

LAPORAN KERJA PRAKTEK
OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK
DI SMP NEGERI 5 DEPOK

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika



Disusun Oleh :

Nama : Bangun Setyo Dwi Antoro

NIM : 11651016

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

2014

PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK
DI SMP NEGERI 5 DEPOK

Disusun oleh:

Nama : Bangun Setyo Dwi Antoro

NIM : 11651016

Telah diseminarkan pada tanggal: 22 Desember 2014

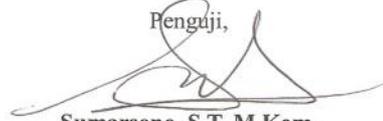
Pembimbing,



Ade Ratnasari, S.Kom. M.T.

NIP. 19801217 200604 2 002

Penguji,



Sumarsono, S.T. M.Kom.

NIP. 19710209 200501 1 003

Mengetahui,
a.n. Dekan
Ketua Program Studi



Agus Mulyanto, S.Si, M.Kom.

NIP. 19710823 199903 1 003

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melakukan Kerja Praktek yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Sholawat dan salam juga tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinantikan syafa'atnya kelak di yaumul qiyamah.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pengerjaan Kerja Praktek ini, penulis tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan dan dorongan sehingga Kerja Praktek ini dapat terlaksana. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Agus Mulyanto, S.Si.,M.Kom. selaku Kaprodi Teknik Informatika.
2. Ibu Ade Ratnasari, S.Kom. M.T. selaku dosen pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan bantuan dalam pengerjaan Kerja Praktek ini.
3. Bapak H Dwiyanto, S.Pd. sebagai pembimbing lapangan yang memberikan banyak bantuan dan pengarahan dalam pengerjaan Kerja Praktek dilapangan.
4. Seluruh dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.

5. Bapak dan Ibu sebagai orang tua kandung penulis yang telah memberikan do'a, dukungan lahir batin dan materi, motivasi, kasih sayang dan cinta kepada penulis.
6. Teman-teman Kerja Praktek yang selalu memotivasi, membantu, bekerja sama, dan memberikan kerja keras untuk hasil maksimal kita.
7. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2011 sebagai saudara seperjuangan serta semua pihak yang memberikan motivasi dan bantuan dalam pengerjaan Kerja Praktek.

Penulis menyadari ketidaksempurnaan dalam pengerjaan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat memperbaiki kualitas penulisan ini sehingga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Tujuan Kerja Praktek	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek	3
BAB II TEMPAT KERJA PRAKTEK	5
2.1 Gambaran Umum Instansi	5
2.1.1 Profil Sekolah	5
2. 2 Visi dan Misi Sekolah	6
2.2.1 Visi	6
2.2.1 Misi	7
2.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek	7
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 Teori Penunjang Kerja Praktek	8
3.2 Pengertian Jaringan Komputer	8
3.2.1 Jenis-Jenis Jaringan Komputer	8

3.2.2 Perangkat Jaringan Komputer	10
3.3 Manfaat Jaringan Komputer	17
3.4 Bandwidth	19
3.5 Mikrotik	20
3.5.1 Sejarah MikroTik RouterOS	21
3.5.2 Jenis-Jenis Mikrotik	22
3.5.3 Fitur-Fitur Mikrotik	22
3.6 Firewall	25
3.7 Network Address Translation	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Rancangan Sistem	28
4.1.1 Rancangan Topologi Fisik	28
4.1.2 Rancangan Topologi Logis	29
4.1.3 Rancangan Pembagian Bandwidth	29
4.2 Pembahasan Sistem	30
4.2.1 Tahapan Sebelum Instalasi	30
4.2.2 Tahap Instalasi Sistem	32
4.2.3 Tahap Instalasi The Dude	50
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek	63
5.2 Kesimpulan Mengenai jaringan yang telah di buat.	63
5.3 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

BAB III

Gambar 3.1	10
Gambar 3.2	11
Gambar 3.3	12
Gambar 3.4	15
Gambar 3.5	16
Gambar 3.6	17
Gambar 3.7	16
Gambar 3.8	21

BAB IV

Topologi Jaringan	29
Gambar 4.1	30
Gambar 4.2	31
Gambar 4.3	31
Gambar 4.4	32
Gambar 4.5	32
Gambar 4.6	33
Gambar 4.7	34
Gambar 4.8	35
Gambar 4.9	35
Gambar 4.10	36
Gambar 4.11	37

Gambar 4.12	37
Gambar 4.13	37
Gambar 4.15	38
Gambar 4.16	39
Gambar 4.17	39
Gambar 4.18	39
Gambar 4.19	40
Gambar 4.20	41
Gambar 4.21	41
Gambar 4.22	42
Gambar 4.23	42
Gambar 4.24	43
Gambar 4.25	43
Gambar 4.26	43
Gambar 4.27	44
Gambar 4.28	44
Gambar 4.29	45
Gambar 4.30	45
Gambar 4.31	46
Gambar 4.32	47
Gambar 4.33	48
Gambar 4.34	48
Gambar 4.35	49
Gambar 4.36	49
Gambar 4.37	50

Gambar 4.38	51
Gambar 4.39	51
Gambar 4.40	52
Gambar 4.41	52
Gambar 4.42	53
Gambar 4.43	54
Gambar 4.44	54
Gambar 4.45	55
Gambar 4.46	56
Gambar 4.47	57
Gambar 4.48	57
Gambar 4.49	58
Gambar 4.50	59
Gambar 4.51	59
Gambar 4.52	60
Gambar 4.53	60
Gambar 4.54	61
Gambar 4.55	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 promosi sekolah dimana banyak sekali wali murid yang belum mengetahui informasi sekolah yang terbaik secara kualitas dan fasilitas, maka dari itu guru sangat membutuhkan sarana untuk menambah pengetahuan, serta menunjang sistem pembelajaran. 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 sarannya. 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 diharapkan.

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 951Ui-2nd.
2. Bagaimana cara menkonfigurasi manajemen bandwidth dengan router mikrotik agar memaksimalkan penggunaan internet di lingkungan SMP Negeri 5 Depok.

1.4 Batasan Kerja Praktek

Agar permasalahan yang dikaji lebih terarah, masalah yang akan diselesaikan dalam kerja praktek ini yaitu cara memaksimalkan koneksi internet dengan menambahkan *Router* di SMP Negeri 5 Depok.

Dengan batasan sebagai berikut :

1. Membedakan user login guru dan siswa
2. Membedakan bandwith guru dengan siswa

1.5 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan dari kerja praktek ini adalah agar proses belajar yang dilakukan mahasiswa di perguruan tinggi dapat diaplikasikan langsung di lapangan dan agar

mengerti bahwa pengalaman kerja yang sesungguhnya tidak semua didapatkan pada teori yang ada di perguruan tinggi. Tidak hanya itu, tujuan pelaksanaan kerja praktek dilakukan sebagai syarat kelulusan mahasiswa pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Setelah melakukan kegiatan ini mahasiswa diharapkan:

- a. Mampu membandingkan hal-hal yang diterima selama perkuliahan dengan kondisi di lapangan.
- b. Menjadi sarjana yang terampil, mampu mengerti dan memahami dunia kerja yang sesungguhnya.
- c. Mampu menerapkan hasil yang didapatkan selama perkuliahan kedalam dunia kerja.
- d. Menambah wawasan dan pengetahuan pemanfaatan internet secara umum, khususnya dalam melakukan mengatur jaringan di sebuah perusahaan atau instansi.
- e. Mampu merancang dan memecahkan masalah yang terjadi di lapangan.

1.6 Manfaat Kerja Praktek

Kerja praktek memberikan beberapa manfaat kepada pihak yang terkait, diantaranya bagi mahasiswa, perguruan tinggi dan instansi yang bersangkutan.

