

LAPORAN KERJA PRAKTEK
INSTALASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK
DI CV.INDO-SOLUTION YOGYAKARTA

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika



Disusun oleh :

Nama : Starky Aji

Nim : 08651010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2012

LEMBAR PENGESAHAN
INSTALASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK
DI CV.INDO-SOLUTION YOGYAKARTA

Oleh :

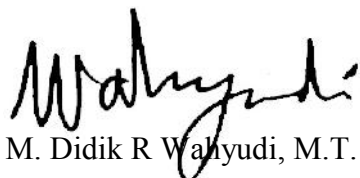
Nama : Starky Aji

Nim : 08651010

Yogyakarta, 1 Juni 2012

MENYETUJUI

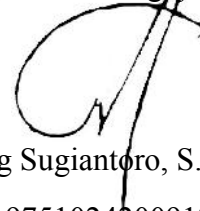
Dosen Pembimbing



M. Didik R Wahyudi, M.T.

NIP : 197608122009011015

Dosen Penguji



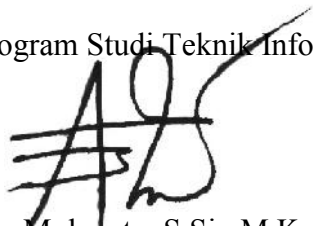
Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.

NIP : 197510242009121002

Mengetahui,

a.n. Dekan

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom.

NIP : 197108231999031003

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan pertolongan dalam setiap kesulitan yang ada selama pelaksanaan kerja praktek. Atas berkat rahmat-Nya, pelaksanaan kerja praktek yang dilakukan di CV. INDO-SOLUTION dapat terselasaikan dengan baik. Pelaksanaan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agus Mulyanto S.Si., M.Kom. selaku Kaprodi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberi dukungan serta sumbangsih dan pengarahan-pengarahan selama pelaksanaan kerja praktek.
2. Bapak Sumarsono, M.Kom selaku Plt. Kaprodi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan pengarahan-pengarahan selama pelaksanaan kerja praktek.
3. Bapak M. Didik R. Wahyudi, M.T., selaku pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan dan pengarahan serta pengalaman dan ilmunya.
4. Muhammad Said, S.T. selaku Direktur CV. Indo-solution yang memberikan kesempatan untuk melaksanakan kerja praktek di CV. Indo-solution Yogyakarta

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan kerja praktek ini. Semoga pelaksanaan kerja praktek ini dapat menjadi pengalaman yang berharga bagi penulis dalam menghadapi persaingan dunia kerja yang sesungguhnya.

Yogyakarta, 10 Mei 2012

Penulis

ABSTRAK

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya, dan menggunakan suatu protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi dan bertukar informasi. Pada sebuah teknologi jaringan diperlukan suatu *device* yang dapat melakukan manajemen antar jaringan yang ada. *Device* tersebut disebut dengan *router*.

Router yang akan dibangun di CV.Indo-Solution dengan sistem operasi Mikrotik yang dimaksudkan untuk memanajemen bandwidth yang ada di CV.Indo-Solution sesuai dengan kebutuhan internet di masing – masing bagian kantor.

Metode yang digunakan dalam konfigurasi Mikrotik *router* ini adalah metode rekayasa sistem jaringan komputer (RSJK), dalam hal ini mengacu pada Lifecycle Services yaitu suatu metode dimana tahapan pertama berisi tentang persiapan yaitu menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan teknologi dan kebutuhan - kebutuhan lainnya kemudian diikuti dengan perencanaan. Tahapan selanjutnya adalah desain sistem dalam hal ini alat yang digunakan sebagai *router* adalah Mikrotik RB-750 dan rancangan desain yang digunakan dalam topologi menggunakan aplikasi Microsoft office visio.

Kata Kunci : Jaringan Komputer, Manajemen Bandwidth, Mikrotik RouterOS.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.4.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi.....	3
1.4.3 Manfaat Bagi Perusahaan.....	3
BAB II TEMPAT KERJA PRAKTEK.....	4
2.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	4
2.2 Keunggulan Perusahaan.....	4
2.3 Visi Perusahaan.....	5
2.4 Misi Perusahaan.....	5
2.5 Logo Perusahaan.....	5
2.6 Struktur Organisasi.....	6
2.7 Legalitas Perusahaan.....	6

BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Teori Penunjang Kerja Praktek	9
3.1.1 Pengertian Jaringan Komputer.....	9
3.1.2 Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	9
3.1.3 Perangkat Jaringan Komputer.....	10
3.1.4 Topologi Jaringan Komputer.....	17
3.1.5 Manfaat Jaringan Komputer.....	23
3.1.6 Bandwidth.....	25
3.1.7 Mikrotik.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Rancangan Sistem.....	29
4.1.1 Rancangan Topologi Fisik.....	29
4.1.2 Rancangan Topologi Logis.....	31
4.1.3 Rancangan Pembagian Bandwidth.....	32
4.2 Pembahasan Sistem.....	33
4.2.1 Tahapan Sebelum Instalasi.....	33
4.2.2 Tahap instalasi sistem.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek.....	53
5.2 Kesimpulan Mengenai Jaringan Yang Telah Di Buat.....	53
5.3 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Logo CV.Indo-Solution.....	5
Gambar 2.	Struktur Perusahaan CV.Indo-Solution.....	6
Gambar 3.	Router.....	11
Gambar 4.	Network Interface Card.....	12
Gambar 5.	HUB.....	13
Gambar 6.	Switch.....	14
Gambar 7.	Modem.....	15
Gambar 8.	Kabel Straight.....	16
Gambar 9.	Kabel Cross.....	17
Gambar 10.	Topologi BUS.....	18
Gambar 11.	Topologi Star.....	19
Gambar 12.	Topologi Ring.....	20
Gambar 13.	Topologi Mesh.....	22
Gambar 14.	Topologi Tree.....	23
Gambar 15.	Logo Mikrotik.....	26
Gambar 16.	Topologi Fisik Yang Direncanakan.....	30
Gambar 17.	Topologi logis.....	31
Gambar 18.	Mode Brige Pada Modem.....	33
Gambar 19.	Jalur Aksess Winbox Sebagai Konfigurasi Mikrotik.....	35
Gambar 20.	Winbox Loader.....	35
Gambar 21.	Auto Search IP.....	36
Gambar 22.	Menu Winbox.....	36
Gambar 23.	Merubah Password.....	37
Gambar 24.	User List.....	37
Gambar 25.	User Mikrotik.....	38
Gambar 26.	Konfigurasi IP Address.....	38

Gambar 27.	Skema Dial Speedy.....	39
Gambar 28.	Interface List.....	39
Gambar 29.	PPPoE Menu.....	40
Gambar 30.	New interface.....	40
Gambar 31.	Dial Out.....	41
Gambar 32.	NAT.....	42
Gambar 33.	Konfigurasi NAT Ke Jaringan Internet.....	42
Gambar 34.	Konfigurasi NAT Ke Jaringan LAN.....	43
Gambar 35.	DNS.....	44
Gambar 36.	DNS Setting.....	44
Gambar 37.	DNS Static Entry.....	45
Gambar 38.	Konfigurasi IP Address Komputer.....	46
Gambar 39.	Run.....	47
Gambar 40.	Hasil Test Ping.....	47
Gambar 41.	Halaman Queues.....	48
Gambar 42.	Create User Queue.....	48
Gambar 43.	Membatasi Bandwidth.....	50
Gambar 44.	konfigurasi new simple queue.....	50
Gambar 45.	Hasil Konfigurasi Simple Queue.....	51
Gambar 46.	Hasil Speed Test pada Ruang Direktur.....	52
Gambar 47.	Hasil Speed Test pada Ruang Kerja.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Legalitas CV.Indo-Solution.....	7
Tabel 2.	Legalitas Ijin Usaha CV.Indo-Solution.....	7
Tabel 3.	Legalitas Pajak CV.Indo-Solution.....	8
Tabel 4.	Keuntungan Dan Kerugian Topologi Bus.....	18
Tabel 5.	Keuntungan Dan Kerugian Topologi Star.....	19
Tabel 6.	Keuntungan Dan Kerugian Tipologi Ring.....	21
Tabel 7.	Keuntungan Dan Kerugian Topologi Mesh.....	22
Tabel 8.	Keuntungan Dan Kerugian Topologi Tree.....	23
Tabel 9.	Tabel Pembagian IP.....	32
Tabel 10.	Tabel Pembagian Bandwidth.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi internet dan telekomunikasi sangat pesat sehingga jaringan komputer seperti internet menjadi suatu trend media komunikasi. Bahkan, internet mulai digunakan sebagai media untuk melakukan bisnis dimana banyak sekali perusahaan yang memerlukan informasi, data-data dari kantor-kantor lainnya, dari rekan kerja, afiliasi bisnis, dan konsumen. Untuk itu keamanan dari sistem jaringan komputer, serta pengelolaan *bandwidth* yang digunakan merupakan suatu hal penting demi lancarnya akses dalam jaringan internet.

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. *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.

Dengan hadirnya Mikrotik *router os* merupakan sebuah solusi yang terbukti murah dan handal dalam melakukan kerjanya sebagai *router*. Dan kinerja yang di hasilkan oleh router itu sendiri sesuai dengan apa yang di harapkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Mikrotik *router* adalah sistem operasi *Linux base* yang memberikan kemudahan bagi penggunanya untuk menjadikan komputer menjadi *router network* yang handal. Mikrotik *router* merupakan *router software* yang dapat menggunakan peralatan minimum maupun menggunakan PC (*Personal Computer*).

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menkonfigurasi Mikrotik RB 750.
2. Bagaimana cara menkonfigurasi manajemen *bandwidth* dengan *router* mikrotik agar memaksimalkan penggunaan internet di setiap bagian kantor di CV.Indo-Solution.

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dikaji lebih terarah dan mendalam, masalah yang akan dibahas adalah tentang bagaimana menkonfigurasi dan manajemen *bandwidth* dengan menggunakan mikrotik agar memaksimalkan penggunaan internet di setiap bagian kantor di CV.Indo-Solution.

1.5 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan Kerja Praktek ini adalah agar mahasiswa melakukan proses belajar tentang cara dan aktifitas pekerjaan pada sebuah perusahaan di lapangan secara langsung, dan juga untuk memenuhi salah satu persyaratan kurikulum serta syarat kelulusan mahasiswa pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Setelah melakukan kegiatan ini mahasiswa diharapkan :

- a. Mampu melihat dan membandingkan hal-hal yang telah diterima di bangku kuliah dengan aplikasi yang ada di lapangan secara langsung.
- b. Menjadi sarjana yang cekatan dan terampil, mampu mengerti dan memahami tentang dunia kerja.
- c. Menambah wawasan dan pengetahuan jaringan secara umum, khususnya di bidang konfigurasi mikrotik dan instalasi jaringan komputer di sebuah perusahaan.
- d. Mampu merancang dan memecahkan permasalahan yang timbul di lapangan/perusahaan.

1.6 Manfaat Kerja Praktek

Kerja praktek memberikan beberapa manfaat terutama bagi mahasiswa, bagi pihak perguruan tinggi juga perusahaan yang bersangkutan.

a. Bagi Mahasiswa

Dapat meningkatkan wawasan mahasiswa terhadap kondisi nyata perusahaan, dan dapat menambah kemampuan, kompetensi serta keyakinan akan teori yang diperoleh dari bangku perkuliahan.

b. Bagi Perguruan Tinggi

Tercipta pola kemitraan yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan kerja praktek mengenai berbagai persoalan yang muncul untuk kemudian di cari solusi bersama yang lebih baik.

c. Bagi Perusahaan

Adanya masukan bermanfaat yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan kerja praktek.

BAB II

TEMPAT KERJA PRAKTEK

2.1 Gambaran Umum Perusahaan

CV.Indo-Solution adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang Teknologi Informasi (TI) di Yogyakarta yang memberikan solusi dan konsultasi, pengembangan perangkat lunak (*Software Development*) untuk jenis aplikasi *desktop* maupun *website* serta jaringan komputer dan pengadaan perangkat teknologi informasi. Kami memberikan pengetahuan, keahlian dan pengalaman serta sudah menjadi komitmen kami untuk melayani dan menjalin hubungan yang baik dengan *customer*. Dengan komitmen tersebut dan efisiensi kerja, CV.Indo-Solution siap memenuhi permintaan pelanggan yang menetapkan standar tinggi. Untuk mendukung aktivitas perusahaan, kami menyediakan fasilitas seperti pelatihan dan tim dengan kualifikasi yang tinggi serta perlengkapan kerja lainnya. Perusahaan akan terus mengusahakan yang terbaik untuk melayani semua *customer*. Kami memberikan komitmen penuh untuk menyediakan solusi yang terbaik untuk pelanggan kami dan tidak pernah berhenti dalam melakukan penyempurnaan unsur-unsur pendukungnya. Disamping perangkat keras dan perangkat lunak berteknologi tinggi, kami juga memiliki peranan sangat penting di dalam memberikan solusi yang tepat.

2.2 Keunggulan Perusahaan

Kami berada di dalam industri teknologi informasi, terfokus pada IT Solution. Kami menggabungkan semua aspek dalam modul-modul dan bekerja berdasarkan kebutuhan customer di dalam menyampaikan layanan solusi yang terbaik dan tak terbatas. Kami menyediakan pengembangan sistem informasi dan aplikasi yang lengkap untuk semua lini infrastruktur baik swasta maupun pemerintah, mulai dari perusahaan kecil sampai ke perusahaan-perusahaan besar. Didukung oleh *resources* yang handal dan ahli dibidangnya (*Desktop Base Application, Web Base Design, Networking & System Administration, Troubleshooting, Information System*), kami berusaha untuk dapat memberikan

layanan berkualitas (*Quality of Services*) yang tinggi bagi customer kami, efisiensi dalam operasi dan meningkatkan fleksibilitas perusahaan untuk berkembang di masa sekarang dan di masa mendatang.

