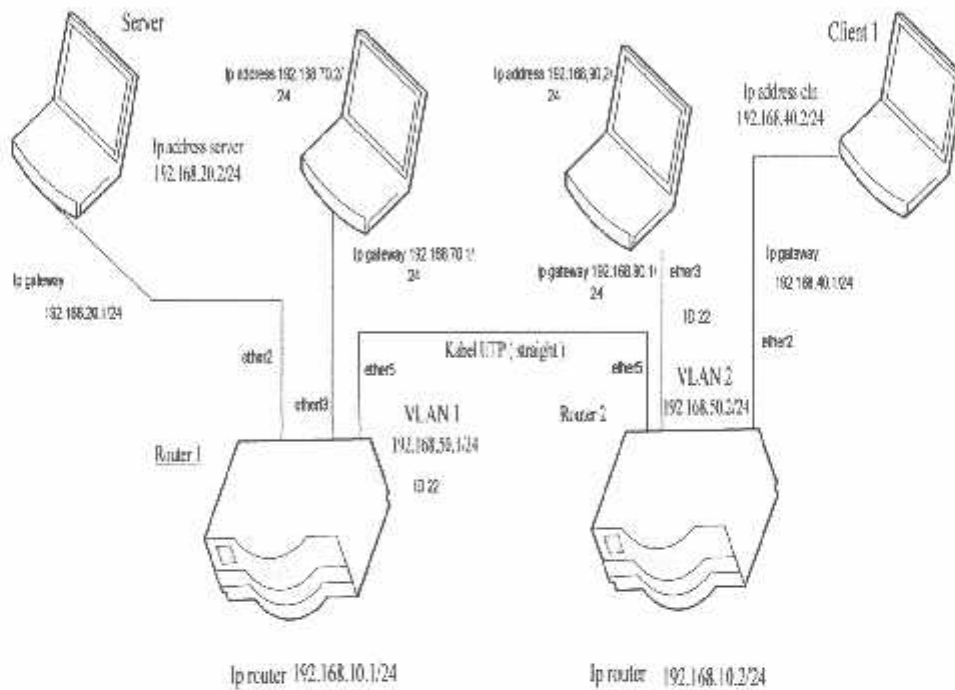
Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi mikrotik adalah :

- a. Sistem Operasi Windows 7
- b. Mikrotik sebagai *software* dalam pengaturan koneksi ke beberapa *personal computer*.
- c. Winbox sebagai aplikasi untuk mengakses konfigurasi router mikrotik dan fitur manajemen, menggunakan antarmuka pengguna grafis.

Perangkat lunak adalah program komputer yang berfungsi sebagai sarana interaksi antara pengguna dan perangkat keras. Perangkat lunak dimana hanya terdapat sistem operasi Windows 7 dan aplikasi *microsoft office 2007*, sedangkan yang dibutuhkan dalam pengaturan dengan menggunakan mikrotik itu sendiri adalah dengan adanya mikrotik sebagai *software* dan winbox sebagai aplikasi.

3.1.6 Topologi Jaringan

Topologi yang digunakan adalah topologi *star*. Topologi model ini dirancang, yang mana setiap komputer terkoneksi ke jaringan/*workgroup* melewati sebuah *Router*.



Gambar 1.7 Topologi Jaringan Router

Penjelasan gambar :

Gambar diatas menerangkan tentang sistem topologi jaringan antara router. Topologi ini dimaksudkan agar kami mampu dan memahami cara pembuatan routing di jaringan yang kompleks. Sistem topologi jaringan router ini menjelaskan Router 1 berhubungan dengan router 2, kemudian kedua Router tersebut nanti akan di hubungkan ke beberapa Laptop/client dimana setiap client masing-masing mempunyai ip addrees yang berbeda dan subnetmask yang sama.

3.1.7 Analisis Kebutuhan Jaringan

Dibawah ini penjelasan tentang perangkat jaringan yang dibutuhkan setiap spesifikasi komputer :

Item	Merek-Tipe
Laptop 14,5 inci	DELL vostro,dll
2 buah Router	Router Board 750
Komputer (PC)	Asus,Thosiba,dll
Kabel UTP (Straight)	RJ-45

Tabel 1.1 Spesifikasi Komputer dan Jaringan

3.1.8 Konfigurasi Jaringan



Gambar 1.8 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.20.2/24

Subnetting Mask : 255.255.255.0

Default Gateway : 192.168.20.1



Gambar 1.9 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.40.2

Subnetting Mask : 255.255.255.0

Default Gateway : 192.168.40.1



Gambar 1.10 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.70.2

Subnetting Mask : 255.255.255.0



Gambar 1.10 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.90.2

Subnetting Mask : 255.255.255.0

3.1.8 Konfigurasi Jaringan



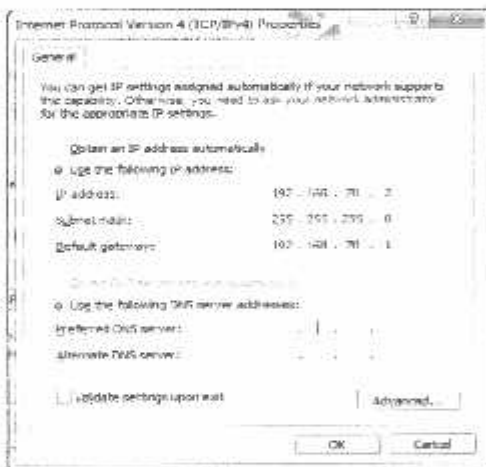
Gambar 1.8 konfigurasi IP address

IP address : 92.168.20.2/24
 Subneting Mask : 55.255.255.0
 Default Gateway : 192.168.20.1



Gambar 1.9 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.40.2
 Subneting Mask : 255.255.255.0
 Default Gateway : 192.168.40.1



Gambar 1.10 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.70.2
 Subneting Mask : 255.255.255.0
 Default Gateway : 192.168.70.1



Gambar 1.10 konfigurasi IP address

IP address : 192.168.90.2
 Subneting Mask : 255.255.255.0
 Default Gateway : 192.168.90.1

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Sistem Operasi

Saat ini sudah banyak sistem operasi yang dapat digunakan sebagai router, mulai yang paling sederhana hingga yang sangat canggih. Dari sekian banyak sistem operasi tersebut yang paling populer dan mulai banyak digunakan adalah mikrotik. Mikrotik mudah digunakan, dan sangat canggih sehingga tidak memerlukan kemampuan teknis yang tinggi, sehingga para pemula pun akan mudah untuk menggunakannya. Mikrotik dapat digunakan dalam 2 tipe, yaitu dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak, dimana keduanya terpasang secara sinkron agar dapat bekerja dengan baik. Dalam bentuk perangkat keras, Mikrotik biasanya sudah diinstalasi pada suatu board tertentu, sedangkan dalam bentuk perangkat lunak. Mikrotik routerOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk network dan jaringan wireless.