- a. Bagi Mahasiswa

Dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan terhadap kondisi kerja yang nyata, dan mampu menambah kemampuan, kompetensi serta menerapkan teori yang diperoleh selama perkuliahan.

b. Bagi Perguruan Tinggi

Terciptanya hubungan yang baik dengan instansi tempat mahasiswa melaksanakan kerja praktek mengenai permasalahan yang timbul untuk kemudian diselesaikan dengan menentukan solusi yang lebih baik.

c. Bagi Instansi

Meningkatnya produktivitas instansi sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan kerja praktek.

BAB II

TEMPAT KERJA PRAKTEK

2.1 Gambaran Umum Instansi

2.1.1 Profil Sekolah

SMP Negeri 5 Depok mempunyai siswa-siswi sebanyak 342 orang yang terbagi dalam 12 kelas. Dengan 31 orang tenaga pengajar dan staff 9 orang.

Di SMP Negeri 5 Depok, para siswa-siswi tidak hanya belajar pelajaran eksak ataupun sosial secara teori, mereka juga belajar seni musik serta olahraga. Selain kegiatan belajar mengajar SMP Negeri 5 Depok juga mempunyai kegiatan lain di luar sekolah atau biasa disebut ekstrakurikuler seperti, tenis meja, sepak bola, tunti, dan lain sebagainya.

Beberapa kegiatan lain juga diadakan dan diikuti oleh seluruh komponen SMP Negeri 5 Depok seperti mengikuti lomba-lomba, berkegiatan sosial seperti bakti sosial, dan masih banyak kegiatan dan beberapa prestasi lain yang ada di SMP N 5 Depok.

Berikut adalah data lengkap SMP N 5 Depok :

Nama Sekolah	: SMP N 5 Depok Sleman Yogyakarta
No. Statistik Sekolah	: 201040214028
Tipe Sekolah	: C = 9 Kelas
Alamat Sekolah	: JL. Weling. Caturtunggal-8 Kr.Gayam Depok,Sleman,Yogyakarta

Telephone / Fax / Email	: (0274)585134 / smp_delima@yahoo.co.id
Status Sekolah	: Negeri
Status Pembinaan	: Rintisan Sekolah Standar Nasional
Luas Lahan / Tanah	: 2300 m ²
Status Kepemilikan	: Hak Guna Bangunan

2.2 Visi dan Misi Sekolah

a. Visi

Santun dalam laku, unggul dalam ilmu tangguh dalam iman terampil dalam karya, adaptif.

- 1) Terwujudnya sopan santun, kedisiplinan dan budi pekerti luhur pada setiap warga sekolah.
- 2) Meningkatkan prestasi akademik maupun non akademik untuk peringkat kecamatan, kabupaten, propinsi.
- 3) Meningkatkan keimanan dan ketaqwaan warga sekolah serta berprestasi dalam kompetensi kegiatan.
- 4) Lulusan banyak diterima disekolah lanjutan alias SMA/SMK favorit.
- 5) Meningkatkan prestasi dibidang seni, budaya, dan keterampilan.
- 6) Mampu memanfaatkan teknologi dan terciptanya lingkungan yang bersih, nyaman dan kondusif.

b. Misi

- 1) Menumbuhkan sikap penghayatan dan pengamalan terhadap Tuhan secara menyeluruh sesuai dengan agama yang dianut.
- 2) Melaksanakan pendidikan budi pekerti, dan menumbuhkan semangat kerja
- 3) serta menanamkan wawasan jauh ke depan.
- 4) Melaksanakan pembelajaran dan bimbingan secara efektif dan efisien serta inovative.
- 5) Mendorong dan membantu mengembangkan potensi secara maksimal.
- 6) Mengadakan kerja sama serta meningkatkan peran serta seluruh unsur lembaga pendidikan (sekolah) dalam rangka mewujudkan program- program sekolah

2.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Wifi yang ada di SMP N 5 Depok belum di manajemen dengan baik, sehingga 2 wifi yang ada belum maksimal. Ditambah wifi yang untuk siswa sering mati, dengan keadaan seperti itu siswa memanfaatkan wifi yang di khususkan untuk guru, sehingga jaringan yang terkoneksi ke wifi guru banyak dan membuat koneksi menjadi lemah.

Maka dari itu kami membuat manajemen wifi dan bandwidth menggunakan Mikrotik RouterOs, yang harapannya dengan adanya sistem tersebut dapat mempermudah guru-guru dalam menggunakan wifi tanpa harus berebutan bandwidth dengan siswa.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Teori Penunjang Kerja Praktek

Selama pelaksanaan kerja praktek di SMP Negeri 5 Depok, peserta kerja praktek menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan sebagai landasan teori instalasi jaringan menggunakan mikrotik di SMP Negeri 5 Depok.

3.2 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 kabelkabel 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.

3.2.1 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 ke 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

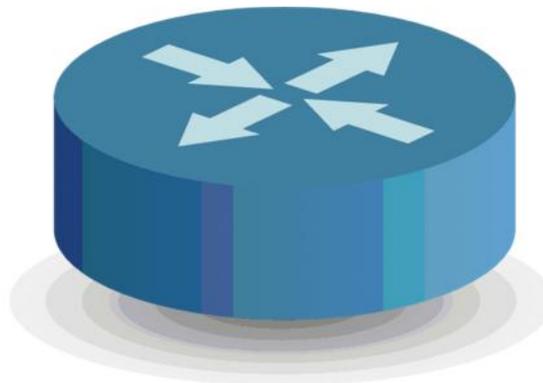
menyediakan layanan nirkabel, kita dapat terhubung ke internet menggunakan laptop, PDA, telepon genggam, atau perangkat nirkabel lain.

3.2.2 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 3.1

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 3.2

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 computer 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 3.3

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 bridging table untuk memutuskan apa yang akan dikerjakan bridge selanjutnya pada paket data tersebut, apakah diteruskan atau di abaikan jika switch mempunyai domain 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 melewatkan 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 paketnya 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 3.4

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.



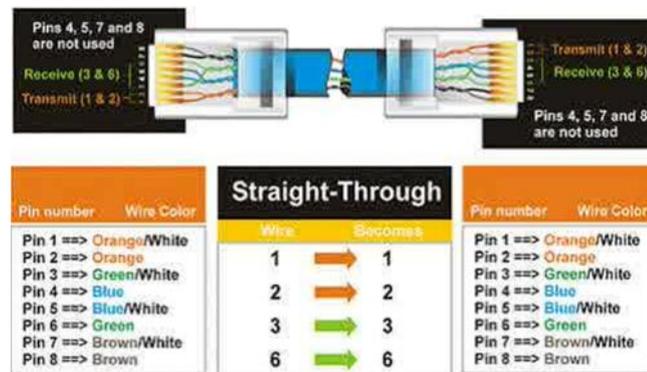
Gambar 3.5

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

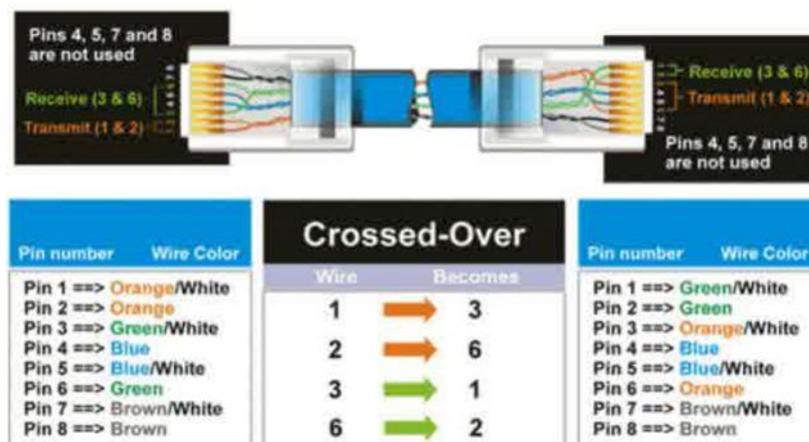
Menghubungkan ujung satu dengan ujung lain dengan satu warna, dalam artian ujung nomor satu merupakan ujung nomor dua di ujung lain. menjadi masalah, namun ada standard secara internasional yang digunakan untuk straight cable.