2.3 Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan penyedia jasa teknologi informasi dan komunikasi terbaik serta menjadi perusahaan TI terkemuka dengan memberikan solusi yang terpercaya dan bernilai tambah bagi pelanggan dan *stakeholder*.

2.4 Misi Perusahaan

- a. Mengembangkan solusi teknologi informasi yang berkesinambungan.
- b. Mitra kerja yang terpercaya dan dapat diandalkan.
- c. Memberikan *benefit* dan *value* bagi pelanggan dan seluruh *stakeholder*.
- d. Membangun jaringan kerjasama untuk menumbuhkan industri teknologi informasi di Indonesia.

2.5 Logo Perusahaan



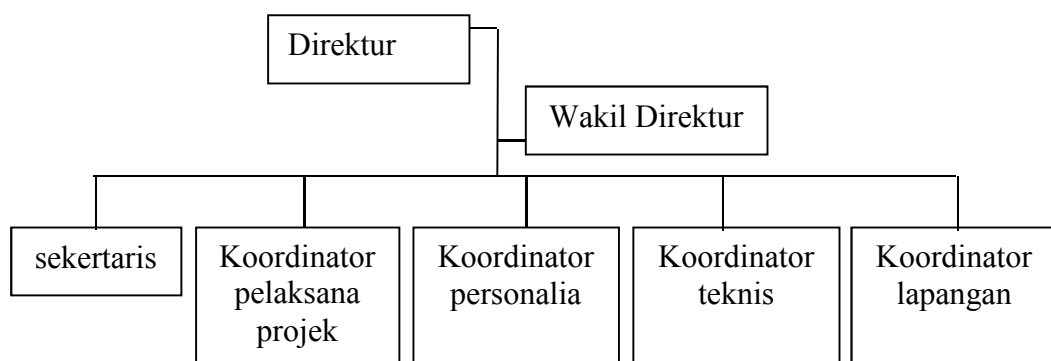
Gambar 1. Logo CV.Indo-Solution

Keterangan logo :

- Daun berwarna hijau melambangkan pertumbuhan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta budaya inovasi.
- Serangga (*bug*) melambangkan filosofi semua ciptaan manusia pasti ada celah/cacatnya yang merupakan ciptaan manusia biasa, karena ciptaan yang sempurna hanyalah ciptaan Tuhan.

- Warna Putih Pada Tulisan "INDO" melambangkan kepribadian yang jujur dan bertanggung Jawab.
- Warna Orange pada tulisan "SOLUTION" menunjukkan semangat inovasi untuk selalu menjadi mitra kerja terbaik untuk memberikan yang paling baik dengan memberikan solusi dalam *Quality of Services*.

2.6 Struktur Organisasi



Gambar 2. Struktur Perusahaan CV.Indo-Solution

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| • Direktur | : Muhammad Said, S.T |
| • Wakil Direktur | : Drs. Masyhuri Suhad, MM |
| • Sekertaris | : Novita Maria Magdalena N.A, SP |
| • Koordinator Pelaksana Projek | : Nur Hidayani, SH. MH. |
| • Koordinator Personalia | : Jihad Wafda, S.T. |
| • Koordinator teknis | : Ramdhoni Hidayat, A.Md. |
| • Koordinator Lapangan | : Mahmud Huda, S.H |

2.7 Legalitas Perusahaan

CV.Indo-Solution adalah sebuah perusahaan legal yang mempunyai No. NPWP, Akta Notaris serta pendukung legalitas lainnya, dibawah ini adalah tabel penjelasanya.

Tabel 1. Legalitas CV. Indo-Solution

1. Nama Perusahaan	: CV. INDO-SOLUTION
2. Status Perusahaan	: Pusat
3. Alamat Perusahaan	: Grojogan RT 01 Tamanan Banguntapan Bantul
No. Telepon	: 0274-4415287
E-Mail	: indo_solution@yahoo.com
4. Alamat Kantor Pusat	: Grojogan RT 01 Tamanan Banguntapan Bantul
No. Telepon	: 0274-4415287
E-Mail	: indo_solution@yahoo.com

Tabel 2. Legalitas Ijin Usaha CV.Indo-Solution

No. SIUP (Surat Ijin Usaha Perdagangan)	: 510/DP/K2/503/VIII/2009
Masa berlaku ijin usaha	: s.d. tanggal 10 Agustus 2014
Instansi pemberi ijin usaha	: Pemda Kabupaten Bantul
Tanda Daftar Perusahaan (TDP)	: 504/DP/CV/109/VIII/2009
Masa berlaku TDP	: s.d. tanggal 10 Agustus 2014
No. PKP (Pengusaha Kena Pajak)	: PEM-07127/WPJ.23/ KP.0503/2009
No. SIUJK (Surat ijin Usaha Jasa Kontruksi)	: -
Masa berlaku SIUJK	: -

Tabel 3. Legalitas Pajak CV. Indo-Solution

1	Nomor Pokok Wajib Pajak	: 21.111.248.7-543.000
2	Nomor /tanggal bukti Pelunasan Tahun Terakhir SPT Tahun 2009	: 543.01.00007875 / Tanggal 15 Maret 2010
3	Laporan Bulanan PPh/PPN tiga bulan terakhir Nomor/Tanggal	<ul style="list-style-type: none"> - Agustus S-01095720/PPH2109/WPJ.23/KP.0503/2010 Tanggal : 20 September 2010 S-01095721/PPH25/WPJ.23/KP.0503/2010 Tanggal : 20 September 2010 - September S-01102010/PPH2109/WPJ.23/KP.0503/2010 Tanggal : 20 Oktober 2010 S-01102007/PPH25/WPJ.23/KP.0503/2010 Tanggal : 20 Oktober 2010 - Oktober S-01085141/PPH2109/WPJ.23/KP.0503/2010 Tanggal : 04 Agustus 2010 S-01085140/PPH25/WPJ.23/KP.0503/2010 Tanggal : 04 Agustus 2010

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Teori Penunjang Kerja Praktek1

Selama pelaksanaan kerja praktek di CV.Indo-Solution, peserta kerja praktek menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan sebagai landasan teori instalasi jaringan menggunakan mikrotik di CV.Indo-Solution.

3.1.1 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Dua buah komputer dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksi dapat melalui: kawat tembaga, serat optik, gelombang mikro, satelit komunikasi. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna dapat saling bertukar data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan *hardware* ataupun *software* yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, *printer* atau peripheral yang terhubung dengan jaringan disebut node. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki puluhan, ribuan atau bahkan jutaan node.

3.1.2 Jenis-Jenis Jaringan Komputer.

a. *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN), adalah jaringan komputer dengan jangkauan area yang terbatas dan hubungan fisik antar komputer saling berdekatan. Misalnya jaringan komputer disebuah kantor, labolatorium dan kampus. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan computer computer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk pemakaian bersama sumber daya dan saling bertukar informasi.

b. *Metropolitan Area Network (MAN)*

Metropolitan Area Network (MAN), adalah penggabungan dari beberapa jaringan LAN ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu : jaringan pada Bank ataupun kantor-kantor perusahaan yang letaknya

berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. Pada dasarnya MAN merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

c. *Wide Area Network* (WAN)

Wide Area Network (WAN), adalah jaringan komputer dengan area geografi yang paling luas, antar negara, antar benua bahkan keluar angkasa. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program pemakai.

d. Jaringan *Nirkabel* (Tanpa Kabel)

Jaringan *Nirkabel* adalah jaringan yang tidak menggunakan media kabel sebagai media penyampaian data. Jaringan nirkabel mengirimkan data melalui udara menggunakan *base stations* atau *access points*, yang mengirimkan frekuensi radio, yang terhubung ke *Ethernet* HUB atau *server*. Dengan berada di area yang telah menyediakan layanan *nirkabel*, kita dapat terhubung ke internet menggunakan laptop, PDA, telepon genggam, atau perangkat *nirkabel* lain.

3.1.3 Perangkat Jaringan Komputer

Baik WAN ataupun LAN memiliki sejumlah perangkat yang melewati aliran informasi data. Penggabungan perangkat tersebut akan menciptakan infrastruktur WAN ataupun LAN. Perangkat-perangkat jaringan tersebut adalah :

a. Router

Router sebuah *device* yang berfungsi untuk meneruskan paket-paket dari sebuah *network* ke *network* yang lainnya (baik LAN ke LAN atau LAN ke WAN) sehingga host-host yang ada pada sebuah *network* bisa berkomunikasi dengan host-host yang ada pada *network* yang lain. Jenis *router* ada yang diproduksi oleh *vendor* tertentu (cisco, juniper, dan seterusnya) atau yang dapat difungsikan menggunakan komputer (*PC Router*).



Gambar 3. Router

Ada dua jenis *router* yaitu *router dedicated* (buatan pabrik) dan *PC router* (*PC* yang memiliki lebih dari satu NIC, dapat dibangun sendiri).

Pada *router* terdapat proses seleksi atau routing, dilakukan pada *network layer* dari arsitektur komputer. Artinya proses seleksi bukan pada *ethernet address*, tetapi pada lapisan yang lebih tinggi yaitu pada *Internet Protocol Address*. Jadi fungsi *router* secara mudah dapat dikatakan, menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda, tepatnya mengarahkan rute yang terbaik untuk mencapai *network* yang diharapkan. Rute-rute yang terbentuk inilah yang kemudian dikenal dengan istilah routing.

b. Kartu jaringan (*Network Interface Card / NIC*)

NIC atau kepanjangan dari *network interface card* atau dalam bahasa Indonesia disebut kartu jaringan adalah sebuah kartu yg berfungsi sebagai jembatan dari komputer ke sebuah jaringan komputer. Jenis NIC atau kartu jaringan terbagi menjadi dua jenis, yakni NIC/Kartu Jaringan bersifat fisik dan NIC/Kartu Jaringan bersifat logis. NIC/Kartu Jaringan bersifat fisik adalah NIC/Kartu Jaringan *Ethernet*, *Token Ring*, dll. Sedangkan NIC/Kartu Jaringan bersifat Logis adalah *loopback adapter*, dan *dial-up adapter* atau disebut juga *Network Adapter*. Setiap jenis NIC/Kartu Jaringan diberi nomor alamat yang disebut juga sebagai *MAC Address* yang dapat bersifat statis atau dapat di ubah pengguna.



Gambar 4. *Network Interface Card*

c. HUB

HUB adalah sebuah *repeater* yang memiliki banyak *port* (multi *port*) yang mendukung kabel *twisted pair* dalam sebuah topologi *Star*. Pada jaringan yang umum, sebuah *port* akan menghubungkan HUB dengan komputer *server*. Sementara itu *port* yang lain digunakan untuk menghubungkan HUB dengan node-node.

HUB merupakan Alat penghubung antar komputer, semua jenis komunikasi hanya dilewatkan oleh HUB. HUB digunakan untuk sebuah bentuk jaringan yang sederhana (misal hanya untuk menyambungkan beberapa komputer di satu group IP lokal) ketika ada satu paket yang masuk ke satu *port* di HUB, maka akan tersalin ke *port* lainnya di HUB yg sama dan semua komputer yang tersambung di HUB yang sama dapat membaca paket tersebut. Saat ini HUB sudah banyak ditinggalkan dan diganti dengan *switch*. Alasan penggantian ini biasanya adalah karena HUB mempunyai kecepatan transfer data yang lebih lambat daripada *switch*. HUB dan *switch* mempunyai kecepatan transfer data sampai dengan 100 Mbps bahkan *switch* sudah dikembangkan sampai kecepatan 1 Gbps.



Gambar 5. HUB

d. *Bridge*

Bridge adalah alat yang digunakan pada suatu jaringan yang berfungsi untuk memisahkan sebuah jaringan yang luas menjadi segment yang lebih kecil. *bridge* membaca alamat MAC (*media access control*) dari setiap paket data yang diterima yang kemudian akan mempelajari *dridding table* untuk memutuskan apa yang akan dikerjakan *bridge* selanjutnya pada paket data tersebut, apakah diteruskan atau diabaikan jika *switch* mempunyai *domein collision* sendiri-sendiri disetiap *portnya*, begitu juga dengan *bridge* memiliki *domain collision* tetapi dapat membaginya dari sebuah *domain collision* yang besar menjadi yang lebih kecil, dan *bridge* hanya akan melewati paket data antar *segment - segment* jika hanya *segment* itu sangat diperlukan.

Sesuai dengan namanya, dalam jaringan, alat ini dipergunakan untuk menjembatani 2 jaringan. Tetapi berbeda dengan *repeater* yang hanya berfungsi sebagai jembatan fisik, *bridge* dapat berfungsi juga sebagai jembatan nalar (*logical*) seperti pembongkaran dan penyusunan paket, penyelematan, *buffering* dan lain-lain. Dengan demikian *bridge* dapat dipakai untuk menghubungkan 2 macam jaringan yang berbeda format pakatnya ataupun yang berbeda kecepatan transmisinya. Misalnya dua kantor menggunakan dua jenis sistem jaringan yang berbeda, yang satu menggunakan sistem *ethernet* dan yang lainnya menggunakan sistem *Arcnet*, maka kedua sistem tersebut dapat digabung dengan menggunakan *bridge*.

e. *Switch*

Switch adalah komponen jaringan yang di gunakan untuk menghubungkan beberapa HUB untuk membentuk jaringan yang lebih besar atau menghubungkan komputer-komputer yang mempunyai kebutuhan *bandwidth* yang besar. Switch memberikan unjuk kerja yang jauh lebih baik dari pada HUB dengan harga yang sama atau sedikit lebih mahal.

Pada saat sinyal memasuki suatu *port* di switch, switch melihat alamat tujuan dari frame dan secara internal membangun sebuah koneksi logika dengan *port* yang terkoneksi ke node tujuan. *Port-port* lain di switch tidak mengambil bagian di dalam koneksi. Hasilnya adalah setiap *port* di switch berkorespondensi ke suatu *collision domain* tersendiri sehingga kemacetan jaringan terhindari. Jadi, jika suatu *Ethernet switch* 10-Mbps mempunyai 10 *port*, maka setiap *port* secara efektif mendapatkan total *bandwidth* 10Mbps sehingga *port* switch memberikan suatu koneksi yang *dedicated* ke node tujuan.