3.2.2 Cara menginstal mikrotik adalah :

1. Memulai dengan mendownload mikrotiknya, download ISO nya di <http://www.mikrotik.co.id/getfile.php?nf=mikrotik-3.4.iso>
 2. Kemudian bakar di CD, burning Image
 3. Setelah itu, masukkan cd yang telah terisi mikrotik kedalam komputer
 4. Tunggu hingga pada komputer muncul seperti Gambar 3.6 dibawah ini :
-

9. Login Pada Mikrotik Routers melalui console :

MikroTik v2.9.7

Login: admin

Password: (kosongkan)

Sampai langkah ini sudah bisa masuk pada mesin Mikrotik. User default adalah admin tanpa password, tinggal ketik admin kemudian tekan tombol enter.

10. Untuk keamanan ganti password default

```
[admin@Mikrotik] > password
```

```
old password: *****
```

```
new password: *****
```

```
retype new password: *****
```

```
[admin@ Mikrotik]] >
```

11. Mengganti nama Mikrotik Router, pada langkah ini nama server akan diganti

menjadi "becouz" (nama ini sih bebas2 aja mo diganti)

```
[admin@Mikrotik] > system identity set name=becouz
```

```
[admin@becouz] >
```

12. Melihat interface pada Mikrotik Router

```
[admin@becouz] > interface print
```

```
Flags: X – disabled, D – dynamic, R – running
```

```
# NAME TYPE RX-RATE TX-RATE MTU
```

```
0 R ether1 ether 0 0 1500
```

```
1 R ether2 ether 0 0 1500
```

```
[admin@becouz] >
```

13. Memberikan IP address pada interface Mikrotik. Misalkan ether1 akan digunakan untuk koneksi ke Internet dengan IP 192.168.0.1 dan ether2 akan digunakan untuk network local kita dengan IP 192.168.10.1

```
[admin@becouz] > ip address add address=192.168.0.1
netmask=255.255.255.0 interface=ether1
[admin@becouz] > ip address add address=172.16.0.1
netmask=255.255.255.0 interface=ether2
```

14. Melihat konfigurasi IP address yang sudah berikan

```
[admin@becouz] > ip address print
Flags: X – disabled, I – invalid, D – dynamic
# ADDRESS NETWORK BROADCAST INTERFACE
0 192.168.0.1/24 192.168.0.0 192.168.0.63 ether1
1 172.16.0.1/24 172.16.0.0 172.16.0.255 ether2
[admin@becouz] >
```

15. Memberikan default Gateway, diasumsikan gateway untuk koneksi internet adalah 192.168.0.254

```
[admin@becouz] > /ip route add gateway=192.168.0.254
```

16. Melihat Tabel routing pada Mikrotik Routers

```
[admin@becouz] > ip route print
Flags: X – disabled, A – active, D – dynamic,
C – connect, S – static, r – rip, b – bgp, o – ospf
# DST-ADDRESS PREFSRC G GATEWAY DISTANCE INTERFACE
0 ADC 172.16.0.0/24 172.16.0.1 ether2
1 ADC 192.168.0.0/26 192.168.0.1 ether1
```

```
2 A S 0.0.0.0/0 r 192.168.0.254 ether1
```

```
[admin@becouz] >
```

17. Tes Ping ke Gateway untuk memastikan konfigurasi sudah benar

```
[admin@becouz] > ping 192.168.0.254
```

```
192.168.0.254 64 byte ping: ttl=64 time
```

18. Setup DNS pada Mikrotik Routers

```
[admin@becouz] > ip dns set primary-dns=192.168.0.10 allow-remoterequests=no
```

```
[admin@becouz] > ip dns set secondary-dns=192.168.0.11 allow-remoterequests=no
```

19. Melihat konfigurasi DNS

```
[admin@becouz] > ip dns print
```

```
primary-dns: 192.168.80.1
```

```
secondary-dns: 192.168.0.11
```

```
allow-remote-requests: no
```

```
cache-size: 2048KiB
```

```
cache-max-ttl: 1w
```

```
cache-used: 16KiB
```

```
[admin@becouz] >
```

20. Tes untuk akses domain, misalnya dengan ping nama domain

```
[admin@becouz] > ping yahoo.com
```

```
216.109.112.135 64 byte ping: ttl=48 time=250 ms
```

```
10 packets transmitted, 10 packets received, 0% packet loss
```

```
round-trip min/avg/max - 571/571.0/571 ms
```

```
[admin@becouz] >
```

Jika sudah berhasil reply berarti seting DNS sudah benar.

21. Setup Masquerading, Jika Mikrotik akan dipergunakan sebagai gateway server maka agar client computer pada network dapat terkoneksi ke internet perlu dimasquerading.

```
[admin@becouz]> ip firewall nat add action=masquerade outinterface=
ether1 chain=srenat
```

```
[admin@becouz] >
```

22. Melihat konfigurasi Masquerading

```
[admin@becouz]ip firewall nat print
```

```
Flags: X – disabled, I – invalid, D – dynamic
```

```
0 chain=srenat out-interface=ether1 action=masquerade
```

```
[admin@becouz] >
```

Setelah langkah ini bisa dilakukan pemeriksaan untuk koneksi dari jaringan local. Dan jika berhasil berarti sudah berhasil melakukan instalasi Mikrotik Router sebagai Gateway server. Setelah terkoneksi dengan jaringan Mikrotik dapat dimanage menggunakan WinBox yang bisa di download dari Mikrotik.com atau dari server mikrotik.