Gambar 3.6

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 3.7

3.3 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 harddisk 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.

3.4 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.

3.5 Mikrotik

MikroTik RouterOS™ merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). 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.



Gambar 3.8

3.5.1 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.

3.5.2 Jenis-Jenis Mikrotik

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

3.5.3 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 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. 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 Concentrator; 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.

3.6 Firewall

Firewall adalah sebuah sistem atau kelompok sistem yang menerapkan sebuah access control policy terhadap lalu lintas jaringan yang melewati titik-titik akses dalam jaringan. Tugas firewall adalah untuk memastikan bahwa tidak ada tambahan diluar ruang lingkup yang diizinkan. Firewall bertanggung jawab untuk memastikan bahwa acces control policy yang diikuti oleh semua pengguna di dalam jaringan tersebut. Firewall sama seperti alat-alat jaringan lain dalam hal untuk mengontrol aliran lalu lintas jaringan. Namun, tidak seperti alat-alat jaringan lain, sebuah firewall harus mengontrol lalu lintas network dengan memasukkan faktor pertimbangan bahwa tidak semua paket-paket data yang dilihatnya adalah apa yang seperti terlihat. Firewall digunakan untuk mengontrol akses antara network internal sebuah organisasi Internet. Sekarang ini firewall semakin menjadi fungsi standar yang ditambahkan untuk semua host yang berhubungan dengan network (Purbo, 2000).

Fungsi-fungsi umum firewall adalah sebagai berikut:

- (a) Static packet filtering (penyaringan paket secara statis)

- (b) Dynamic packet filtering (penyaringan paket secara dinamis)
- (c) Stateful filtering (penyaringan paket berdasarkan status)
- (d) Proxy.

3.7 Network Address Translation

Network Address Translation (NAT) adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet menggunakan satu alamat IP. NAT merupakan teknologi yang memungkinkan IP Private dapat membagi koneksi akses internet jaringan yang didesain untuk menyederhanakan IP address, dan berperan juga untuk melindungi jaringan dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP Address yang terbatas. NAT berlaku sebagai penerjemah antara dua jaringan (Taringan, 2009).

IP address sebagai sarana pengalamatan di internet semakin menjadi barang mewah dan eksklusif. Tidak sembarangan orang sekarang ini bisa mendapatkan IP address yang valid dengan mudah. Oleh karena itulah dibutuhkan suatu mekanisme yang dapat menghemat IP address. Logika sederhana untuk penghematan IP address adalah dengan membagi suatu nomor IP address valid ke beberapa client IP address lainnya. Atau dengan kata lain, beberapa komputer bisa mengakses internet walau hanya memiliki satu IP address yang valid. Salah satu mekanisme itu disediakan oleh NAT. NAT bekerja dengan jalan mengkonversikan IP address ke satu atau lebih IP address lain. IP address dikonversi adalah IP address yang diberikan untuk tiap mesin dalam jaringan

internal. IP address yang menjadi hasil konversi terletak di luar jaringan internal tersebut dan merupakan IP address legal yang valid(Husaini, 2008).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

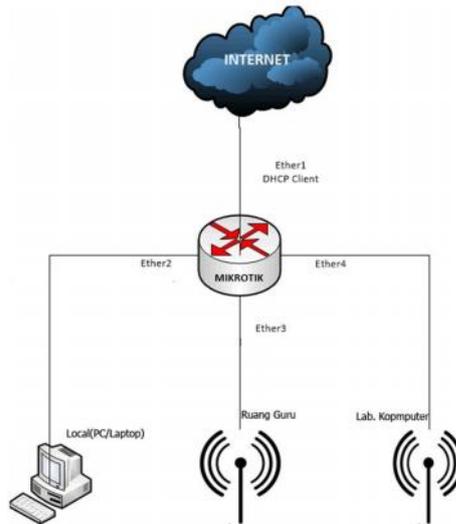
4.1 Hasil Rancangan Sistem

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 di dua titik wifi di SMP Negeri 5 Depok.

4.1.1 Rancangan Topologi Fisik

Desain topologi jaringan komputer di SMP Negeri 5 Depok menggunakan topologi tree dimana setiap wifi di masing-masing bagian yang kemudian terhubung dengan router menggunakan media transmisi kabel UTP dan menggunakan konektor RJ -45.



Topologi Jaringan

Dengan adanya router mikrotik diharapkan akses Internet di SMP Negeri 5 Depok akan lebih lancar dan stabil hal itu dikarenakan router mikrotik ini bertugas untuk mememanajemen bandwidth sesuai dengan kebutuhan akses internet di masing- masing bagian wifi yang berguna untuk membantu guru, siswa dalam melaksanakan rutinitas sehari-hari.

4.1.2 Rancangan 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). Sedang IP kelas B untuk jaringan berukuran sedang besar (16 ribu host), IP kelas A untuk jaringan berukuran sangat besar (16 juta host).

4.1.3 Rancangan Pembagian Bandwidth

Sebelum melakukan manajemen bandwidth, perlu ditentukan pembagian besar bandwidth ununtuk masing-masing client yang ada di SMP Negeri 5 Depok,

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 wifi. Berikut ini adalah tabel pembagian bandwidth untuk masing-masing client di SMP Negeri 5 Depok :

4.2 Pembahasan Sistem

Pada tahap ini akan dipaparkan tahapan-tahapan implementasi manajemen bandwidth menggunakan koneksi speedy 1 Mbps dan menggunakan router mikrotik RB951Ui-2nd di SMP Negeri 5 Depok.

4.2.1 Tahapan Sebelum Instalasi

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

- a. kabel UTP



Gambar 4.1

b. konektor UTP



Gambar 4.2

b. Tang crimping



Gambar 4.3

d. Access Point



Gambar 4.4

c. Mikrotik RB951Ui-2nd



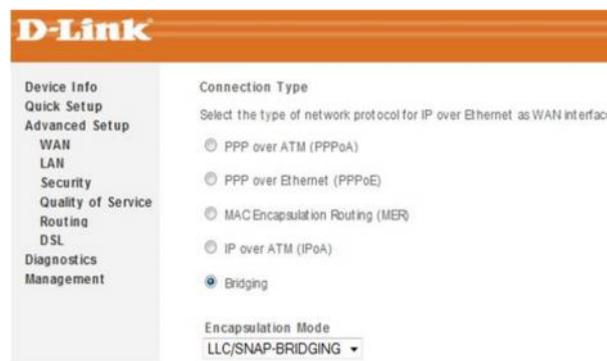
Gambar 4.5

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 bandwidth dengan langkahlangkah sebagai berikut

a. Konfigurasi modem

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



Gambar 4.6

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 : 192.168.88.1

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

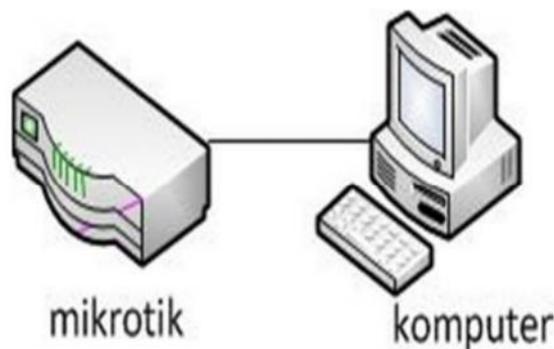
network, yaitu dengan mendeteksi Mac address dari ethernet yang terpasang di Mikrotik Router OS.