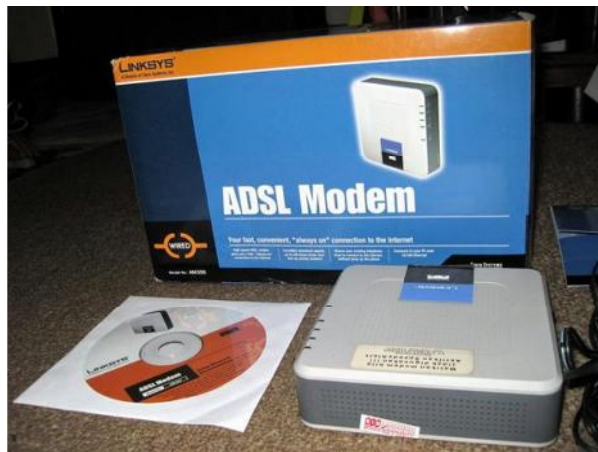
Switch terbagi dalam 2 tipe utama: *switch layer-2* dan *layer-3*. *Switch layer-2* beroperasi pada layer data-link model OSI dan berdasarkan teknologi *bridging*. *Switch* tipe ini membangun koneksi logika antar *port* berdasarkan pada alamat MAC. *Switch layer-2* dapat digunakan untuk memecah jaringan yang sedang berjalan ke dalam *collision domain* yang lebih kecil untuk meningkatkan unjuk kerja. *Switch layer-3* beroperasi pada layer-3 dari model OSI dasar teknologi *routing*. *Switch* tipe ini membangun koneksi logika antar *port* berdasarkan alamat jaringan. *Switch-switch* ini dapat digunakan untuk menghubungkan jaringan-jaringan yang berbeda di dalam suatu *internetwork*. *switch layer-3* kadang-kadang di sebut *Switch routing* atau *switch multilayer*.



Gambar 6. *Switch*

f. Modem (*Modulator/Demodulator*)

Modem ini merupakan suatu alat yang dapat menjembatani suatu komputer untuk dapat beroperasi dalam jaringan. Khususnya jaringan internet dan biasanya dihubungkan dengan *line* telepon standar. Modem adalah singkatan dari *Modulator-Demodulator*. *Modulate* adalah proses penerjemahan data dari digital ke analog sehingga bisa ditransmisikan. *Demodulate* adalah sebaliknya, proses menerjemahkan dari analog ke digital. Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa (*carrier*) yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik. Modem merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah. Setiap perangkat komunikasi jarak jauh dua-arah umumnya menggunakan bagian yang disebut "modem", seperti VSAT, *Microwave Radio*, dan lain sebagainya, namun umumnya istilah modem lebih dikenal sebagai perangkat keras yang sering digunakan untuk komunikasi pada komputer.



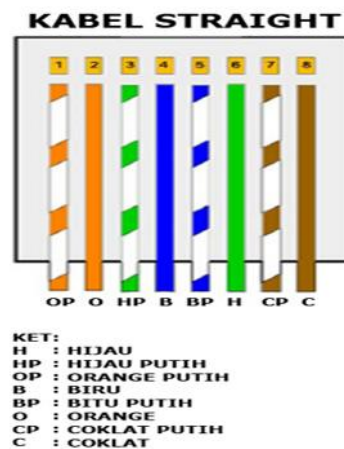
Gambar 7. Modem

g. Kabel jaringan

Setiap jenis kabel mempunyai kemampuan dan spesifikasinya yang berbeda, oleh karena itu dibuatlah pengenalan tipe kabel. Ada dua jenis kabel yang dikenal secara umum, yaitu *twisted pair* (*Unshielded Twisted Pair* dan *Shielded Twisted Pair*) dan *coaxial cable*. Sedangkan untuk *coaxial cable*, dikenal dua jenis, yaitu *thick coaxial cable* (mempunyai diameter lumayan besar) dan *thin coaxial cable* (mempunyai diameter lebih kecil). Untuk penggunaan koneksi komputer, dikenal 2 buah tipe penyambungan kabel UTP ini, yaitu :

1) *Straight Cable*

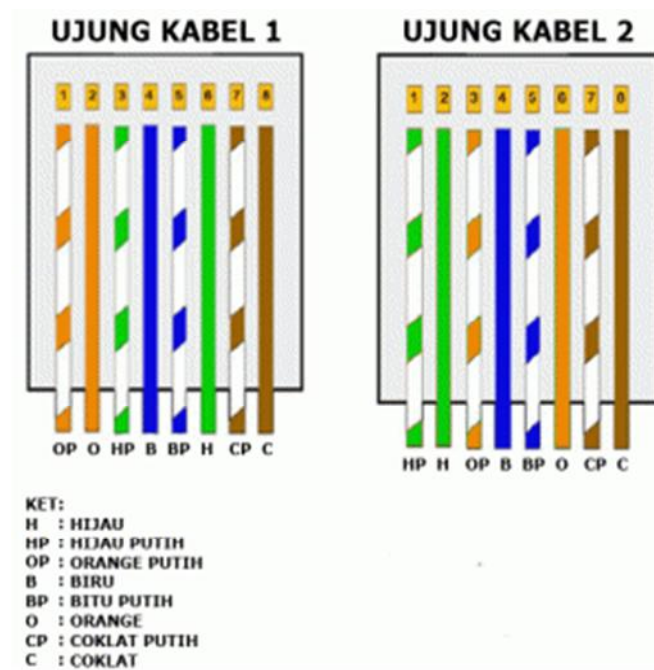
Menghubungkan ujung satu dengan ujung lain dengan satu warna, dalam artian ujung nomor satu merupakan ujung nomor dua di ujung lain. menjadi masalah, namun ada *standard* secara internasional yang digunakan untuk *straight cable*.



Gambar 8. Kabel *Straight*

2) *Crossover Cable*

Menghubungkan pada ujung salah satu pasang *straight* kemudian di ujung satunya pada kabel yang sama pasang *cross* dengan catatan pin satu dari ujung *straight* di pasang pada pin ke 3 pada ujung yang akan dijadikan *cross* dan pin kedua pada ujung *straight* pasang pada pin 6 pada ujung yang akan di jadikan *cross*.



Gambar 9. Kabel *Cross*

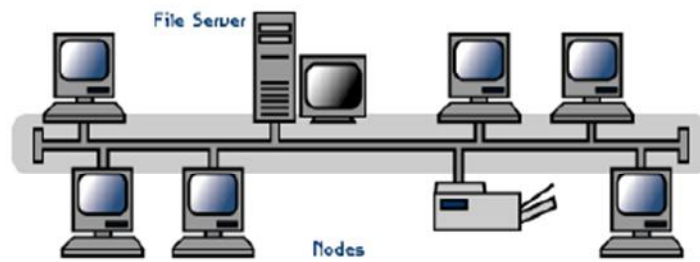
3.1.4 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan. Dalam suatu jaringan komputer jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. Untuk itu maka perlu dicermati kelebihan/keuntungan dan kekurangan/kerugian dari masing - masing topologi berdasarkan karakteristiknya.

Jenis-jenis tipologi jaringan :

a. Topologi BUS

Topologi ini adalah topologi yang awal di gunakan untuk menghubungkan komputer. Dalam topologi ini masing masing komputer akan terhubung ke satu kabel panjang dengan beberapa terminal, dan pada akhir dari kable harus di akhiri dengan satu terminator. Topologi ini sudah sangat jarang digunakan didalam membangun jaringan komputer biasa karena memiliki beberapa kekurangan diantaranya kemungkinan terjadi nya tabrakan aliran data, jika salah satu perangkat putus atau terjadi kerusakan pada satu bagian komputer maka jaringan langsung tidak akan berfungsi sebelum kerusakan tersebut di atasi.



Gambar 10. Topologi BUS

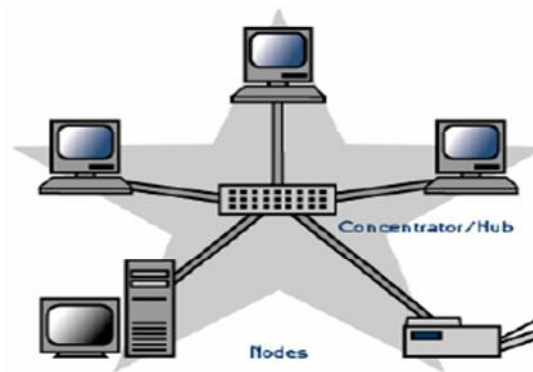
Topologi ini awalnya menggunakan kable *Coaxial* sebagai media pengantar data dan informasi. Tapi pada saat ini topologi ini di dalam membangun jaringan komputer dengan menggunakan kabal serat optik (*fiber optic*) akan tetapi digabungkan dengan topologi jaringan yang lain untuk memaksimalkan *performanya*.

Tabel 4. Keuntungan Dan Kerugian Topologi Bus

Keuntungan	Kerugian
Hemat kabel	Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
Layout kabel sederhana	Kepadatan lalu lintas
Mudah dikembangkan	Bila salah satu client rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi
	Diperlukan repeater untuk jarak jauh

b. Topologi star

Topologi *Star* adalah topologi jaringan komputer yang menggunakan *concentrator* (HUB/switch) sebagai pengatur paket data. Topologi *Star* memiliki kontrol yang terpusat. Semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut kesemua simpul atau *client* yang dipilihnya. Simpul pusat dinamakan stasiun primer atau *server* dan lainnya dinamakan stasiun sekunder atau *client server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server* maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa menunggu perintah dari *server*.



Gambar 11. Topologi Star

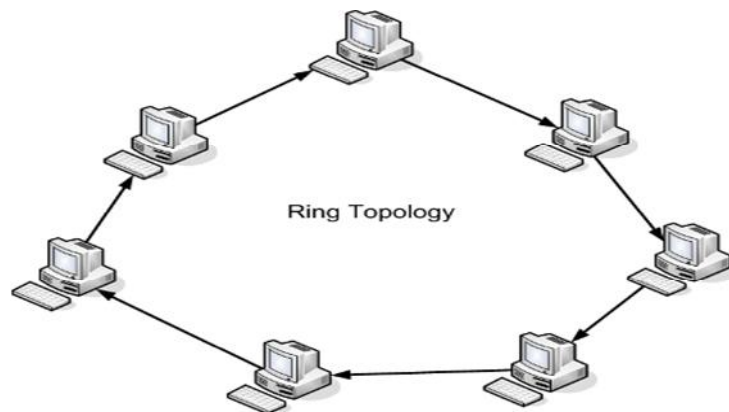
Topologi Star merupakan topologi yang paling fleksibel. Pemasangan atau perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain. Selain itu juga memiliki kemudahan dalam pengelolaan jaringan. Kerugian dari topologi ini diantaranya boros kabel, dan HUB atau *switch* menjadi elemen kritis.

Tabel 5. Keuntungan Dan Kerugian Topologi Star

Keuntungan	Kerugian
Paling fleksibel	Boros kabel
Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain	Perlu penanganan khusus
Kontrol terpusat	Kontrol terpusat (HUB) jadi elemen kritis
Mudah deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan	
Kemudahan pengelolaan jaringan	

c. Topologi ring

Penempatan kabel yang digunakan dalam ring menggunakan desain yang sederhana. Pada topologi ring, setiap komputer terhubung ke komputer selanjutnya, dengan komputer terakhir terhubung ke komputer yang pertama. Tetapi sayangnya, jika akan dilakukan penambahan atau pengurangan komputer dalam jaringan tentu saja akan mengganggu keseluruhan jaringan.



Gambar 12. Topologi *Ring*

Topologi *ring* digunakan dalam jaringan yang memiliki *performance* tinggi, jaringan yang membutuhkan *bandwidth* untuk fitur yang *time-sensitive* seperti *video* dan *audio*, atau ketika *performance* dibutuhkan saat komputer yang terhubung ke jaringan dalam jumlah yang banyak.

Setiap komputer terhubung ke komputer selanjutnya dalam *ring*, dan setiap komputer mengirim apa yang diterima dari komputer sebelumnya. Pesan-pesan mengalir melalui *ring* dalam satu arah. Setiap komputer yang mengirimkan apa yang diterimanya, *ring* adalah jaringan yang aktif. Tidak ada akhir pada *ring*.

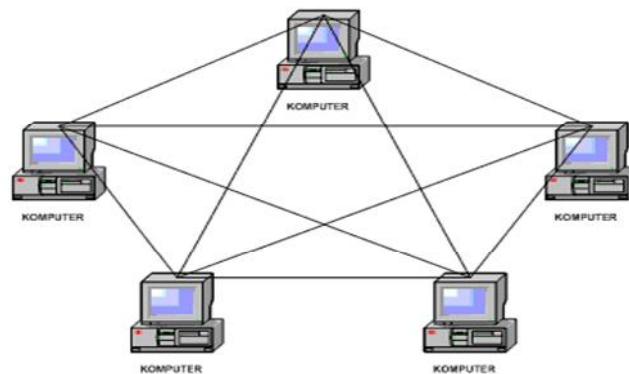
Beberapa jaringan *ring* melakukan *token passing*. Pesan singkat yang disebut dengan *token* dijalankan melalui *ring* sampai sebuah komputer menginginkan untuk mengirim informasi ke komputer yang lain. Komputer tersebut lalu mengubah *token* tersebut, dengan menambahkan alamatnya dan menambah data, dan mengirimnya melalui *ring*. Lalu setiap komputer secara berurutan akan menerima *token* tersebut dan mengirimkan informasi ke komputer selanjutnya sampai komputer dengan alamat yang dituju dicapai atau *token* kembali ke komputer pengirim (asal pengirim pesan). Komputer penerima akan membalas pesan ke asal pengirim pesan tadi mengindikasikan bahwa pesan sudah diterima. Lalu asal pengirim pesan akan membuat *token* yang lain dan menaruhnya di dalam jaringan, dan *token* tersebut akan terus berputar sampai ada komputer lain yang menangkap *token* tersebut dan siap untuk memulai pengiriman.