Misal Ip address server mikrotik kita 192.168.0.1, via browser buka <http://192.168.0.1> dan download WinBox. Jika menginginkan client mendapatkan IP address secara otomatis maka perlu setup dhcp server pada Mikrotik. Berikut langkah-langkahnya :

1. Buat IP address pool

```
/ip pool add name=dhcp-pool ranges=172.16.0.10-172.16.0.20
```

2. Tambahkan DHCP Network dan gatewaynya yang akan didistribusikan ke client Pada contoh ini networknya adalah 172.16.0.0/24 dan gatewaynya 172.16.0.1

```
/ip dhcp-server network add address=172.16.0.0/24 gateway=172.16.0.1
```

3. Tambahkan DHCP Server (pada contoh ini dhcp diterapkan pada interface ether2)

```
/ip dhcp-server add interface=ether2 address-pool=dhcp-pool
```

4. Lihat status DHCP server

```
[admin@becouz]> ip dhcp-server print
```

```
Flags: X – disabled, I – invalid
```

```
# NAME INTERFACE RELAY ADDRESS-POOL LEASE-TIME ADD-ARP
```

```
0 X dhcp1 ether2
```

Tanda X menyatakan bahwa DHCP server belum enable maka perlu dienablekan terlebih dahulu pada langkah 5.

5. Jangan Lupa dibuat enable dulu dhcp servernya

```
/ip dhcp-server enable 0
```

kemudian cek kembali dhcp-server seperti langkah 4, jika tanda X sudah tidak ada berarti sudah aktif.

6. Tes Dari client

```
c:\>ping www.yahoo.com
```

untuk bandwidth controller, bisa dengan sistem simple queue ataupun bisa dengan mangle [admin@becouz] queue simple> add name=Komputer01

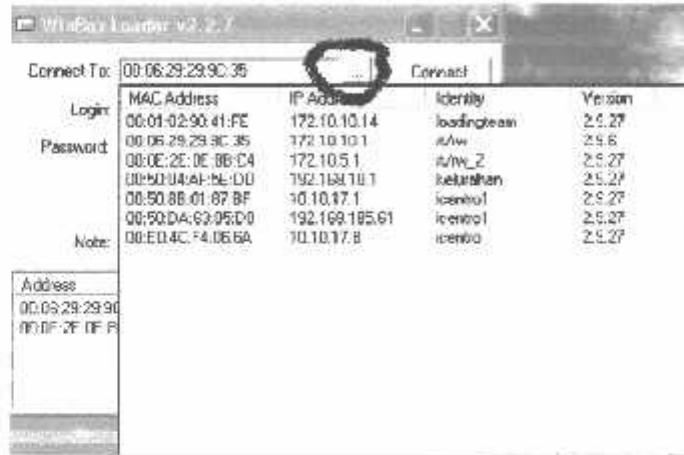
```
interface=ether2 target-address=172.16.0.1/24 max-limit=65536/131072
```

```
[admin@becouz] queue simple> add name=Komputer02
```

interface=ether2 target-address=172.16.0.2/24 max-limit=65536/131072

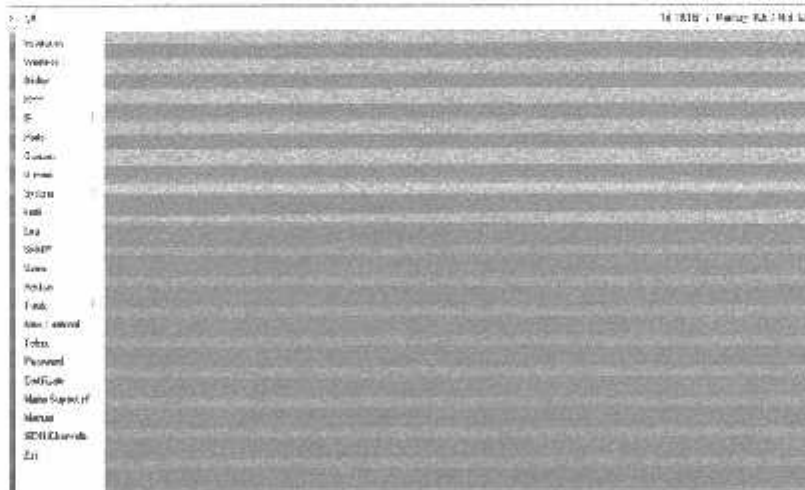
3.2.3 Cara meremote menggunakan winbox adalah :

- a. Jalankan program Winbox, lalu klik Simbol Titik Tiga (browse mikrotik) pada posisi sebelah kanan Connect To :, lalu klik Connect.



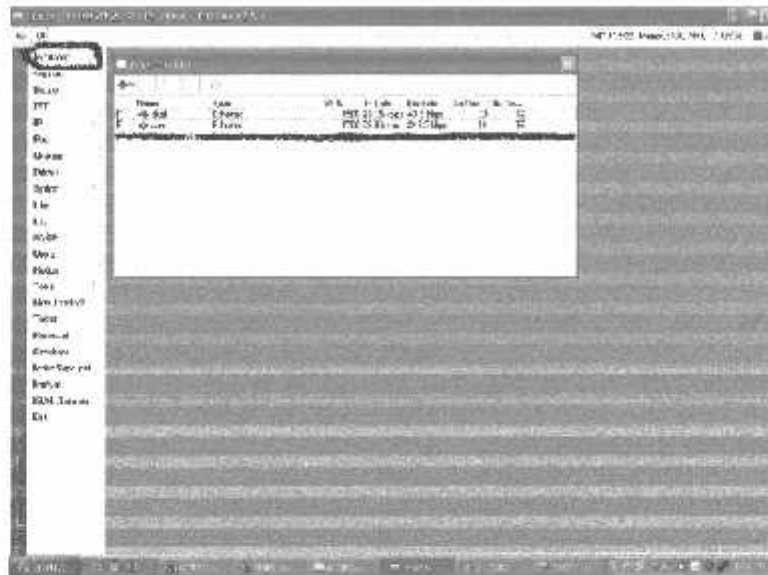
Gambar 3.8 Instal Winbox

- b. Selanjutnya Pilih *router* yang diinstal, *default identity* nya **mikrotik**, *username* **admin**, *password* kosong.