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 192.168.88.1

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 dilakukan dengan cara menghubungkan PC ke mikrotik secara langsung dengan menggunakan kabel UTP atau melalui HUB yang terkoneksi dengan mikrotik kemudian pada HUB terhubung ke PC menggunakan kabel UTP.



Gambar 4.7

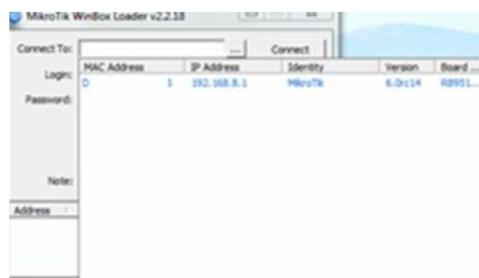
Berikut cara konfigurasi mikrotik menggunakan winbox :

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 4.8

- 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 4.9

- 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

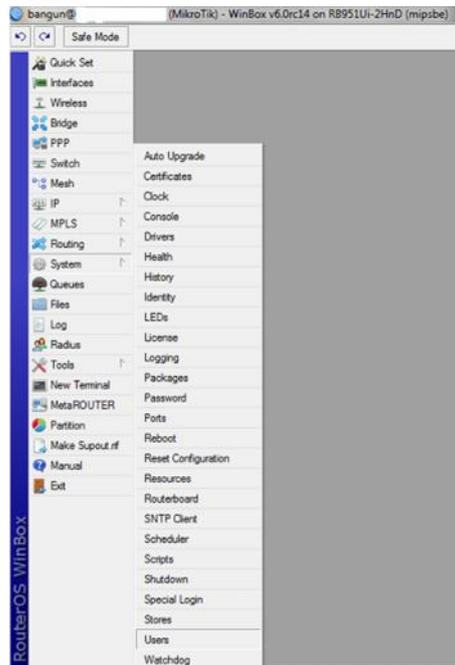


Gambar 4.10

3. Mengubah Password Admin

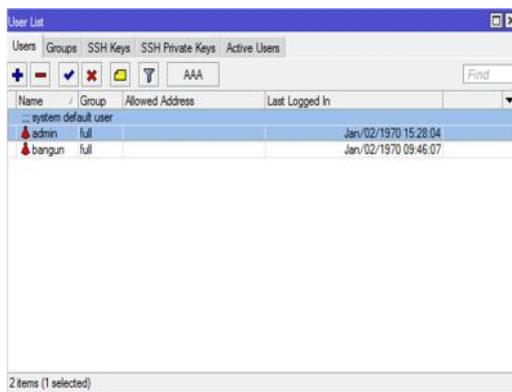
Perubahan password admin dilakukan untuk alasan keamanan Mikotik Router OS tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

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

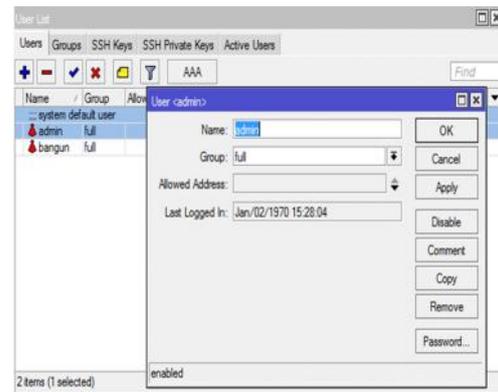


Gambar 4.11

- 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.



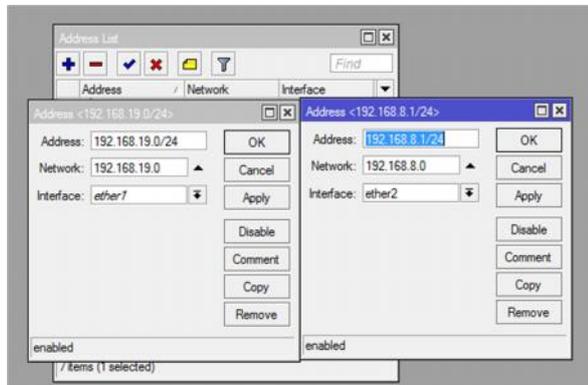
Gambar 4.12



Gambar 4.13

4. Konfigurasi IP address

- a. Klik menu IP dan pilih sub menu address.

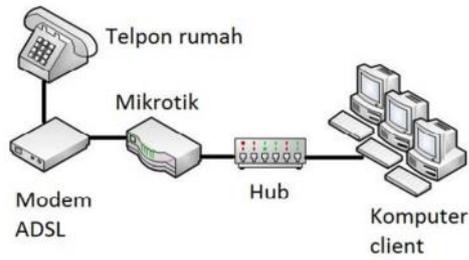


Gambar 4.15

- b. Setelah itu klik tanda panah merah dan tulislah IP 192.168.19.1/24 pada interface ether 1. Pada ether 1 ini merupakan jalur yang digunakan sebagai jalur koneksi dari mikrotik ke modem untuk network akan terisi otomatis setelah klik apply.
- c. Untuk jalur koneksi dari mikrotik ke client, lakukan langkah yang sama dan masukkan ip 192.168.8.1/24 pada interface ether 2 untuk network akan terisi otomatis setelah klik apply.

5. Konfigurasi dial-up koneksi ke speedy

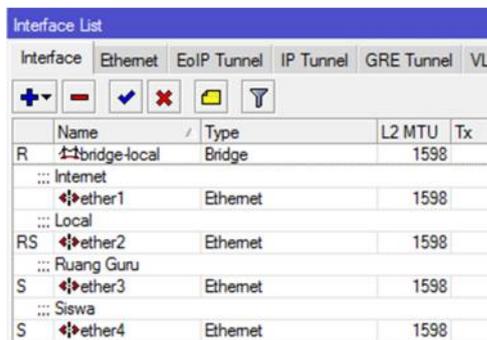
Dial-up koneksi ini berfungsi menghubungkan koneksi ke speedy (ISP) sebagai jalur akses data internet. Pada tahapan dial-up koneksi ke speedy, diasumsikan pengguna telah terdaftar dalam koneksi jaringan speedy dan memiliki User dan Password dial koneksi ke speedy.



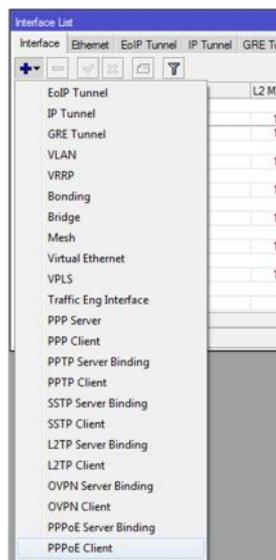
Gambar 4.16

Langkah-langkah Konfigurasi dial-up speedy pada mikrotik :

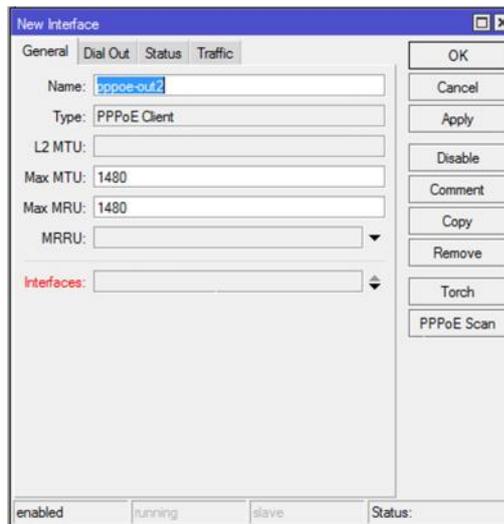
- a. klik menu interfaces, setelah muncul halaman interfaces klik tanda panah merah pada halaman interfaces, kemudian pilih menu PPPoE client.