Tabel 6. Keuntungan Dan Kerugian Tipologi *Ring*

Keuntungan	Kerugian
Lebih cepat saat <i>transferring</i> data karena dapat melayani aliran data dari kiri dan kanan <i>server</i>	Apabila salah satu komputer tidak berfungsi maka akan mempengaruhi seluruh jaringan.
Waktu untuk mengakses data lebih optimal	Sulit dalam melakukan konfigurasi ulang
Data mengalir satu arah sehingga dapat menghindari terjadinya <i>collistion</i>	Apabila terjadi penambahan jaringan dapat berpengaruh pada komputer yang lain

d. Topologi *Mesh*

Topologi *mesh* adalah suatu topologi yang memang didisain untuk memiliki tingkat restorasi dengan berbagai alternatif *route* atau penjaluran yang biasanya disiapkan dengan dukungan perangkat lunak atau *software*. Komponen utama yang digunakan dalam topologi *mesh* ini adalah *Digital Cross Connect* (DXC) dengan satu atau lebih dari dua sinyal *aggregate*, dan tingkat cross connect (koneksi persilangan) yang beragam pada level sinyal SDH. Topologi jaringan *mesh* ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran ini harus disediakan untuk membentuk suatu jaringan topologi *mesh* adalah jumlah sentral dikurangi 1 ($n-1$, dengan n adalah jumlah sentral). Tingkat kerumitan yang terdapat pada jaringan *mesh* ini sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.



Gambar 13. Topologi *Mesh*

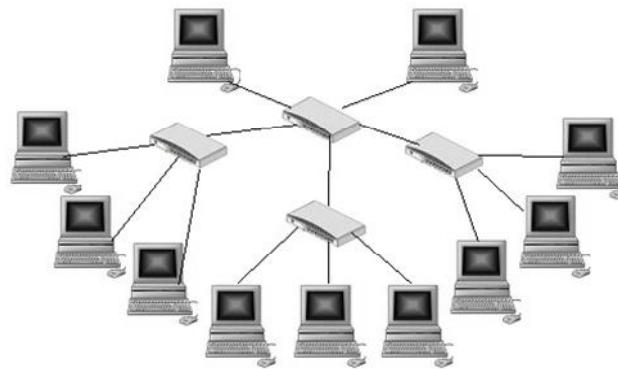
Tabel 7. Keuntungan Dan Kerugian Topologi *Mesh*

Keuntungan	Kerugian
<i>fault tolerance.</i>	Sulitnya pada saat melakukan instalasi
Terjaminnya kapasitas <i>channel</i> komunikasi, karena memiliki hubungan yang berlebih.	Sulitnya konfigurasi saat jumlah komputer dan peralatan-peralatan yang terhubung semakin meningkat jumlahnya.
Relatif lebih mudah untuk dilakukan <i>troubleshoot.</i>	Biaya yang besar untuk memelihara hubungan yang berlebih.

e. Topologi tree

Topologi *Tree* adalah kombinasi karakteristik antara topologi *star* dan topologi bus. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi *star* yang dihubungkan dalam satu topologi bus sebagai *backbone*. Komputer-komputer dihubungkan ke HUB, sedangkan HUB lain dihubungkan sebagai jalur tulang punggung atau *backbone*.

Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer .



Gambar 14. Topologi Tree

Tabel 8. Keuntungan Dan Kerugian Topologi Tree

Keuntungan	kerugian
Seperti topologi star perangkat terhubung pada pusat pengendali /HUB.	Kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya , termasuk di dalamnya adalah tata letak ruangan.
Mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dengan mengaktifkan fungsi Repeater yang dimiliki oleh HUB.	Biaya yang di butuhkan <i>relative</i> banyak dalam pemeliharaan jaringan tersebut.
Mudah dalam melakukan pengecekan jaringan	

3.1.5 Manfaat Jaringan Komputer

a. *Sharing Resource* (Berbagi Sumber Daya)

Resource Sharing bertujuan agar seluruh program, peralatan, dan khususnya data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruhi oleh lokasi *resource* dan pemakai.

b. Media komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna, baik untuk *teleconference* maupun untuk mengirim pesan atau informasi yang penting lainnya. Dengan demikian, orang-orang yang

jaraknya berjauhan akan lebih mudah untuk bekerja sama. Contohnya adalah pengerjaan sebuah dokumen bersama dari dua tempat yang berbeda. Hal seperti ini yang dapat membuat kinerja tim menjadi efektif.

c. Integrasi data

Pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat. Setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya.

d. Pengembangan dan pemeliharaan

Dengan adanya jaringan komputer, maka pengembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah, karena adanya kemampuan berbagi peralatan melalui jaringan. Jaringan komputer juga dapat memudahkan pemakai dalam merawat *hard disk* dan peralatan lainnya. Contohnya untuk memberikan perlindungan terhadap serangan virus. Kemudahan tersebut disebabkan karena pengguna hanya perlu memusatkan perhatian pada *hard disk* yang ada pada *server* atau komputer pusat.

e. Keamanan data

Sistem jaringan komputer memberikan perlindungan terhadap data. Jaminan keamanan tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai dan *password*, serta perlindungan terhadap *hard disk* sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.

f. Sumber daya lebih efisien dan informasi yang terkini.

Dengan pembagian sumber daya pada jaringan komputer, maka pemakai dapat memperoleh hasil maksimal dan kualitas yang tinggi. Kemudahan pengaksesan juga berakibat pada tingginya kecepatan pembaharuan informasi yang ada.

g. Cepat dan Efisien

Jaringan komputer memungkinkan proses pengiriman data berlangsung dengan cepat dan efisien. Misalnya: pengiriman surat tidak perlu lagi menggunakan kertas yang dikirimkan dan sampainya dalam waktu sehari-hari, cukup dengan menggunakan email yang membutuhkan waktu kurang dari 5 menit.

h. Real Time

Jaringan komputer bisa memudahkan seseorang berkomunikasi dengan orang lain dengan komunikasi melalui pesan teks, gambar, audio dan video secara langsung atau *real time*.

3.1.6 Bandwidth

a. Pengertian Bandwidth

Bandwidth adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah *network*. Istilah ini berasal dari bidang teknik listrik, di mana *bandwidth* yang menunjukkan total jarak atau berkisar antara tertinggi dan terendah sinyal pada saluran komunikasi (*band*). Banyak orang awam yang kadang menyamakan arti dari istilah *Bandwidth* dan Data Transfer, yang biasa digunakan dalam internet, khususnya pada paket – paket *web hosting*. *Bandwidth* sendiri menunjukkan volume data yang dapat di transfer per unit waktu. Sedangkan data transfer adalah ukuran lalu lintas data dari *website*. Lebih mudah kalau dikatakan bahwa *bandwidth* adalah rate dari data transfer.

Di dalam jaringan komputer, *bandwidth* sering digunakan sebagai suatu sinonim untuk data transfer rate yaitu jumlah data yang dapat dibawa dari sebuah titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (pada umumnya dalam detik). Jenis *bandwidth* ini biasanya diukur dalam bps (*bits per second*). Adakalanya juga dinyatakan dalam Bps (*bytes per second*). Secara umum, koneksi dengan *bandwidth* yang besar/tinggi memungkinkan pengiriman informasi yang besar seperti pengiriman gambar/*images* dalam *video presentation*.

b. Manajemen Bandwidth

Manajemen *Bandwidth* adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi (lalu lintas, paket) pada *link* jaringan, untuk menghindari *overload*, yang akan mengakibatkan kemacetan jaringan dan kinerja yang buruk. Manajemen *bandwidth* memberikan kemampuan untuk mengatur *bandwidth* jaringan dan memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.1.7 Mikrotik



Gambar 15. Logo Mikrotik

a. Pengertian Mikrotik

Mikrotik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang digunakan untuk memfungsikan komputer sebagai *router*. *Router* tersebut dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan alat, baik untuk jaringan kabel maupun nirkabel. Mikrotik sekarang ini banyak digunakan oleh ISP, penyedia *hotspot*, ataupun oleh pemilik warnet.

Mikrotik dikenal dengan kestabilan, kualitas kontrol dan fleksibilitas untuk berbagai jenis paket data dan penanganan proses rute atau lebih dikenal dengan istilah *routing*. Sedangkan aplikasi yang dapat diterapkan dengan 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.

b. Jenis-jenis Mikrotik

1. Mikrotik RouterOS yang berbentuk *software*. Dapat diinstal pada komputer rumahan (PC).
2. BUILT-IN *Hardware* Mikrotik. Dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam *board router*, yang didalamnya sudah terinstal Mikrotik RouterOS.

c. Fitur yang terdapat dalam 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 spinning 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. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS serta VRRP yang mendukung *Virtual Router Redundant Protocol*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancangan Sistem

Sistem jaringan komputer merupakan suatu sistem yang saling terkait, mengirimkan informasi atau data ke client yang terhubung. Apabila pengiriman data dan informasi ini tersendat atau terganggu, maka sistem akan terhenti sehingga akan menyebabkan koneksi menjadi terhambat bahkan terputus. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan perancangan desain jaringan komputer yang akan dibangun.

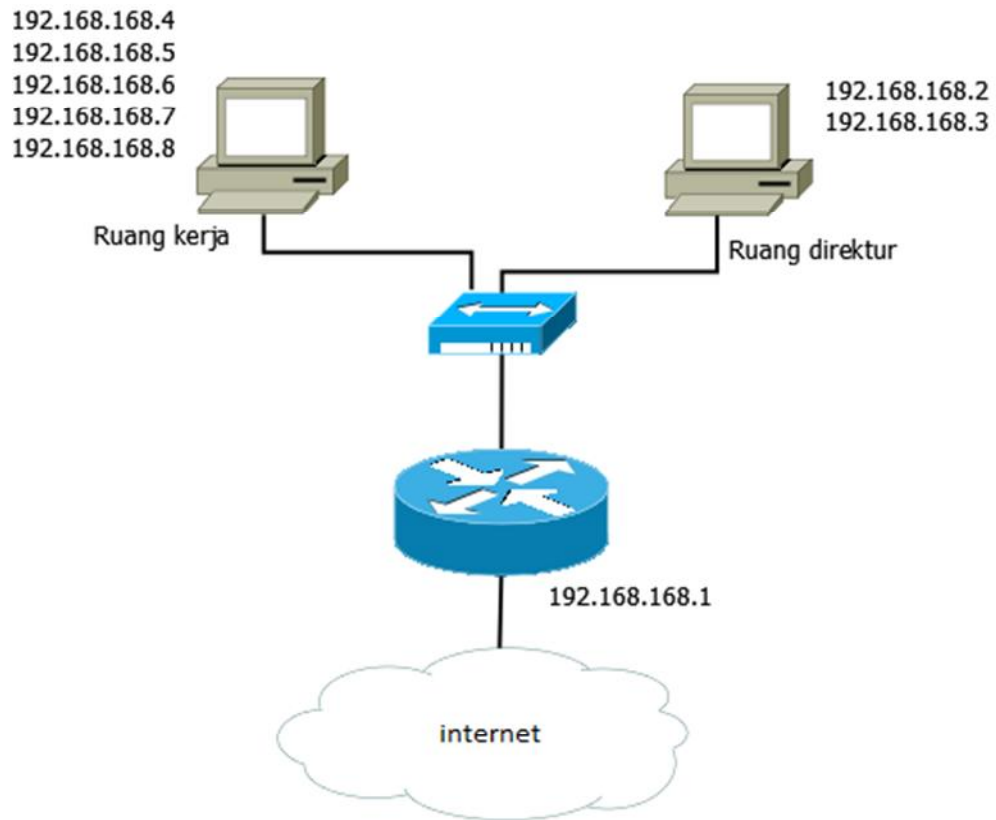
Dalam tahap pembahasan ini yang dilakukan yaitu merancang topologi fisik jaringan yang akan dibangun, merancang topologi logis jaringan yang akan dibangun dan juga merancang pembagian *bandwidth* untuk komputer *client* di masing-masing bagian kantor di CV Indo Solution.

4.1.1 Rancangan Topologi Fisik

Desain topologi jaringan komputer di CV Indo Solution menggunakan topologi *tree* dimana setiap komputer terhubung dengan HUB di masing-masing bagian yang kemudian terhubung menggunakan media transmisi kabel UTP dan menggunakan konektor RJ-45.

Dengan adanya *router* mikrotik diharapkan akses Internet di CV Indo Solution akan lebih lancar dan stabil hal itu dikarenakan *router* mikrotik ini bertugas untuk manajemen *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan akses internet di masing-masing bagian kantor yang berguna untuk membantu pegawai dalam melaksanakan pekerjaan sehari-hari.

4.1.2 Rancangan Topologi Logis



Gambar 17. Topologi logis

IP yang digunakan dalam pengkonfigurasian *router* ini adalah IP kelas C. Hal tersebut dikarenakan IP kelas ini dialokasikan untuk jaringan berukuran kecil (254 host). Sedangkan IP kelas B untuk jaringan berukuran sedang besar (16 ribu host), IP kelas A untuk jaringan berukuran sangat besar (16 juta host), sementara IP kelas D digunakan sebagai alamat *multicast* yaitu sejumlah komputer memakai bersama suatu aplikasi dan IP kelas E.