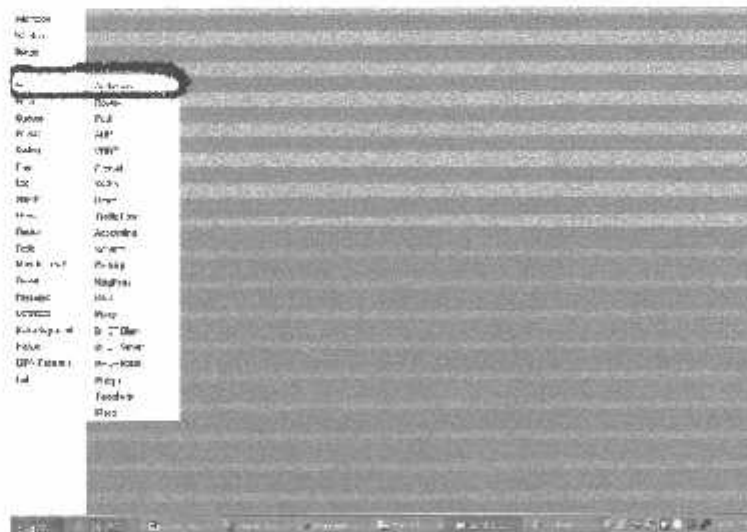
Gambar 3.9 Menu Router

- c. Pilih menu **Interface**, jika telah berjalan dengan benar, maka akan muncul 2 buah interface lancard.



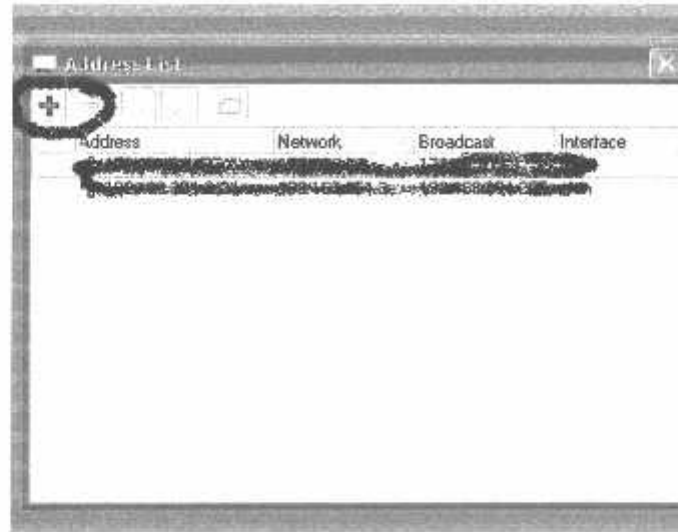
Gambar 3.10 Menu Interface

- d. Setelah itu, pilih menu IP address

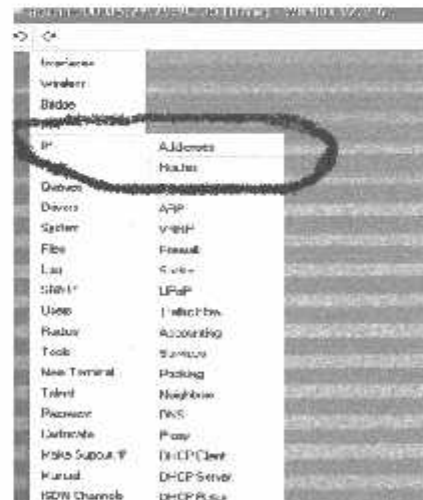


Gambar 3.11 Menu IP Address

- e. Muncul Tampilan seperti di bawah ini, kemudian tekan tombol plus + di pojok kirinya.

**Gambar 3.12** Menu Address List

- f. Tambahkan Ip addressnya, missal IP pada mikrotik : **192.168.10.1/24** dan berinama, kemudian tekan tombol plus + di pojok kiri nya, kemudian tambahkan IP address lokal **10.10.10.1**, maka masukkan IP address **10.10.10.1/24**, kemudian pilih sub Menu **Routes**.

**Gambar 3.13** Sub menu routers

- g. Kemudian masukkan **IP gateway** nya, dengan cara menekan tombol plus + di pojok kiri yaitu **IP Router1 192.168.10.1**, kemudian pada **Router2 192.168.10.2** tekan tombol OK.



Gambar 3.14 Route List

- h. Lakukan restart pada router dengan cara menekan **New Terminal**



Gambar 3.19 Menu Firewall New Terminal

3.4.3 Langkah-langkah konfigurasi IP Address Gateway Server

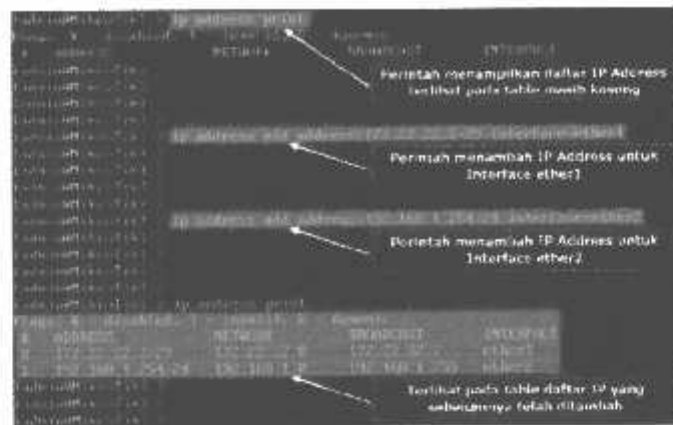
1. Karena Gateway MikroTik akan menghubungkan area local dan area public maka pada PC Gateway sudah harus terpasang minimal 2 buah Ethernet Card, dalam hal ini Interface Public dan Interface Local. Sebagai langkah awal harus memastikan bahwa kedua interface telah dikenali oleh PC Gateway. Untuk itu masuk ke sistem MikroTik setelah sebelumnya Login, lalu ketikkan perintah berikut pada prompt : [admin@MikroTik] > interface ethernet print Jika kedua interface terdeteksi maka akan tampil seperti terlihat pada gambar

```
admin@MikroTik:~> interface ethernet print
Interface list:
-----
 0. name: ether1, speed: 100Mbps, mtu: 1500, type: ether, enabled
 1. name: ether2, speed: 100Mbps, mtu: 1500, type: ether, enabled
-----
admin@MikroTik:~>
```