Gambar 4.17



Gambar 4.18



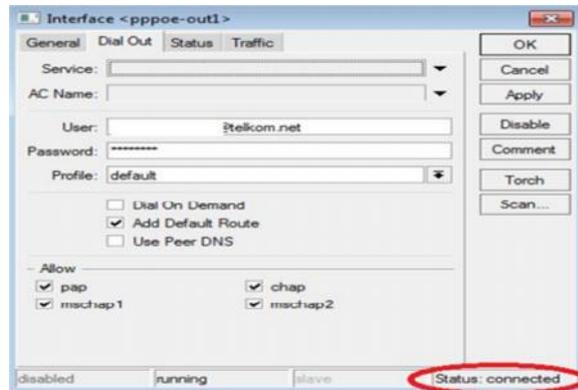
Gambar 4.19

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



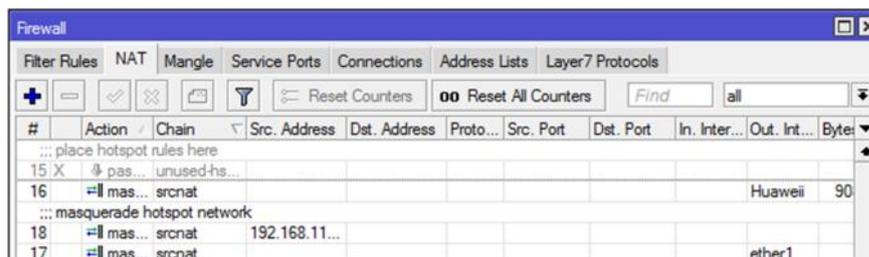
Gambar 4.20

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

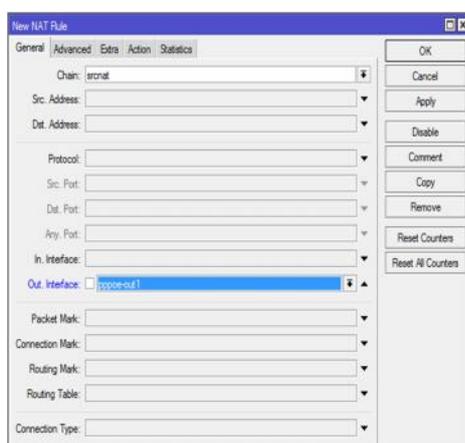
Klik menu IP kemudian klik firewall di dalam kotak firewall ada berbagai macam menu antara lain : Filter Rules, NAT, Mangle, Service Port, Connection, Address List, Layer 7 Protocol . Klik pada menu NAT.



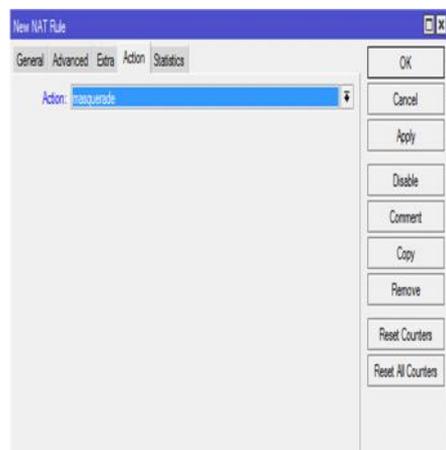
Gambar 4.21

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 PPOEout 2 sesuai pada gambar. Pada action nnya kita pilih Masquerade. Setelah berhasil membuat NAT ke jaringan internet langkah selanjutnya membuat NAT ke jaringan LAN.



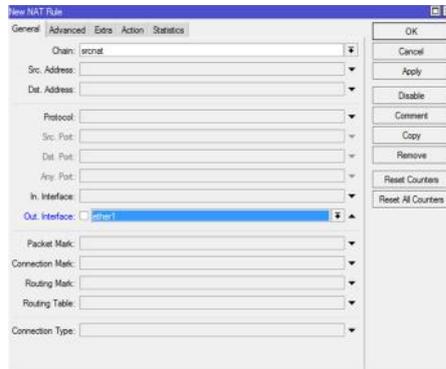
Gambar 4.22



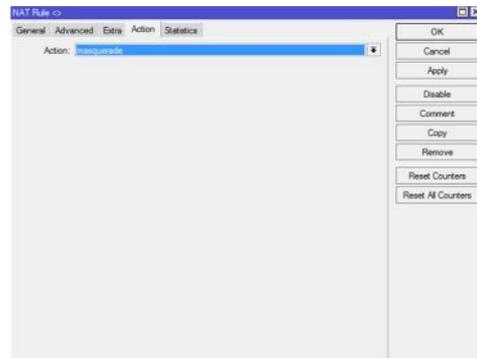
Gambar 4.23

c. Konfigurasi NAT ke jaringan LAN

Untuk konfigurasi nat ke jaringan Lan hampir sama dengan konfiguasi 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 4.24



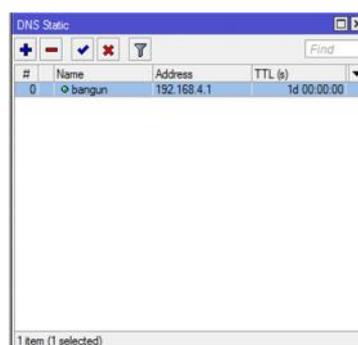
Gambar 4.25

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

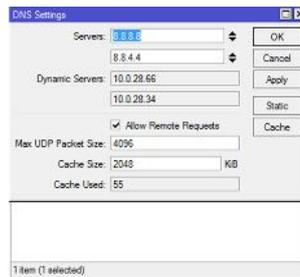
Klik menu IP kemudian pilih menu DNS. Setelah kita klik akan muncul halaman DNS.



Gambar 4.2

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

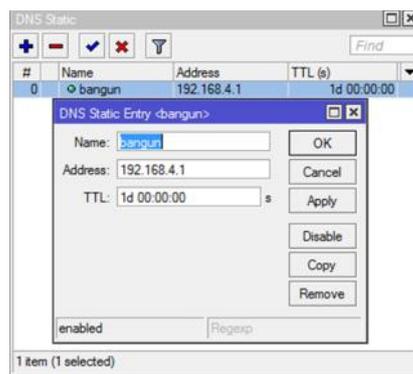
kita dapat memasukkan DNS yang kita inginkan dalam konfigurasi ini menggunakan DNS Google setelah itu berikan tanda centang atau tanda check pada “Allow Remote Request” kemudian klik apply atau OK.



Gambar 4.27

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

- c. Mmbuat 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.



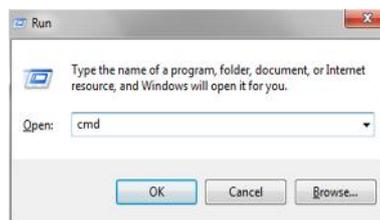
Gambar 4.28

8. Menguji koneksi

Untuk menguji apakah client sudah terhubung ke jaringan internet dapat di lakukan dengan cara ping ke suatu alamat web atau IP

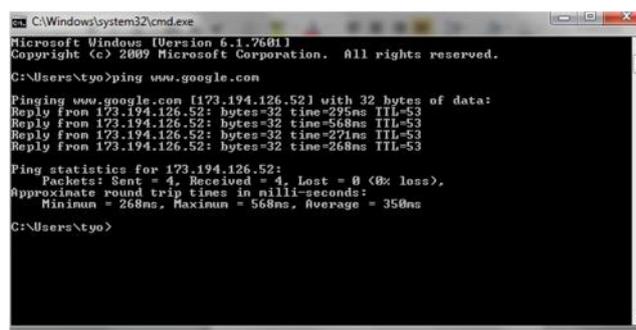
address. Berikut cara test koneksi internet dengan metode ping pada suatu alamat web.

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.



Gambar 4.29

2. Pada kotak halaman run ketikkan “ping www.google.com” kemudian tekan enter pada keyboard. Apabila berhasil akan muncul halaman cmd yang memberitahukan IP dari alamat yang kita ping me-reply ke IP yang dituju beserta kecepatan transfer data-nya.