Tabel 9. Tabel Pembagian IP

No	Nama	IP	Subnet Mask	Gateway	Ket
1	Modem	192.168.1.1	255.255.255.0		
2	Mikrotik	192.168.1.253	255.255.255.0	192.168.1.1	Ke Modem
4	Router OS	192.168.168.1	255.255.255.0	192.168.168.1	Ke LAN
	Ruangan direktur	192.168.168.2	255.255.255.0	192.168.168.1	Ke LAN
		to 192.168.168.3			
		192.168.168.4			Ke LAN
5	Ruang kerja	to 192.168.168.8	255.255.255.0	192.168.168.1	

4.1.3 Rancangan Pembagian Bandwidth

Sebelum melakukan manajemen *bandwidth*, perlu ditentukan pembagian besar *bandwidth* untuk masing-masing *client* yang ada di CV. Indo Solution sesuai dengan besar *bandwidth* yang dimiliki yaitu 1 Mbps/1.024 Kbps, pembagian *bandwidth* untuk masing-masing *client* tersebut berdasarkan dari analisa penggunaan internet di masing-masing bagian kantor. Berikut ini adalah tabel pembagian *bandwidth* untuk masing-masing client di CV Indo Solution :

Tabel 10. Tabel Pembagian Bandwidth

No	Nama Client	Batas Minimal Bandwidth	Batas Maximal Bandwidth
1	Ruang direktur 1	unlimited	unlimited
2	Ruang direktur 2	unlimited	unlimited
3	Ruang kerja 1	128Kbps	512 Kbps
4	Ruang kerja 2	128 Kbps	512Kbps
5	Ruang kerja 3	128Kbps	512Kbps
6	Ruang kerja 4	128Kbps	512 Kbps
7	Ruang kerja 5	128Kbps	512Kbps

4.2 Pembahasan Sistem

Pada tahap ini akan dipaparkan tahapan-tahapan implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan koneksi speedy 1 Mbps dan menggunakan *router mikrotik* RB 750 di CV Indo Solution.

4.2.1 Tahapan Sebelum Instalasi

Siapkan terlebih dulu komponen-komponen jaringan yang akan di kerjakan seperti :

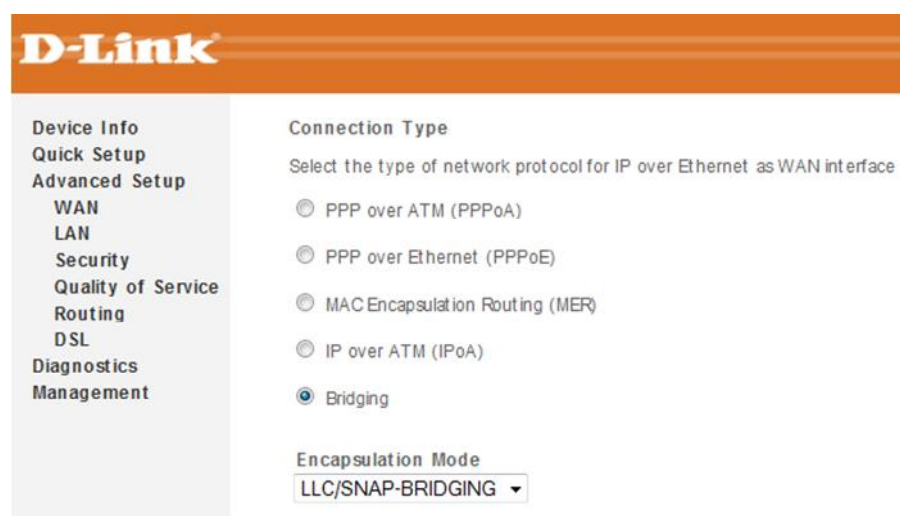
- a. kabel UTP
- b. konektor UTP
- c. Tang crimping
- d. Modem
- e. Mikrotik RB 750

4.2.2 Tahap Instalasi Sistem

Setelah tahap pra instalasi selesai dilakukan langkah selanjutnya adalah memulai mengkonfigurasi modem, kemudian mengkonfigurasi mikrotik yang akan di gunakan sebagai media untuk management banwidth dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Konfigurasi modem

Dalam mengkonfigurasi modem pastikan modem yang akan di gunakan dalam keadaan tersetting pada *mode bridge*.



Gambar 18. *Mode Brige Pada Modem*

b. Konfigurasi Mikrotik

Ada 4 cara pengaksesan Mikrotik RouterOS, antara lain :

1. *Via Console/Command Mikrotik*

Jenis *routerboard* maupun PC bisa di akses langsung via *console/shell* maupun *remote* akses menggunakan PUTTY

2. *Via Web Browser*

Mikrotik bisa diakses via *web/port* 80 pada *browser*. Contoh : ketik di *browser* dengan *IP address* dari Mikrotik Router OS : 192.168.168.1

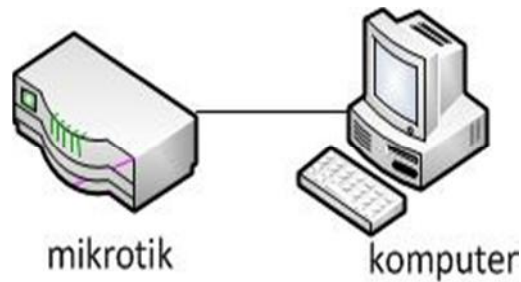
3. *Via WinBox*

Mikrotik bisa diakses/*remote* menggunakan *tool winbox*. Winbox adalah sebuah *utility* untuk melakukan *remote* ke *server* mikrotik dalam mode GUI. Winbox bisa mendeteksi mikrotik yang sudah di install jika masih dalam satu *network*, yaitu dengan mendeteksi *Mac address* dari *ethernet* yang terpasang di Mikrotik Router OS.

4. *Via Telnet*

Mikrotik dapat *diremote* menggunakan telnet melalui program aplikasi "*command prompt*" (*cmd*) yang ada pada windows. Namun, penggunaan telnet tidak dianjurkan dalam jaringan karena masalah keamanannya. Contoh : *c:\> telnet 192.168.168.1*

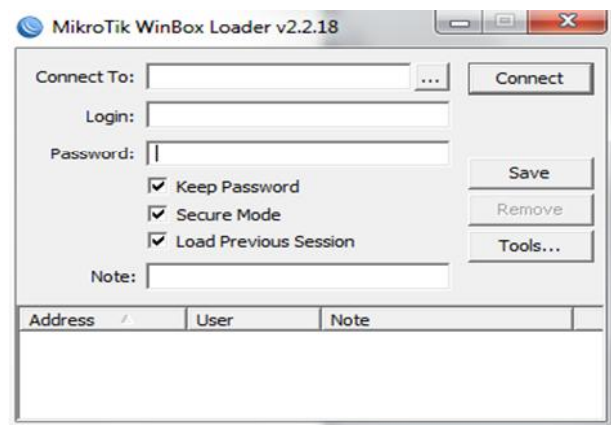
Dalam sistem ini pengaksesan Mikrotik Router OS akan menggunakan WinBox karena mudah dipahami dan mudah digunakan, adapun cara pengaksesan dan konfigurasi Mikrotik Router OS melalui Winbox dapat di lakukan dengan cara menghubungkan PC ke mikrtotik secara langsung dengan menggunakan kabel UTP atau melalui HUB yang terkoneksi dengan mikrotik kemudian pada HUB terhubung ke PC menggunakan kabel UTP.



Gambar 19. Jalur Akses Winbox Sebagai Konfigurasi Mikrotik

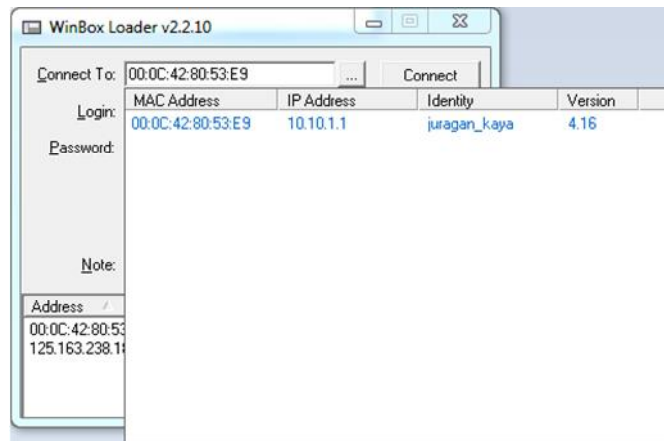
Berikut cara konfigurasi menggunakan mikrotik :

1. Download aplikasi winbox di <http://www.mikrotik.co.id/download.php>
2. Buka aplikasi WinBox yang telah anda download dan pastikan *PC* dan mikrotik telah terhubung menggunakan kabel *UTP*
 - a. Klik winbox.exe untuk mengontrol mikrotik menggunakan winbox.



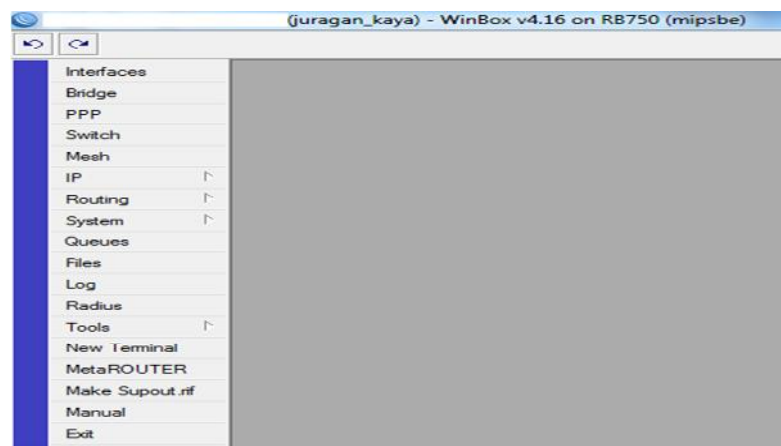
Gambar 20. Winbox Loader

- b. Klik tombol “...” untuk mencari IP dan *Mac address* Mikrotik Router OS yang terhubung dalam jaringan secara otomatis, *Mac address* yang tertera pada gambar merupakan *Mac address* yang dimiliki oleh mikrotik, kita juga dapat memasukkan *Mac address* secara manual atau memasukkan IP Mikrotik yang terhubung sebagai jalur akses ke mikrotik.



Gambar 21. *Auto Search IP*

- c. Klik *Mac address* atau *IP address* yang tampil kemudian klik *connect* untuk masuk ke dalam *Mikrotik Router OS*.
- d. Winbox akan melakukan koneksi ke Mikrotik

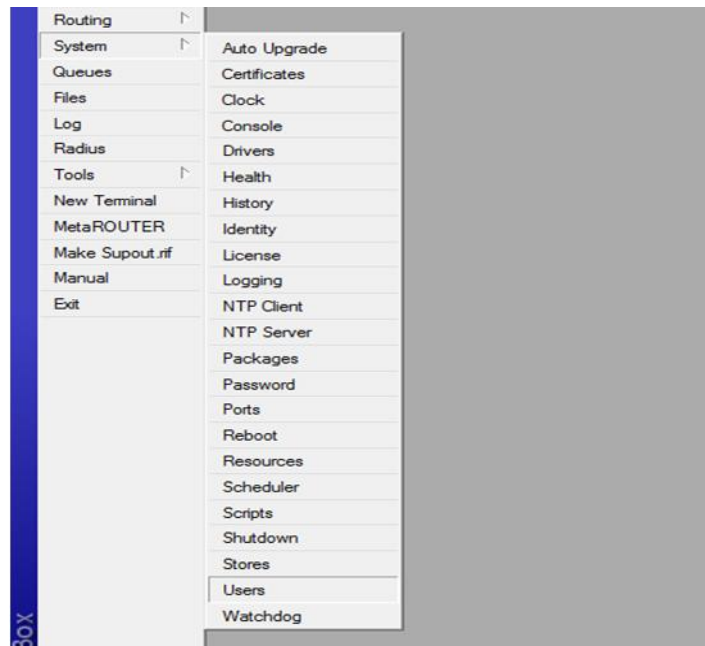


Gambar 22. *Menu Winbox*

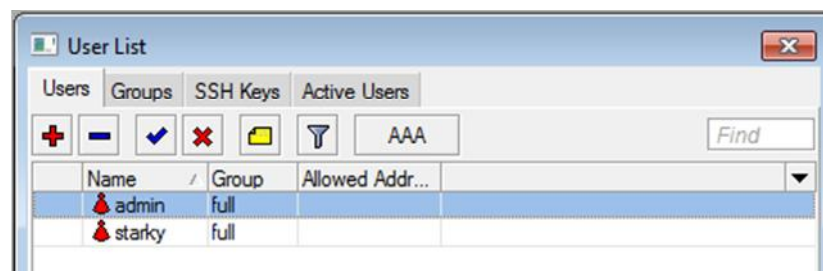
3. Mengubah *Password Admin*

Perubahan password admin dilakukan untuk alasan keamanan Mikotik Router OS tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

- a. Masuk ke halaman winbox, kemudian pilih menu system kemudian klik menu users.

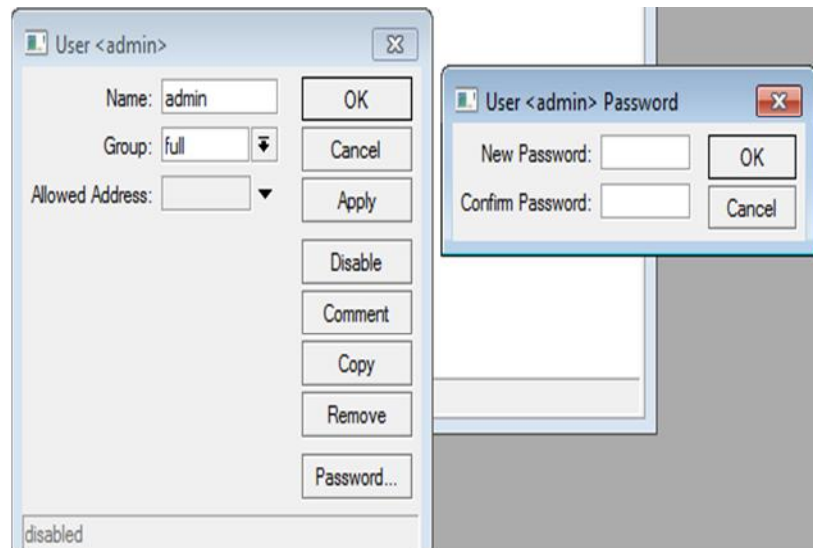


Gambar 23. Merubah *Password*



Gambar 24. *User List*

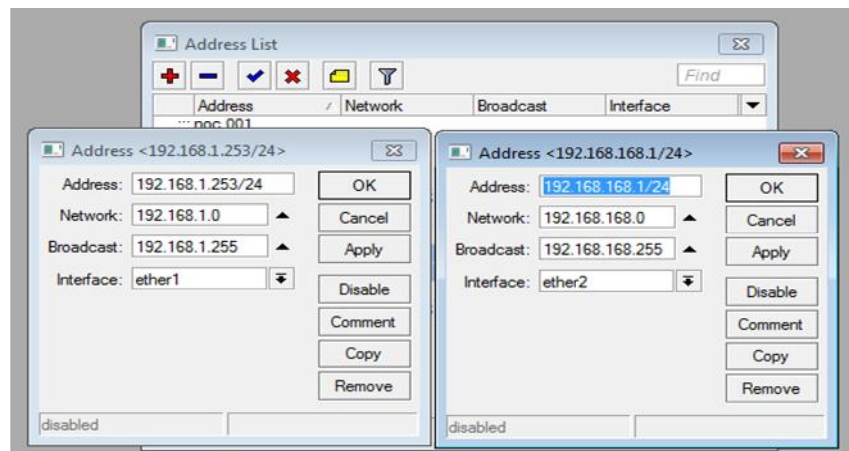
- b. Di dalam user list, klik menu user admin, kemudian klik password untuk mengganti password yang akan di gunakan, untuk merubah username admin, ganti user admin dengan nama sesuai dengan keinginan anda kemudian apply. Dan untuk menambahkan user lagi klik tanda plus merah pada user list.