The image shows a terminal window with a dark background and white text. At the top, there is a system boot log. Below that, the prompt is 'admin@MikroTik:~>'. The command 'interface ethernet print' has been entered, and the output shows two interfaces: ether1 and ether2, both with a speed of 100Mbps and mtu of 1500. Two arrows originate from text boxes: one points to the 'ether1' line and is labeled 'Label Interface', and the other points to the 'ether2' line and is labeled 'Perintah menampilkan daftar Interface'.

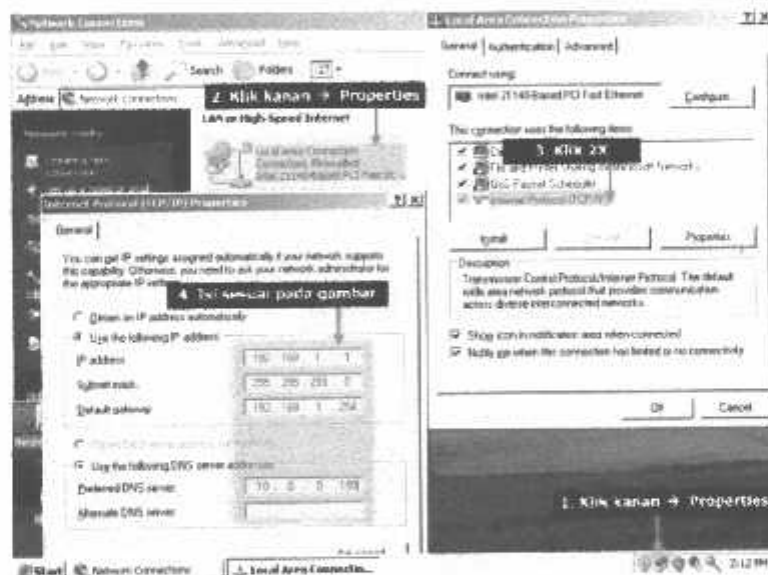
Gambar 3.20 Interface Ethernet

Konfigurasi IP Address untuk kedua Interface



Gambar 3.21 Konfigurasi IP Address

2. Konfigurasi IP Address Client-01, cara yang sama dilakukan pada Client-02 dan Client-03, yang berbeda, hanyalah IP Address yang diberikan.



Gambar 3.22 Konfigurasi IP Address

3. Untuk melakukan konfigurasi pada Gateway Mikrotik kali ini akan menggunakan Tools bawaan Mikrotik sendiri yang bernama WINBOX, alasan utama menggunakan winbox karena aplikasi tersebut sudah berbasis GUI sehingga lebih mudah dan telah berjalan di atas OS Windows. Cara

memp peroleh aplikasi winbox yaitu dengan mendownloadnya dari gateway mikrotik via Web, untuk itu sebelumnya pastikan dulu PC *client* telah terkoneksi ke gateway mikrotik. Cara termudah untuk memastikan hal itu adalah dengan melakukan tes PING dari *client* ke gateway mikrotik, jika sudah ada pesan Reply berarti telah terkoneksi dengan baik.



Gambar 3.23 Routing gateway

a) Menu Tools

Menu ini berisi beberapa submenu *tool* yang digunakan untuk menguji jaringan maupun merekam kondisi suatu jaringan.

b) Menu *Queues*

Quality of Service(QoS) berarti router harus melakukan prioritas dan mengatur trafik jaringan. QoS tidak hanya sebatas membatasi saja tetapi lebih bertujuan untuk menjaga kualitas. Untuk menjalankan QoS, mikrotik mempunyai mekanisme mengatur *bandwidth* antara lain:

1. Kecepatan data berdasar alamat IP, subnet, protokol, port.
2. Penggunaan *burst* untuk meningkatkan kecepatan *Web access*.

3. Pembagian trafik secara merata ke setiap pengguna.

Queuing digunakan saat trafik meninggalkan router menuju interfas fisik atau menuju ke interface virtual(global-in, global-out, dan global-total). Masing-masing virtual interface tersebut berfungsi sebagai berikut:

1. *Global-in* merupakan informasi semua trafik yang diterima semua *interface* router sebelum melalui paket filter. *Global-in* queuing dieksekusi setelah *mangle* dan *dst-nat*.
2. *Global-out* merupakan informasi semua trafik yang keluar dari *interface* router. Queue yang dipasang disini akan mengatur trafik sebelum meninggalkan *router*.
3. *Global-total* merupakan informasi semua trafik yang keluar dan masuk *interface* router. Jika queuing dipasang maka akan membatasi total kecepatan pada kedua arah. QoS dapat beroperasi dengan cara drop paket, data tidak akan berpengaruh pada paket TCP karena setiap paket yang *didrop* akan dikirimkan ulang.

3.2.4 Firewall untuk router mikrotik

Untuk mengamankan *router* mikrotik dari serangan orang-orang yang tidak bertanggung jawab, *traffic* virus dan *excess* ping, berikut ini langkah-langkah yang harus dilakukan :

1. Buat *address-list* "*trusted-network*" yang berisi alamat IP yang berhak mengakses *router* dan masuk dalam kategori "*Trusted Network*".
-

2. Selanjutnya buat chain virus agar *port-port* yang sering dimanfaatkan virus di blok sehingga *traffic* virus tidak dapat dilewatkan, tetapi perlu diperhatikan jika ada *user* yang kesulitan mengakses *service* tertentu apakah *port* yang dibutuhkan *user* tersebut terblokir oleh *firewall*.