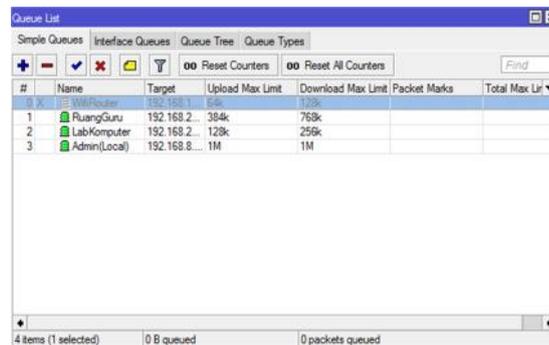
Gambar 4.30

Setelah konfigurasi Mikrotik selesai di lakukan 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



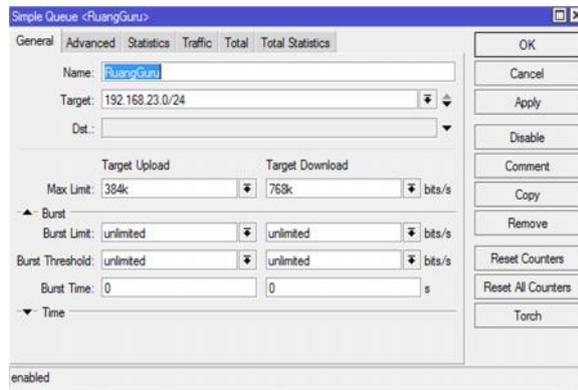
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Total Max Limit
0	WiFiRouter	192.168.1	54k	120k		
1	RuangGuru	192.168.2...	384k	768k		
2	LabKomputer	192.168.2...	128k	256k		
3	Admin(Local)	192.168.8...	1M	1M		

Gambar 4.31

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 4.32

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

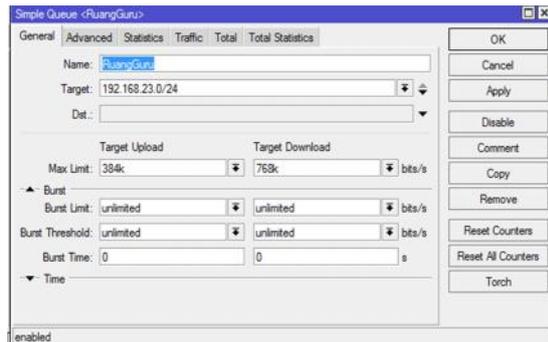
- b. Kemudian isikan IP yang di gunakan pada target address. Setelah IP client telah terisikan langkah selanjutnya yaitu membatasi jatah bandwidth access pada komputer client. Supaya bandwidth yang ada dapat teralokasikan dengan tepat sesuai kebutuhan masing-masing client.

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.

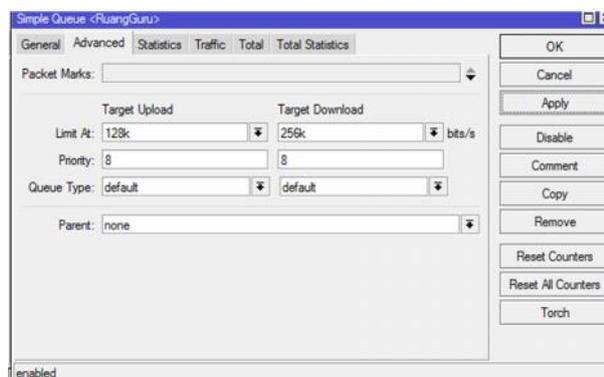
Contoh limit bandwidth secara manual:

Misalnya pada Wifi Ruang Guru akan kita beri jatah bandwidth download 768kbp/s dan upload 384kbp/s. Maka penulisannya adalah : pada target download kita ketikkan 768k dan pada target upload kita ketikkan 384k.



Gambar 4.33

- b. Setelah selesai membagi bandwidth sesuai kebutuhan klik menu advanced pada halaman new simple queue, pilih Limit At sesuai kebutuhan, Limit At adalah batas minimal kecepatan ip yang sudah ditentukan dan 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 4.34

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

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Total Max Limit
0	WiFiRouter	192.168.1.1	5.6k	1.2k		
1	RuangGuru	192.168.2.1	384k	768k		
2	LabKomputer	192.168.2.1	128k	256k		
3	Admin(Local)	192.168.8.1	1M	1M		

Gambar 4.35

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 SMP Negeri 5 Depok, dimana komputer Admin(Local) yang telah di limit bandwidth-nya berada di ruangan guru dan komputer admin yang limit bandwidth-nya lebih besar dari ruang guru. Untuk melakukan percobaan speed test pada keduanya dapat di lakukan dengan membuka pada browser dan mengetikkan.

<http://www.speedtest.net> berikut hasil dari speedtest :

1. Hasil speed test pada ruangan Guru, terlihat jelas bandwidth yang digunakan adalah up-to 1Mbps dikarenakan pembatasan bandwidth pada computer admin lebih besar.



Gambar 4.36

2. Hasil speedtest pada laptop login sebagai siswa, 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 4.37

4.2.3 Tahap Instalasi The Dude

The Dude Network monitor adalah aplikasi baru dari mikrotik yang mana dapat menjadi sebuah jalan anda untuk mengatur lingkungan jaringan anda, the dude akan otomatis membaca dengan cepat semua alat/computer yang terhubung dalam jaringan dalam satu jaringan lokal, menggambar dari rancangan peta dari jaringan lokal anda, mengamati layanan dari alat atau komputer dan memberitahu jika ada masalah servis dari alat/komputer dalam jaringan lokal anda.

Beberapa fitur yang tersedia dalam program the dude adalah :

1. Dude bersifat gratis.
2. Instalasi dan pemakaian mudah.
3. Penemuan jaringan otomatis dan pengaturan tata letak jaringan.
4. Mengizinkan anda untuk menyusun peta-peta sendiri dan menambahkan alat-alat sendiri.
5. Dukungan untuk mengamati servis yang berjalan pada alat/komputer tersebut.

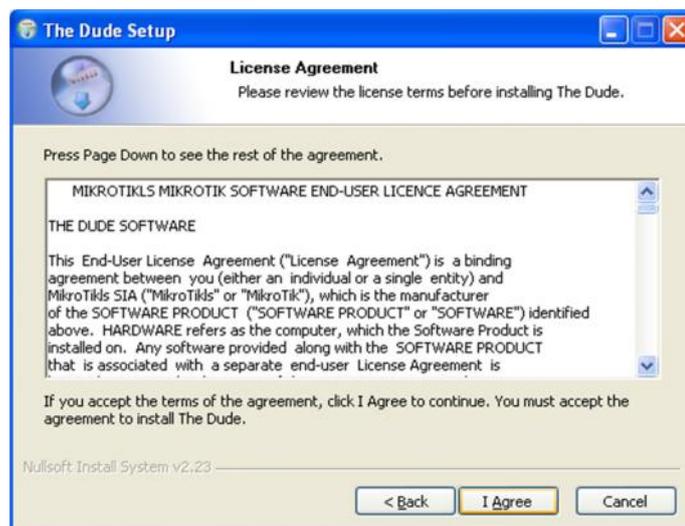
Langkah-langkah instalasi aplikasi the dude

1. Download aplikasi the dude dari official website mikrotik.
2. Setelah proses download selesai, jalankan proses instalasi seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.38

3. Setelah tampil seperti gambar diatas maka klik next, maka akan tampil seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.39

4. Klik tombol I Agree untuk melanjutkan proses instalasi, kemudian akan tampil seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.40

5. Pilih bahasa yang digunakan dalam bahasa penggunaan aplikasi, klik Next maka akan tampil seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.41