Gambar 25. *User Mikrotik*

4. Konfigurasi IP address

- a. Klik menu IP dan pilih sub menu address

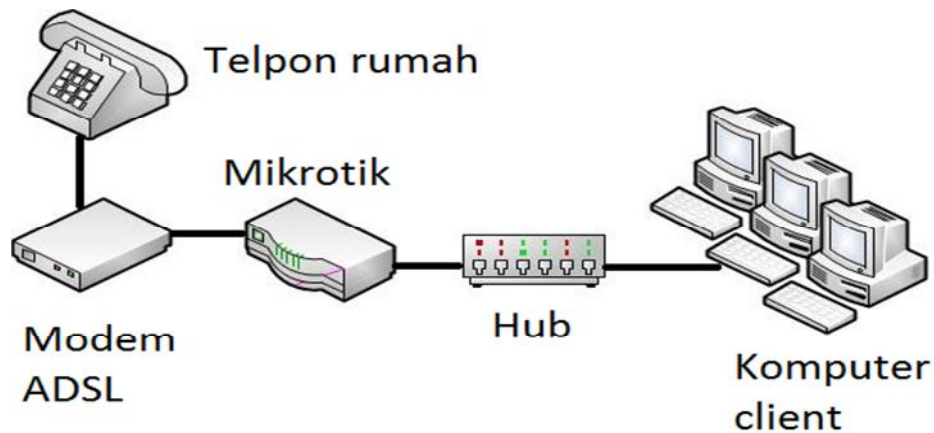


Gambar 26. Konfigurasi IP Address

- b. Setelah itu klik tanda panah merah dan tulislah IP 192.168.1.253/24 pada *interface ether 1*. Pada *ether 1* ini merupakan jalur yang digunakan sebagai jalur koneksi dari mikrotik ke modem untuk *broadcast* dan *network* akan terisi otomatis setelah klik *apply*.
- c. Untuk jalur koneksi dari mikrotik ke *client*, lakukan langkah yang sama dan masukkan ip 192.168.168.1/24 pada *interface ether 2* untuk *broadcast* dan *network* akan terisi otomatis setelah klik *apply*.

5. Konfigurasi dial-up koneksi ke speedy

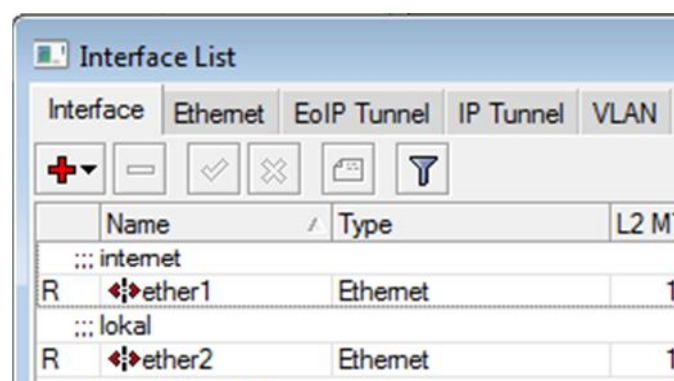
Dial-up koneksi ini berfungsi menghubungkan koneksi ke *speedy* (ISP) sebagai jalur akses data internet. Pada tahapan *dial-up* koneksi ke *speedy*, diasumsikan pengguna telah terdaftar dalam koneksi jaringan *speedy* dan memiliki *User* dan *Password* dial koneksi ke *speedy*.



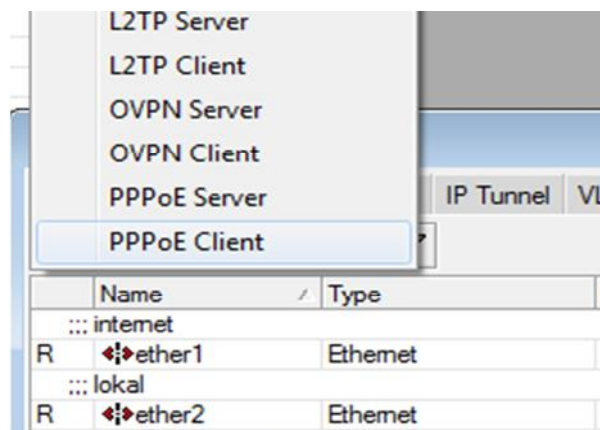
Gambar 27. Skema Dial Speedy

Langkah-langkah Konfigurasi *dial-up speedy* pada mikrotik :

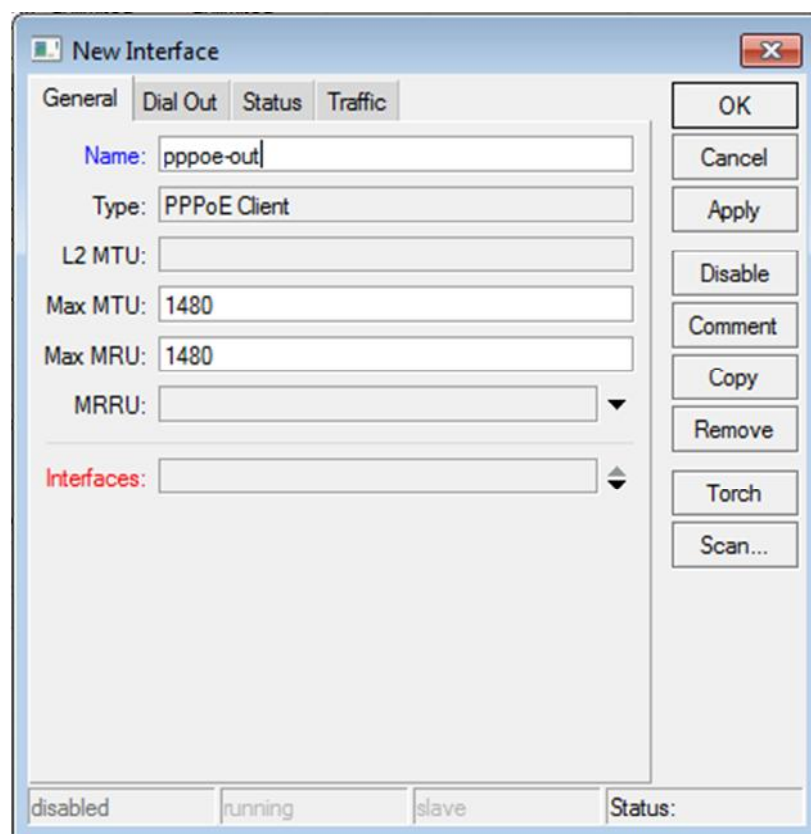
- a. klik menu *interfaces*, setelah muncul halaman *interfaces* klik tanda panah merah pada halaman *interfaces*, kemudian pilih menu PPPoE *client*.



Gambar 28. Interface List



Gambar 29. PPPoE Menu



Gambar 30. New Interface

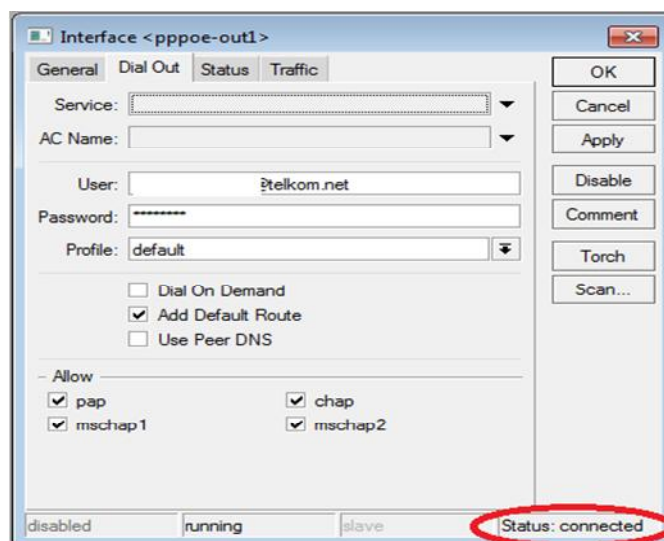
Setelah klik PPPoE Client maka akan muncul halaman *New interface*. Pada halaman *general*, apabila menemui tulisan *interfaces* berwarna merah, itu karena mikrotik tidak menemukan *ether* yang akan melakukan dial melalui modem adsl, untuk merubah warna

tulisan *interfaces* supaya tidak berwarna merah, klik pada kotak *interfaces* kemudian kita isikan *ether 1* (diasumsikan *ether 1* terhubung modem adsl dengan *mode bridge*).

- b. Setelah konfigurasi pada halaman *general* selesai langkah selanjutnya klik menu *dial out* pada halaman *new interface*, isikan *nomer dial-up speedy* beserta *password* yang di gunakan. Tahap Ini berfungsi sebaga *dial* untuk mendapatkan jalur akses ke *speedy*. Setelah terisikan klik *apply* pada menu *box interfaces*, tunggu sampai berubah status menjadi *connected*.

Contoh penulisan *user dial-up speedy* :

141132198458@telkom.net



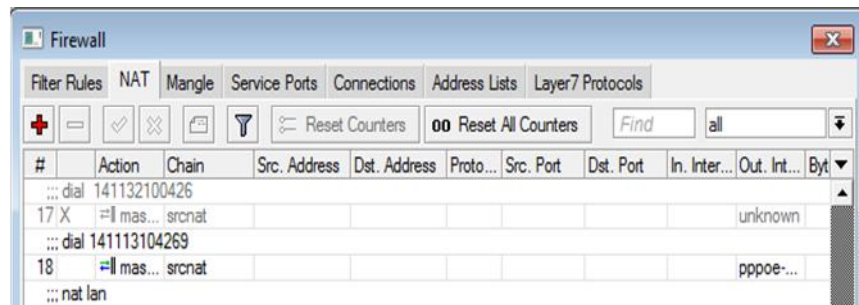
Gambar 31. *Dial Out*

6. Konfigurasi nat

Network Address Translation atau yang lebih biasa disebut dengan NAT adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP.

a. Menu Nat

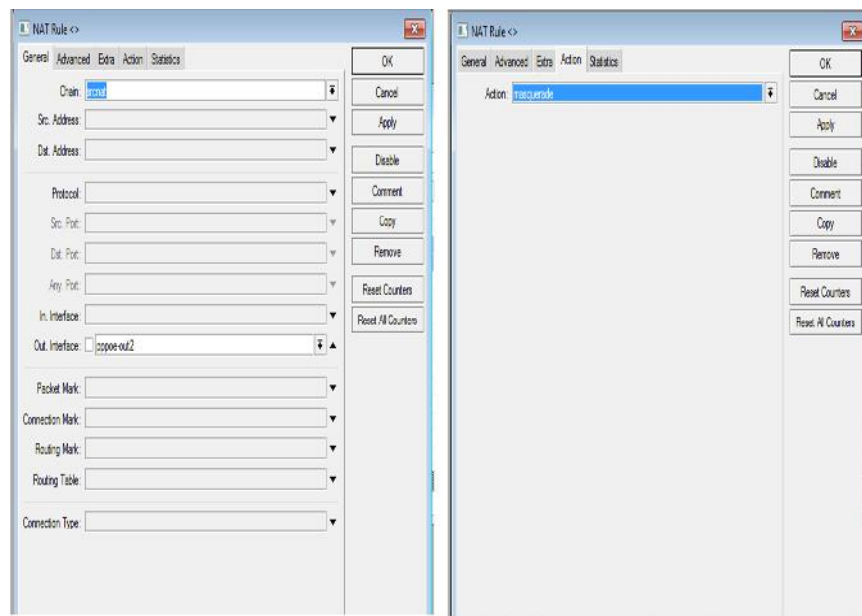
Klik menu IP kemudian klik *firewall* di dalam kotak *firewall* ada berbagai macam menu antara lain : *Filter Rules*, NAT, Mangle, *Service Port*, *Connection*, *Address List*, *Layer 7 Protocol*. Klik pada menu NAT.