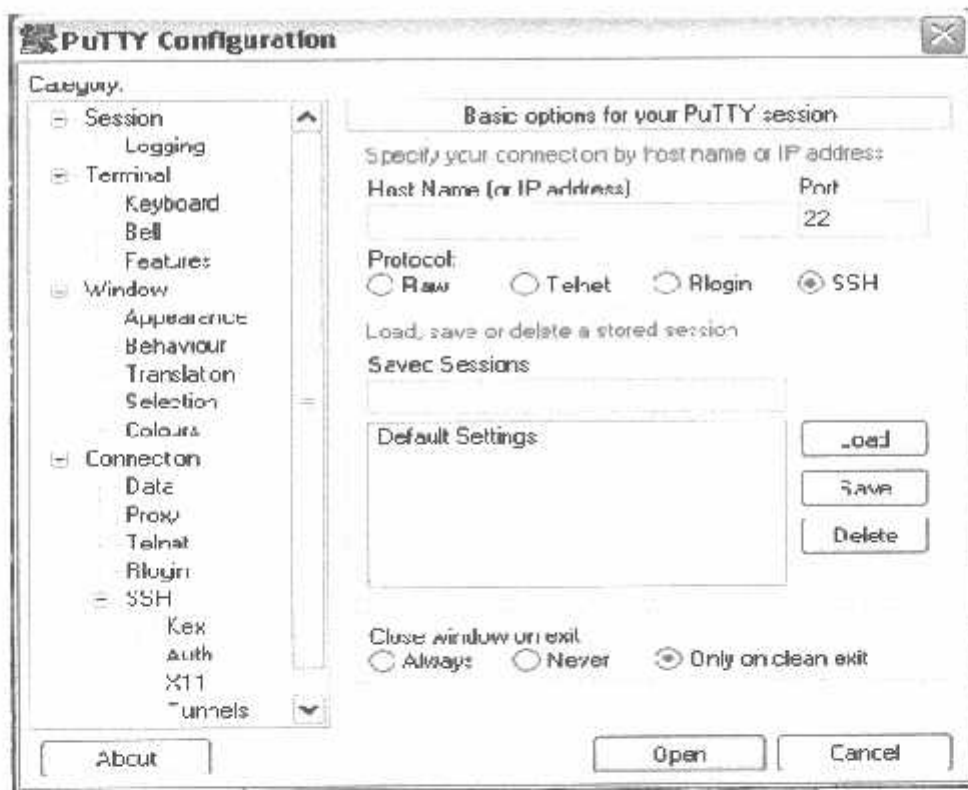
Dengan *firewall* diatas maka :

1. *Router* hanya dapat diakses *service* FTP, SSH, Web dan *winbox* dari IP yang telah didefinisikan dalam *address-list* "*trusted-network*".
2. *Port-port* yang sering dimanfaatkan oleh virus di blok oleh *router* sehingga *traffic* virus tidak dapat melewati *router*, tetapi perlu diperhatikan jika ada *user* yang mengakses *service* tertentu harus dicek pada *chain*="virus" apakah *port* yang dibutuhkan *user* tersebut terblokir oleh *firewall* atau tidak.

3.2.5 Akses Mikrotik

Cara pengaksesan MikroTik Router, antara lain :

Via Console/Command Mikrotik Jenis router board maupun PC bisa kita akses langsung via console/shell maupun remote akses menggunakan PUTTY (www.putty.nl)

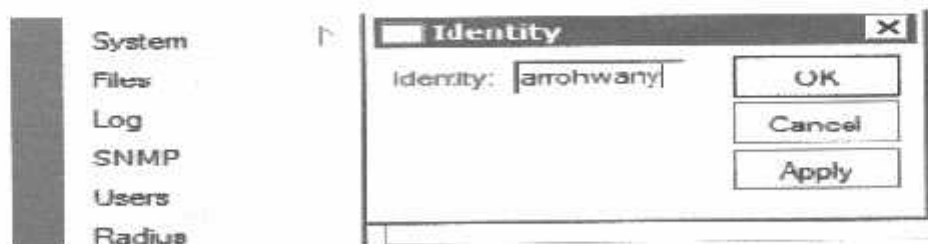


Gambar 2.12 Configuration PUTTY

Tips Command : "Manfaatkan auto complete" (mirip bash auto complete di linux) Tekan Tombol TAB di keyboard untuk mengetahui/melengkapi daftar perintah selanjutnya. Jadi perintah yang panjang tidak perlu kita ketik lagi, cukup ketikkan awal perintah itu, lalu tekan TAB-TAB maka otomatis Shell akan menampilkan/melengkapi daftar perintah yang kita maksud.

3.3 Mengganti Nama Sistem Pada winbox

Via WinBox:



Gambar 2.13 via winbox Identity



BAB IV

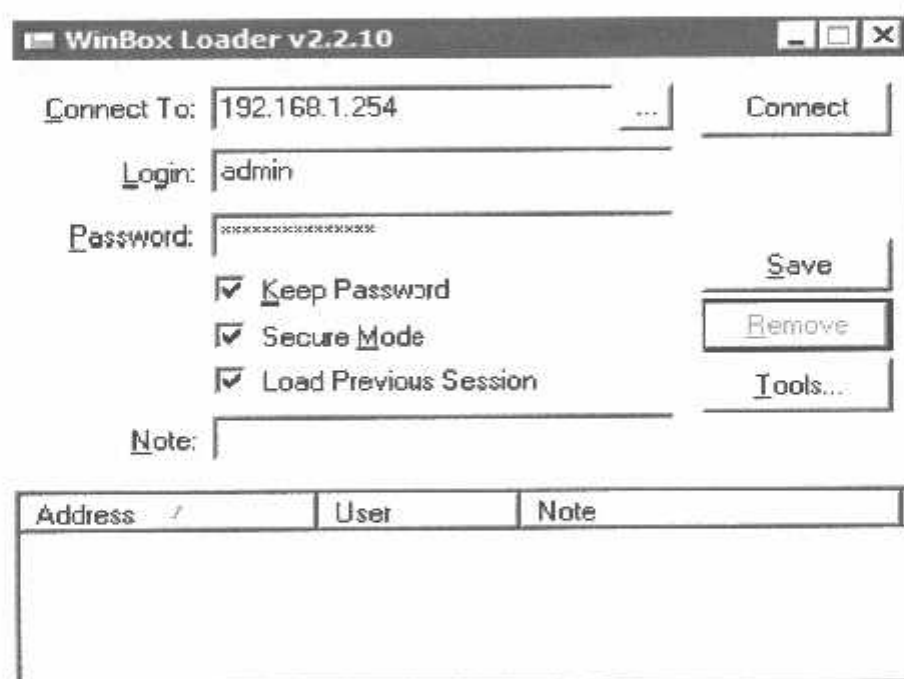
IMPLEMENTASI & PENGUJIAN

4.1 Pembuatan Program

4.1.1 Menggunakan Via Winbox

Mikrotik bisa juga diakses/remote menggunakan tool winbox (utility kecil di windows yang sangat praktis dan cukup mudah digunakan).Tampilan awal mengaktifkan winbox seperti ini:

sumber<http://images.arrohwany.multiply.com/attachment/0/>



Gambar 3.1 Login Awal Winbox

Winbox bisa mendeteksi mikrotik yang sudah di install asal masih dalam satu network, yaitu dengan mendeteksi MAC address dari ethernet yang terpasang di Mikrotik.

4.1.3 Setting IP Address pada tiap Ethernet

Dengan Mengikuti langkah-langkah sbb:

Klik tanda “+” : Selanjutnya → klik Pada IP → ADDRESS

Lalu isikan ip address pada Router 1= 192.168.10.1 dan Interface = Pindah ke Ether5 dan ip address pada Router 2= 192.168.10.2 dan Interface =pada Ether5 untuk lebih jelas lihat gambar berikut :



Gambar 3.4 Setting ip address melalui winbox

4.1.4 Memasukkan IP address untuk VLAN

(Fungsi Router: Agar dapat connect ke internet lewat pintu gerbang IP Gateway yang diberi ISP).

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

Via winbox

Klik tanda “+” : selanjutnya masukan ip address untuk : VLAN1 =192.168.50.1
 Network=192.168.50.0 Broadcast=192.168.50.255 Begitupun untuk
 VLAN2=192.168.50.2 Network =192.168.50.0 Broadcast – 192.168.50.255. Dan
 pada interface=Vlan

Contoh seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3.5

Setting ip address untuk Vlan pada winbox

4.1.5 Router testing connection

Untuk melakukan test koneksi, lakukan langkah-langkah sebagai berikut

: Klik New terminal , Test ping ke ip address Router 1 dan ip address Router 2 , sampai di sini seharusnya router sudah bisa saling terhubung :



Gambar 3.6. Router Testing Connection.

4.1.6 Proses Memasukan IP Router 1

Untuk dapat mengkoneksikan dari router1 ke router 2 , lakukan langkah-langkah sebagai berikut :

Pada Router1:

Isikan ip router dengan user ITN Kemudian klik New PPP Secrets dengan Name ITN ,Isikan Passwordnya , Local add = 10.10.10.1 Remote add = 20.20.20.1 kemudian klik Oke.

Contoh gambar sebagai berikut :

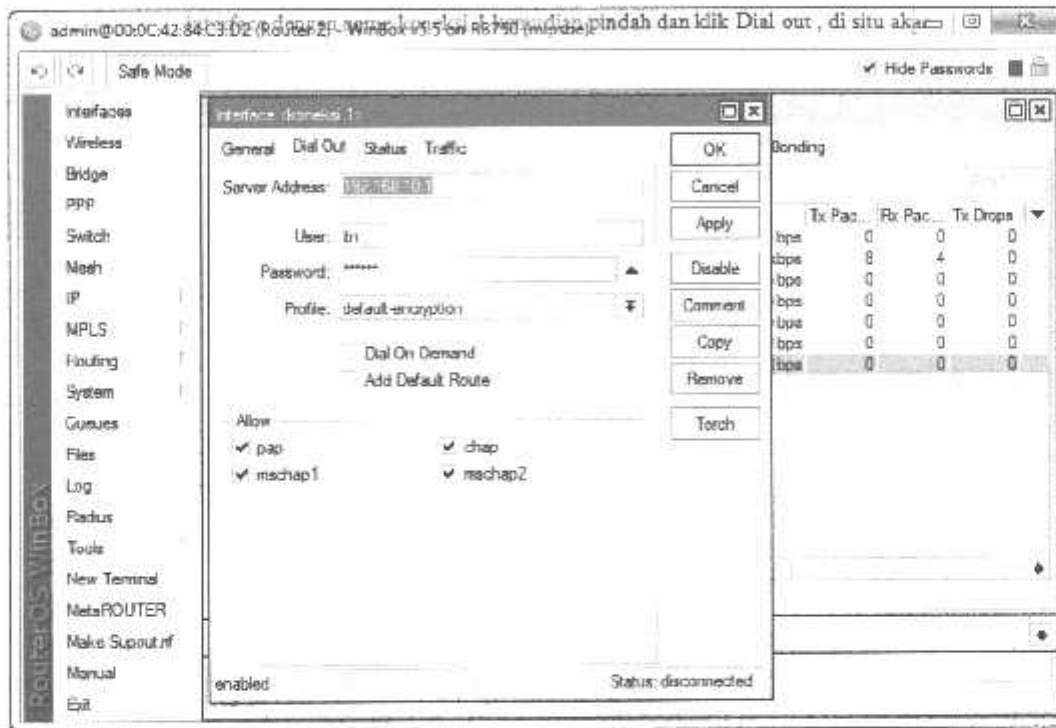


Gambar 3.7 Setting IP router untuk PPP secrets

4.1.7 Proses Memasukan IP Router 2

Untuk setting Router 2 : Klik pada menu interface lalu tekan “+” lalu klik L2TP Client dan akan muncul interface dengan name koneksi 1 kemudian pindah dan klik Dial out , di situ akan muncul server address lalu isikan ip address router 1 = 192.168.10.1. Selanjutnya isikan nama = ITN dengan password 123456.