6. Setelah anda klik next kemudian pilih dimana aplikasi tersebut akan diinstal, kemudian klik install dan proses instalasi akan dimulai. Setelah proses instalasi berakhir maka akan muncul form seperti gambar dibawah ini :



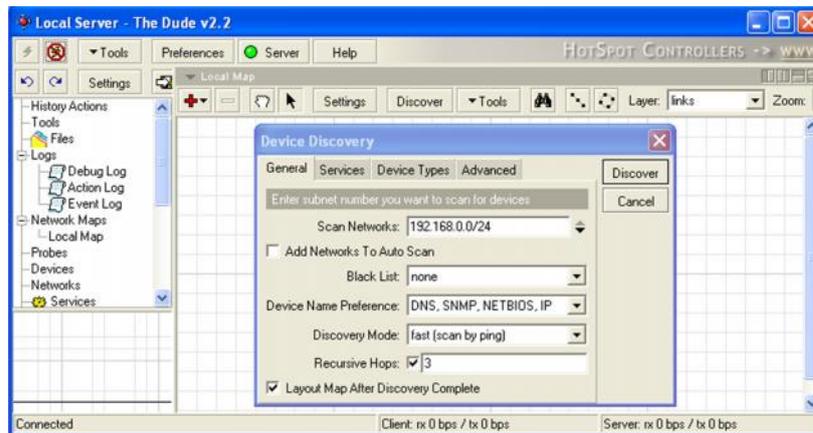
Gambar 4.42

7. Proses instalasi the dude telah berakhir, jika anda ingin menjalankan the dude setelah proses instalasi maka pilih tanda centang pada Run The Dude. Klik Finish.

Kita telah menjalankan proses instalasi fitur yang kedua dari the dude network monitor. Mudah bukan ???, selanjutnya kita akan menjalankan aplikasi dengan fitur ketiga dari the dude network monitor yaitu penemuan jaringan otomatis dan pengaturan tata letak jaringan.

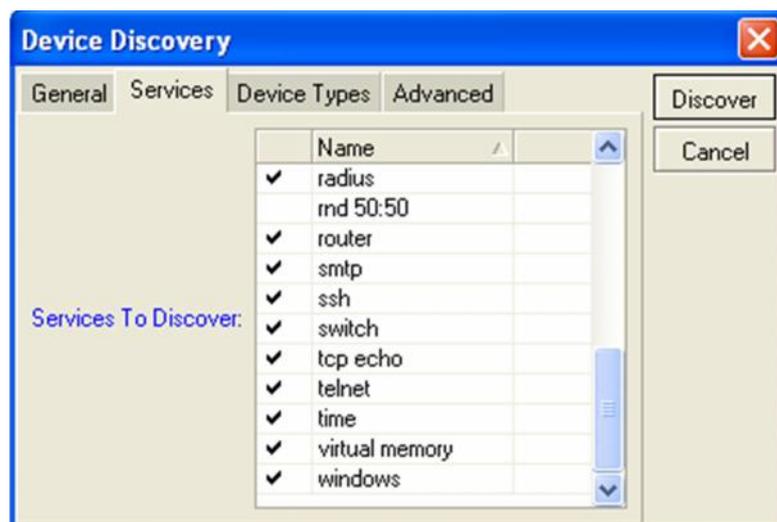
Langkah-langkah untuk menemukan jaringan adalah sebagai berikut :

1. Setelah kita menjalankan aplikasi maka akan muncul form seperti dibawah ini :



Gambar 4.43

2. Dapat kita lihat saat pertama kali kita menjalankan the dude, akan muncul sebuah form Device Discovery form inilah yang akan mencari sebuah alat/komputer pada jaringan yang terhubung dalam satu subnet yaitu 192.168.0.0/24. Range IP yang dicari adalah 192.168.0.1-192.168.0.255. pada form device discovery kita pilih fast agar kita dapat dengan cepat menemukan sebuah alat/komputer, hanya dengan *scan by ping* jadi servis yang akan discan hanyalah ping saja dari alat/komputer yang terhubung pada sebuah jaringan.



Gambar 4.44

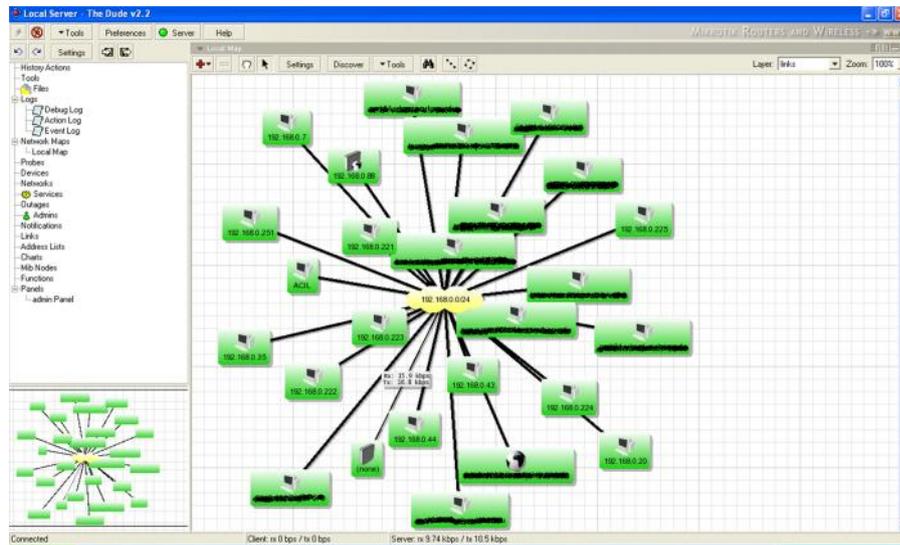
3. kemudian pada tab *services* dapat kita lihat apa saja yang bias kita scan servisnya akan tetapi jika kita memakai fast scan maka kita hanya akan scan servis ping saja.



Gambar 4.45

4. Pada tab Device type dapat kita lihat alat/komputer apa saja yang akan discan diantaranya Bridge, FTP Server, Mikrotik Device, Mail Server dan lain-lain. Silakan di pelajari untuk yang lain. Klik discover untuk mulai pencarian alat/komputer.

5. Setelah selesai pencarian alat/komputer maka akan muncul jaringan dalam satu subnet yang kita cari yaitu seperti pada gambar dibawah ini :



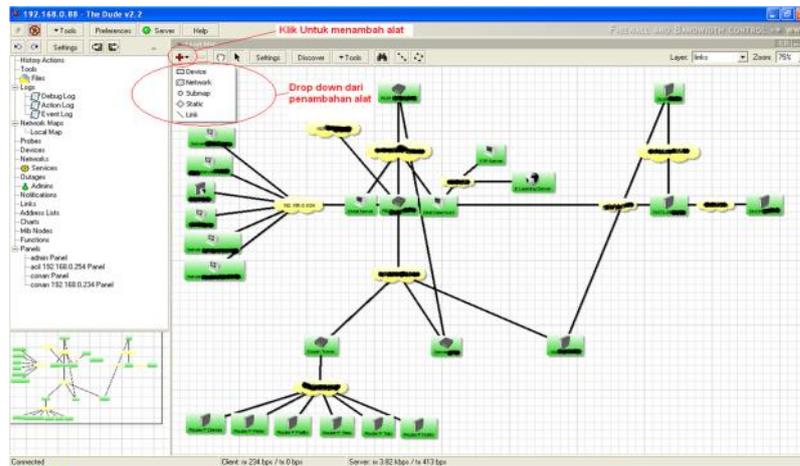
Gambar 4.46

6. Setelah proses pencarian selesai maka akan muncul seperti pada gambar diatas. Sebagai catatan jika komputer dalam sebuah jaringan firewall nya hidup dan *icmp echo request* nya tidak dihidupkan maka komputer tersebut tidak dapat discan oleh the dude. Pada gambar diatas dapat dilihat ada sebuah alat/komputer yang tergambar hanya dengan IP saja dan ada yang berupa nama komputer nya, hal tersebut dikarenakan *Netbios* dari komputer ada yang mati dan ada yang hidup.