Gambar 32. NAT

b. Konfigurasi NAT ke jaringan internet

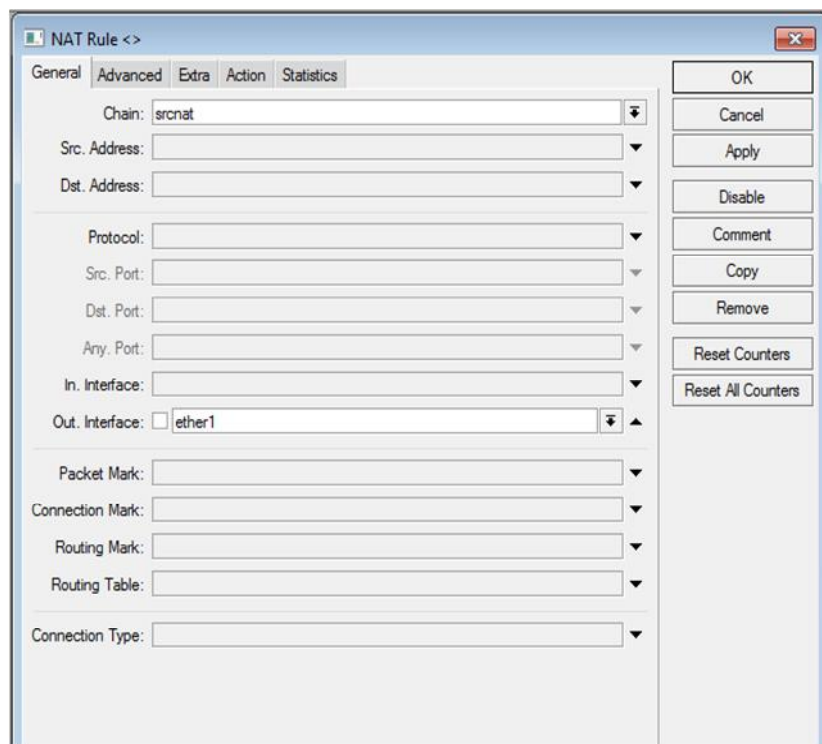
Berikut tampilan konfigurasi *General* dan *Action* pada control *firewall* ke jaringan internet. Pada setingan general, kontrol *Chain* kita pilih *Scnat* dan *out interface* kita pilih *conection* yang di gunakan, dalam konfigurasi yang di gunakan menggunakan *PPOE-out 2* sesuai pada gambar. Pada *action* nnya kita pilih *Masquerade*. Setelah berhasil membuat NAT ke jaringan internet langkah selanjutnya membuat NAT ke jaringan LAN.



Gambar 33. Konfigurasi NAT Ke Jaringan Internet

c. Konfigurasi NAT ke jaringan Lan

Untuk konfigurasi nat ke jaringan Lan hampir sama dengan konfigurasi NAT ke jaringan Internet, perbedaannya pada *out interface* yang di gunakan, pada *out interface* untuk jaringan LAN kita pilih *ether* yang digunakan sebagai jalur dari *Router Mikrotik* ke Modem dalam. Pada pembahasan ini jaringan dari *Router Mikrotik* ke Modem menggunakan *ether1*. Dengan demikian jaringan LAN dapat terkoneksi karena sudah mendapatkan jalur sebagai akses data.



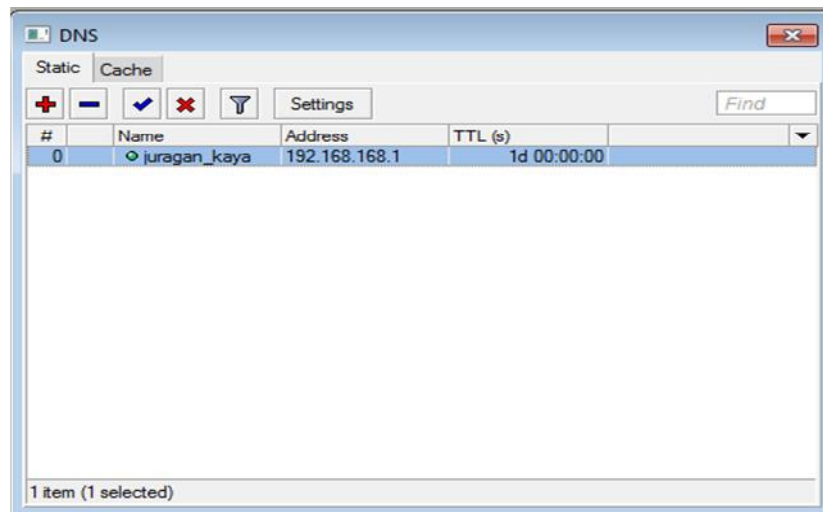
Gambar 34. Konfigurasi NAT Ke Jaringan LAN

7. Konfigurasi DNS

DNS adalah *Domain Name Server*, fungsi dari DNS ini yaitu mentranslate alamat web ke alamat IP. Untuk setting DNS pada mikrotik dapat mengikuti langkah-langkah berikut ini

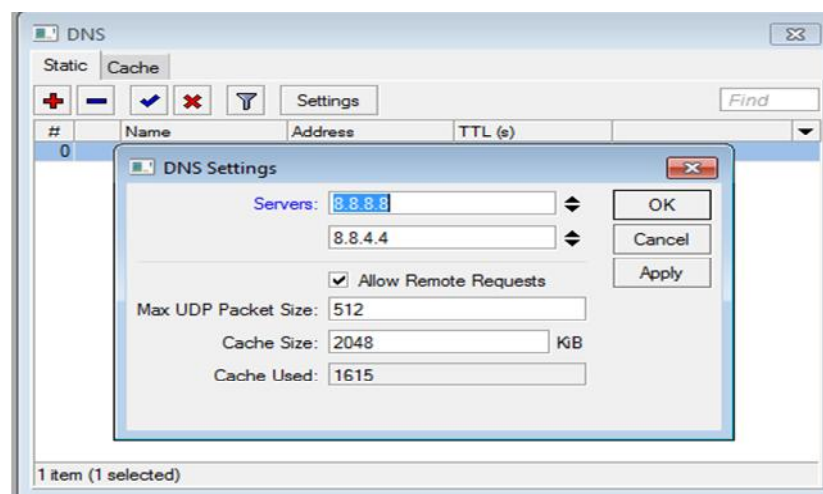
a. Buka halaman DNS

Klik menu IP kemudian pilih menu DNS. Setelah kita klik akan muncul halaman DNS.



Gambar 35. DNS

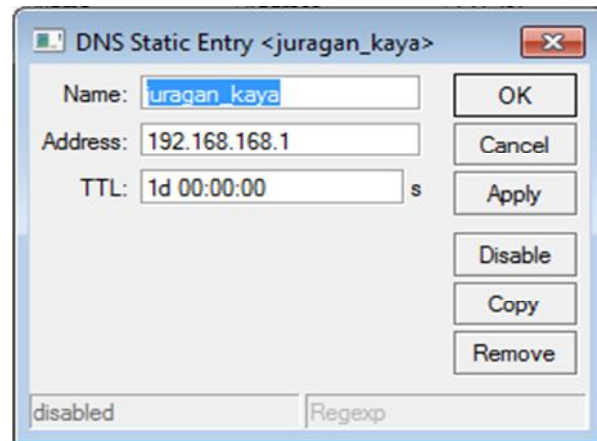
- b. Masukkan DNS yang kita inginkan contoh kita masukkan DNS Google atau masukkan DNS Nawala, dengan cara klik *tools settings* pada halaman DNS. Kemudian akan muncul halaman DNS setting. Dalam DNS *setting* kita dapat memasukkan DNS yang kita inginkan dalam konfigurasi ini menggunakan DNS Google setelah itu berikan tanda centang atau tanda check pada “*Allow Remote Request*” kemudian klik *apply* atau OK.



Gambar 36. DNS Setting

Setelah DNS terisikan dengan benar langkah selanjutnya membuat virtual DNS pada jaringan LAN.

- c. Membuat virtual DNS sebagai translate halaman web ke Ip local. Klik tanda plus merah pada halaman DNS, kemudian pada menu *Name* masukkan nama DNS sesuai apa yang di inginkan kemudian pada menu *address* masukkan IP yang akan di gunakan sebagai DNS lokal.

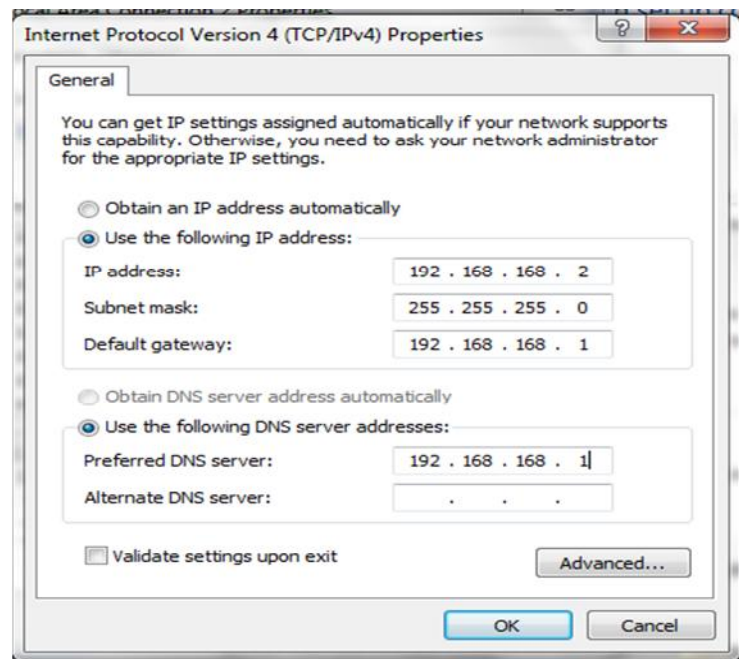


Gambar 37. *DNS Static Entry*

8. Setting IP address pada komputer client

- a. Pemasangan IP *address* ke komputer client.

Setelah proses konfigurasi koneksi jaringan telah selesai di buat langkah selanjutnya kita mulai mengkonfigurasi IP *address* agar client dapat terhubung ke jaringan Internet. Gambar di bawah menjelaskan cara pemberian IP pada komputer client dengan IP 192.168.168.2 untuk pemberian IP untuk komputer lain sesuai dengan gambar di bawah namun perbedaan ada pada nomer IP yang di gunakan.

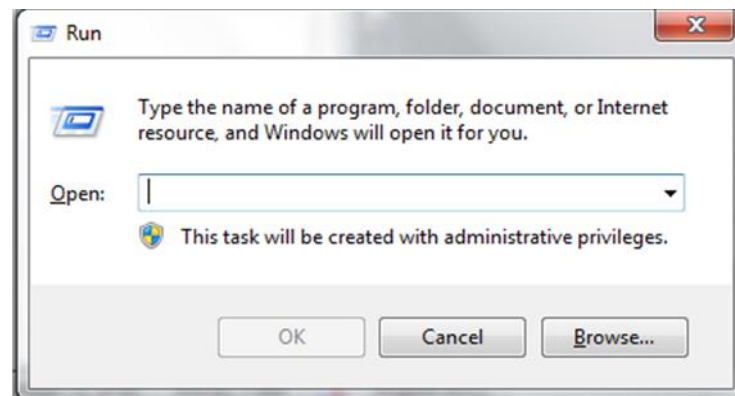


Gambar 38. Konfigurasi IP Address Komputer

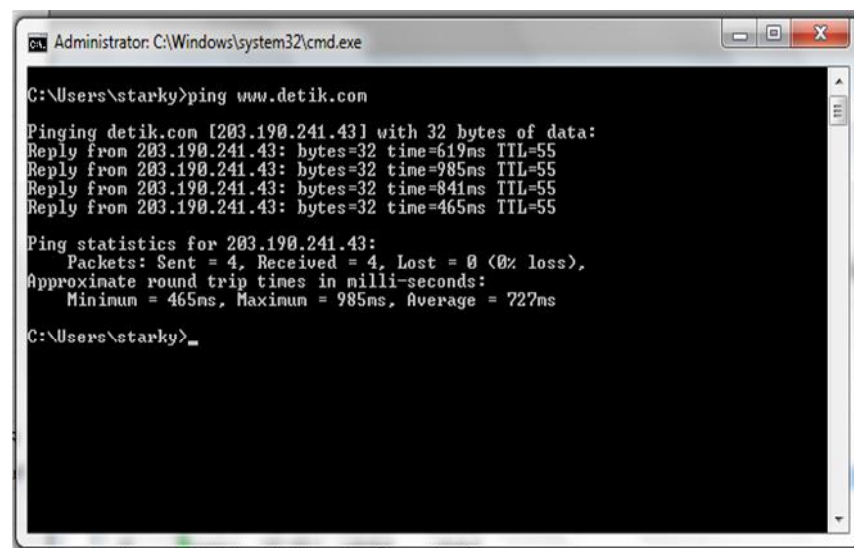
b. Menguji koneksi

Untuk menguji apakah client sudah terhubung ke jaringan internet dapat dilakukan dengan cara ping ke suatu alamat web atau IP address. Berikut cara test koneksi internet dengan metode ping pada suatu alamat web.

1. Klik menu start kemudian klik menu Run atau dapat anda lakukan dengan cara tekan logo windows pada keyboard + menekan huruf R pada keyboard. Maka akan muncul halaman Run.
2. Pada kotak halaman run ketikkan "*ping www.detik.com -t*" kemudian tekan enter pada keyboard. Apabila berhasil akan muncul halaman *cmd* yang memberitahukan IP dari alamat yang kita ping beserta kecepatan transfer data ke IP yang dituju.