Contoh seperti gambar berikut :



Gambar 3.8 Setting IP Router untuk L2TP Client

4.1.8 Sharing Data melalui dua Router

Dengan langkah langkah sebagai berikut :

Misalnya: isikan ip address computer 1 dengan 192.168.70.2 gateway 192.168.70.1 pada ethert3 sedangkan untuk computer 2 isikan 192.168. 90.2 gateway 192.168.90.1 pada ethert3.

Langkah selanjutnya kita akan mensharing data dari server ke client Misalnya data pada komputer kita dengan nama / data Klik pada menu search

pada salah satu komputer dengan nama ip address kita 192.168.20.2 setelah itu oke, lalu akan muncul name/ alamat ip address kita.

Nah , dari situ kita bisa mengopy data/file yang kita maksud lalu di paste ke computer kita. Begitu pun pada komputer lain kita bisa mensharing data seperti yang di atas dengan cara yang sama.

Untuk mengecek jalur data pada VLAN Data yang di sharing dengan melihat tanda pada interface list “Tx dan Rx “

Interface	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN	VRRP	Bonding
Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac...	Rx Pac...	Tx Drops
R ether1	Ethernet	1526	0 bps	0 bps	0	0	0
R ether2	Ethernet	1524	1838 bps	0 bps	2	0	0
R ether3	Ethernet	1524	1638 bps	0 bps	2	0	0
R ether4	Ethernet	1524	0 bps	0 bps	0	0	0
R ether5	Ethernet	1524	40.3 kbps	2.0 kbps	6	3	0
R vlan1	VLAN	1520	38.5 kbps	1743 bps	4	3	0
R sbr1	L2TP Client		0 bps	0 bps	0	0	0

Gambar 3.10 Proses Sharing Data pada interface List

Begitupun Pada L2TP , data yang di sharing akan terbaca pada interface listnya. Bisa di lihat pada gambar di atas. Untuk melakukan koneksi pada L2TP kita akan melakukan beberapa settingan pada tiap komputer dengan memasukan ip address nya masing-masing.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pembahasan disimpulkan bahwa Mikrotik adalah sebuah sistem operasi yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, murah dan mudah dalam mengkonfigurasi, dan tidak memerlukan komponen tambahan, dan tidak punya perangkat lunak prerequisite serta memiliki fitur yang lengkap untuk network dan wireless dengan beberapa interface pendukung untuk pengembangan kapabilitas router seperti WinBox, Telnet/SSH, Advanced Bandwith Control, Network firewall with packet-filtering, masquerading, network address translation, logging and connection monitoring, ini dapat dibuktikan dengan beberapa hal dibawah ini :

1. Murah

Software Mikrotik bisa di download di internet <http://www.mikrotik.com>, tidak memerlukan biaya mahal untuk membeli license.

2. Mudah

Dalam proses penginstalan dan konfigurasi sangat mudah di pelajari dan disediakan fitur lengkap untuk network dan wireless.

Kelebihan Mikrotik yaitu :

1. Tangguh dalam masalah jaringan.
2. Tools-tools-nya lebih banyak.
3. Sistem keamanan tingkat tinggi.
4. Tidak terlalu membutuhkan spesifikasi komputer yang besar.

5.2 Saran

Dalam mengakhiri penulisan Tugas Akhir, penulis menguraikan beberapa saran antara lain:

1. Hendaknya program yang dibuat dapat dikembangkan lebih lanjut untuk membentuk suatu sistem yang lebih baik sesuai dengan keputusan guna menunjang pengambilan keputusan yang sempurna.
 2. Hendaknya pembuatan *file* cadangan dilakukan secara berkala. Hal ini sangat penting, artinya untuk mencegah kemungkinan kehilangan dan kerusakan data yang telah disimpan.
-

DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.mikrotik.com/testdocs/ros/2.9/refman2.9.pdf>
<http://gilar1001.blogspot.com/2008/06/pengewrtian-mikrotik.html>
<http://asef.wordpress.com/>
<http://www.ajalb.us/kuliah/mikrotik.pdf>
<http://images.arrohwany.multiply.com/attachment/0/SE/@AdAoKCEMAAB4kVVs1/%5BStep%20by%20Step%5D%20Buat%20Router%20Mudah%20Dengan%20MikroTik.pdf?nmid=100530525>
<http://kelasfmje.files.wordpress.com/2008/03/file.pdf>
<http://fajar.uin.net.id/>
<http://www.mikrotik.co.id>
 Muhammad Miftakul Amin, 2003, Copyright © 2003-2009
www.ilmukomputer.com
 Dhidyawdiyan,2010 , www.indokami.com
- Triawan ,andi,2009,Peningkatan cara kerja mikrotik,www.ilmukomputr.com
- Unangjun,2005,Pemodelan akses basisdata,www.ilmukomputer.com
- Jaeni,2007,Peningkatan unjuk kerja mikrotik.www.ilmukomputer.com
- Peranginangin,Kasiman,2006,Block situs dengan Mikrotik, andi offset, Yogyakarta.
-

LEMBAR ASISTENSI REVISI

Nama : Firmianus Mada
 NIM : 0752502
 Jurusan : Teknik Listrik D III
 Konsentrasi : Teknik Komputer D III
 Dosen Pembimbing2 : Ir. H. Taufik Hidayat, MT
 Waktu Bimbingan : 11/07/2011 s/d 21/08/2011
 Judul : Sistem Pengimplementasian VLAN & L2TP Berbasis Mikrotik menggunakan RB750 Pada Gedung Laboratorium Elektronika & Informatika ITN Malang.

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	1/7 don.	komputer ke bus II	th
2	5/7 don	Tentukan cara kali (sumber) protokol yang di akan	th
3	20/7 don	komputer ke bus III	th
4	1/8 don	komputer ke bus IV	th
5	10/8 don	komputer ke bus V	th
6	12/8 don	ace membuat upan	th

Malang, 20 juli 2011

Dosen Pembimbing II



Ir. H. Taufik Hidayat, MT
 NIP. Y 1018700151