Gambar 39. Run

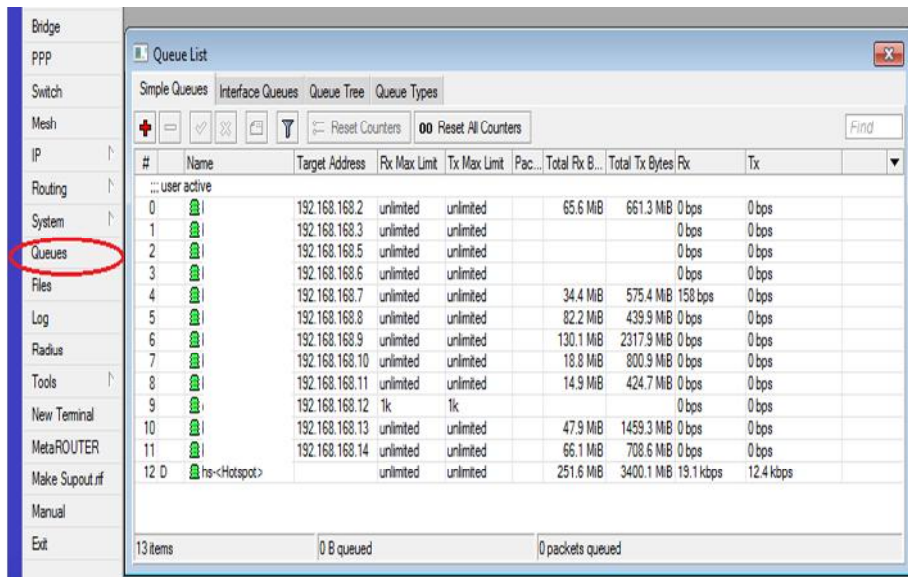


Gambar 40. Hasil Test Ping

Setelah konfigurasi Mikrotik selesai dilakukan dan client berhasil dalam mengakses data, langkah selanjutnya yaitu mengkonfigurasi mikrotik sebagai *management bandwidth*. Dengan melakukan konfigurasi *management bandwidth* pada mikrotik, *bandwidth* yang ada dapat teralokasikan dengan tepat sesuai kebutuhan masing-masing client, sehingga tidak akan terjadi *overload* pada jaringan yang berakibat lambat atau putusnya koneksi Internet.

9. Management *bandwidth* menggunakan queues

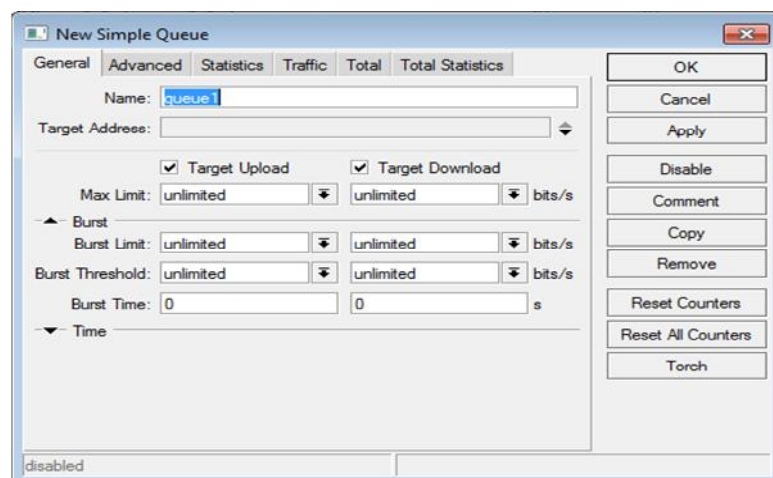
Fungsi pada menu *queues* adalah sebagai kontrol *bandwidth* yang di gunakan ke client, dalam *queues* ini kita bisa membatasi jatah *bandwidth* ke client.



Gambar 41. Halaman *Queues*

Berikut penjelasan langkah-langkah konfigurasi Mikrotik sebagai management *bandwidth*.

1. Membuat user dalam queue
 - a. Klik tanda panah merah pada halaman *queue list* setelah itu akan muncul halaman baru *new simple queue*



Gambar 42. Create User Queue

Setelah halaman *new simple queue* terbuka isikan nama yang akan anda gunakan, misal “komputer 1”. Penggantian nama ini berfungsi untuk mempermudah pencarian IP yang di gunakan oleh client.

- b. Kemudian isikan IP yang di gunakan pada target address.

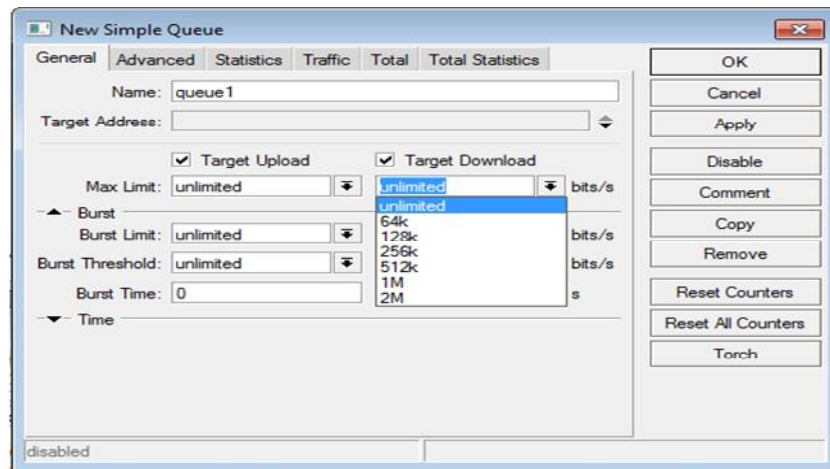
Setelah IP client telah terisikan langkah selanjutnya yaitu membatasi jatah bandwidth access pada komputer client. supaya bandwidth yang ada dapat teralokasikan dengan tepat sesuai kebutuhan masing-masing client.

2. Membatasi jumlah *bandwidth* yang di gunakan pada *simple queues*.

- a. Untuk membatasi jatah koneksi yang di gunakan client dapat kita rubah pada menu *maxlimit*. Target *download* berfungsi sebagai membatasi jatah *download* yang di gunakan client, target *upload* berfungsi membatasi jatah upload yang di gunakan client. Kita dapat mengisikan secara otomatis dengan cara klik panah pada target *download* maupun pada target *upload*. Atau membatasi secara manual dengan cara mengetikkan pada kotak *maxlimit upload* maupun *maxlimit download*.

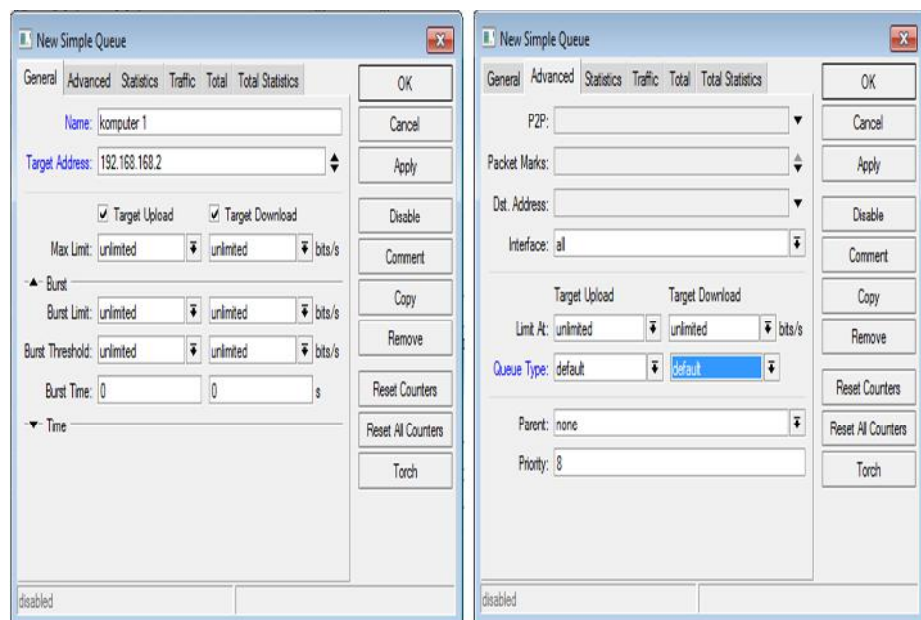
Contoh *limit bandwidth* secara manual:

Misalnya pada komputer 1 akan kita beri jatah *bandwidth download* 384kbp/s dan upload 128kbp/s. Maka penulisannya adalah : pada target *download* kita ketikkan 384k dan pada target upload kita ketikkan 128k.



Gambar 43. Membatasi *Bandwidth*

- b. Setelah selesai membagi *bandwidth* sesuai kebutuhan klik menu *advanced* pada halaman *new simple queue*, pada *queue type* kita ganti menjadi *default*. Setelah selesai klik *apply* ini bertujuan agar grafik meter pada halaman *queue* dapat berjalan, sehingga kita dapat mengetahui berapa jumlah data yang telah di gunakan oleh client.



Gambar 44. Konfigurasi *New Simple Queue*

- c. Setelah *bandwidth* selesai di konfigurasi, berikut hasil konfigurasi pada *Simple queue*.

#	Name	Target Address	Rx Max Limit	Tx Max Limit	Packet Marks	Rx Avg. Rate	Tx Avg. Rate	Total Rx Bytes	Total Tx Bytes
...	client								
0	kompi direktur 1	192.168.168.2	unlimited	unlimited					
1	kompi direktur 2	192.168.168.3	unlimited	unlimited					
2	ruang kerja 1	192.168.168.4	128k	512k					
3	ruang kerja 2	192.168.168.5	128k	512k					
4	ruang kerja 3	192.168.168.6	128k	512k					
5	ruang kerja 4	192.168.168.7	128k	512k					
6	ruang kerja 5	192.168.168.8	128k	512k					

8 items (1 selected) | 11.9 KiB queued | 29 packets queued

Gambar 45. Hasil Konfigurasi *Simple Queue*

3. Hasil speed test setelah adanya *management bandwidth*.

Untuk mengetahui hasil dari *management bandwidth*, kita dapat mencobanya dengan cara melakukan speed test pada dua bagian ruangan di CV. Indo-Solution, dimana komputer client yang telah di limit bandwidth nya berada di ruang kerja dan komputer client yang tidak di limit bandwidth nya berada di ruang direktur. Untuk melakukan percobaan speed test pada kedua ruangan di CV.Indo-Solution dapat di lakukan dengan membuka pada browser dan mengetikkan <http://www.speedtest.net> berikut hasil dari speedtest :

1. Hasil speed test pada ruangan Direktur, terlihat jelas bandwidth yang digunakan adalah up-to 1Mbps dikarenakan tidak ada pembatasan bandwidth pada ruangan Direktur.



Gambar 46. Hasil Speed Test pada Ruang Direktur

2. Hasil speedtest pada ruangan kerja, Dapat kita simpulkan bahwa bandwidth yang di dapat terlihat lebih kecil dari pada hasil speed test pada ruang direktur dikarenakan adanya pembatasan jatah bandwidth pada ruangan kerja.



Gambar 47. Hasil Speed Test pada Ruang Kerja

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek

- a. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang di peroleh selama perkuliahan untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
- b. Mahasiswa dapat mengetahui ilmu dan keterampilan yang dibutuhkan untuk memasuki dunia kerja di era globalisasi, seperti :
 1. Keterampilan berkomunikasi dan bekerja sama dengan orang lain.
 2. Ilmu mengenai bidang spesifik yang di peroleh selama perkuliahan, misalnya yang berkaitan dengan jaringan komputer.
 3. Keterampilan menyelesaikan permasalahan dan mencari solusinya.
 4. Keterampilan mempelajari hal yang baru dalam waktu relatif singkat.
- c. Mahasiswa menyadari pentingnya etos kerja yang baik, disiplin, dan tanggung jawab dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
- d. Kerja praktek dapat melatih mahasiswa untuk bekerja sama dalam suatu tim, baik antar peserta kerja praktek maupun dengan karyawan lain di CV.Indo-Solution.

5.2 Kesimpulan Mengenai jaringan yang telah di buat.

Setelah melalui tahapan-tahapan dalam perancangan dan tahapan implementasi membangun jaringan menggunakan Mikrotik serta manajemen *bandwidth* yang ada di CV.Indo-Solution dengan menggunakan Mikrotik RB750, telah terlaksana sesuai dengan rencana dan berhasil, maka mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Mikrotik RB750 yang telah diimplementasikan mampu menghubungkan semua computer client di semua bagian kantor di CV.Indo-Solution.
- b. Mikrotik RB750 dapat manajemen *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan *bandwidth* di masing-masing bagian kantor CV.Indo-Solution.
- c. Setelah manajemen, *bandwidth* koneksi internet menjadi lancar dan stabil di masing-masing bagian kantor di CV.Indo-Solution.

- d. Dengan Mikrotik RB750 dapat memudahkan administrator dalam memantau akses internet di masing-masing bagian kantor karena telah dilakukan manajemen *bandwidth* tersebut.

5.3 Saran

Agar pengelolaan manajemen *bandwidth* menggunakan Router Mikrotik dapat terimplementasikan dengan lebih baik, maka perlu saran-saran yang kiranya dapat menunjang pengelolaan manajemen *bandwidth* yaitu :

- a. Penambahan *mac address list* disetiap komputer atau setiap IP yang di gunakan.
- b. Langkah-langkah konfigurasi yang telah dilakukan dapat didokumentasikan atau di *backup* sehingga apabila terjadi kerusakan dapat membangun kembali manajemen *bandwidth* menggunakan *router mikrotik* tersebut.
- c. Dari sisi keamanan, *router mikrotik* yang telah dikonfigurasi masih minim proteksi. Proteksi yang diberikan hanya berupa *password* pada saat masuk ke konfigurasi *router*. Dari penjelasan tersebut nantinya mungkin dapat dipikirkan bagaimana memproteksi *router mikrotik* yang telah dibangun dengan lebih baik.
- d. Dengan menambahkan hotspot, karyawan CV.Indo-Solution yang memiliki laptop dapat terhubung dengan jaringan internet menggunakan jaringan Wifi. Dan terlihat lebih mudah dan praktis dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annonim, 2008. Jaringan komputer dan perangkatnya. Di akses pada tanggal 18 agustus 2011. Dari : <http://www.anneahira.com/macam-macam-jaringan-komputer.htm>.
- Annonim, 2006. Tutorial komputer dan jaringan. di akses pada tanggal 22 agustus 2011. Dari: www.ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2006/08/yuhefizar_komputer.zip.
- Herlambang, M.L dan Catur L, 2008. Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOSTM. Yogyakarta: Andi.
- Kustanto dan Saputro, 2008. Membangun Server Internet Dengan Mikrotik OS. Yogyakarta: Gava Media/
- Mikrotik, 2008. Sejarah Mikrotik. Diunduh 12 Oktober 2011. Dari : <http://www.mikrotik.co.id>.