Selesai sudah fitur untuk penemuan jaringan dalam satu subnet secara otomatis, sekarang kita mencoba belajar tentang bagaimana kita menambahkan alat/komputer dalam sebuah peta dalam sebuah jaringan komputer.

Langkah-langkah untuk menambahkan alat/komputer dalam sebuah jaringan adalah sebagai berikut :

1. Tekan tombol plus merah seperti pada gambar berikut ini :



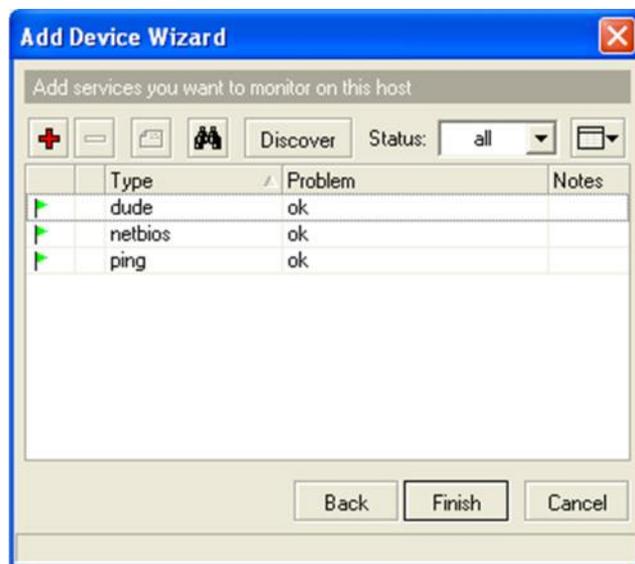
Gambar 4.47

2. dapat kita lihat pada gambar diatas tanda plus untuk menambahkan *device*, *network*, *submap*, *static* dan link yang akan coba saya jelaskan adalah *device*, *network* dan *link*. *Device* disini adalah alat/komputer yang akan digambar dalam peta jaringan tersebut. *Network* adalah banyak *device* yang terhubung dalam jaringan tersebut. *Link* adalah jalan menghubungkan antara *device* dengan *network* tersebut. Dari gambar diatas selanjutnya kita pilih device untuk menambhkan alat dalam jaringan tersebut. Setelah kita klik device maka akan muncul form seperti di bawah ini :



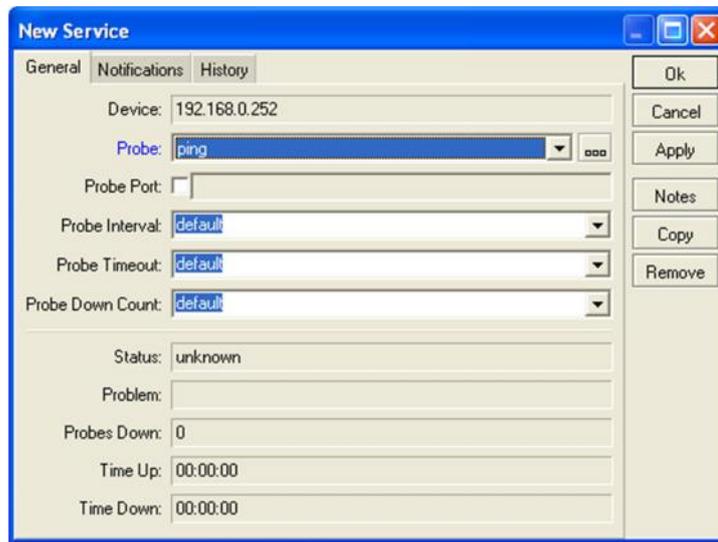
Gambar 4.48

3. Form diatas adalah form untuk menambahkan *device* misal seperti pada gambar tersebut kita menambahkan *device* dengan spesifik IP 192.168.0.234. kita bisa memasukan *username* dan *password* jika *device* tersebut support akan telnet ataupun winbox. Biasanya ini kita gunakan hanya untuk komputer server yang menggunakan mikrotik ataupun komputer yang support telnet. Setelah kita memberikan IP pada device yang akan kita tambahkan klik Next hingga tampil seperti pada gambar dibawah ini :



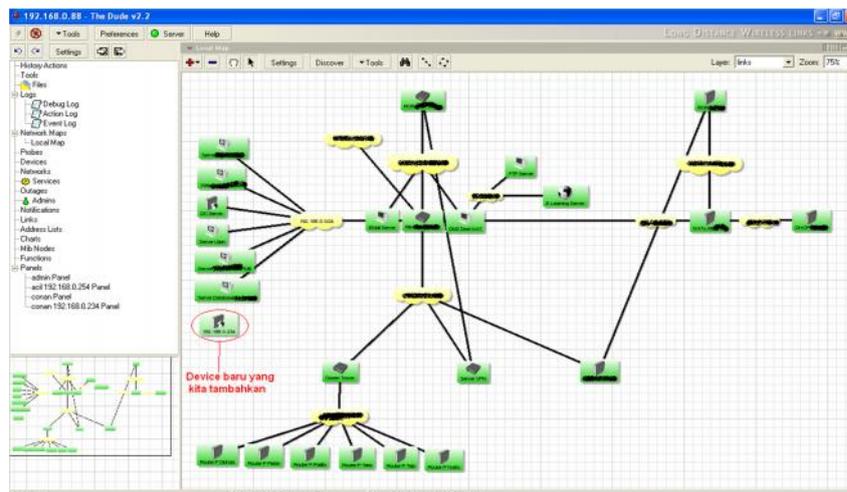
Gambar 4.49

4. Pertama kali kita akan diberi daftar kosong, servis apa saja dari komputer tersebut yang akan kita scan. Untuk cara menambahkan servis kita klik tanda plus merah di pojok kiri atas form. Setelah kita klik maka akan tampil seperti gambar dibawah ini :



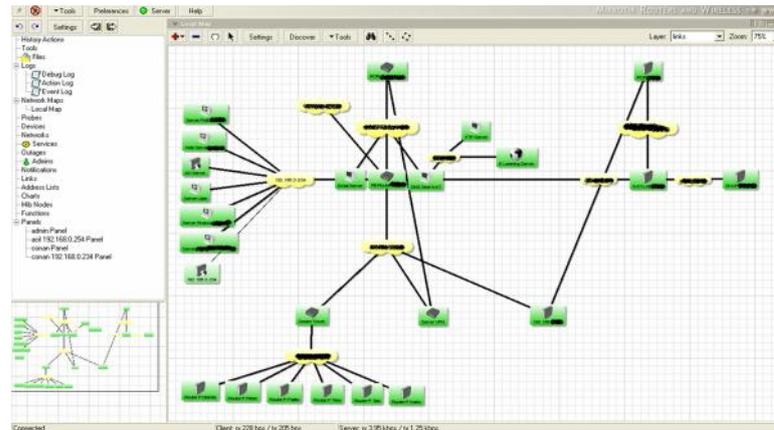
Gambar 4.50

5. Pada gambar diatas kita bisa gunakan servis ping dari komputer tersebut, kita pilih probenya adalah ping jadi kita akan cek komputernya dengan servis ping saja. Probe Interval, Probe Timeout dan Probe Down Count nya kita pilih default saja. Kemudian klik Ok, maka akan muncul device yang telah kita buat sendiri, seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.51

6. Setelah kita menambahkan device baru kita bisa menambahkan link yang menghubungkan antara device dengan network. Kita kembali ke langkah pertama dengan menekan tombol plus merah pada pojok kanan atas, kemudian pilih link. Kita sambungkan antara device dengan network. Akan tampil seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.52

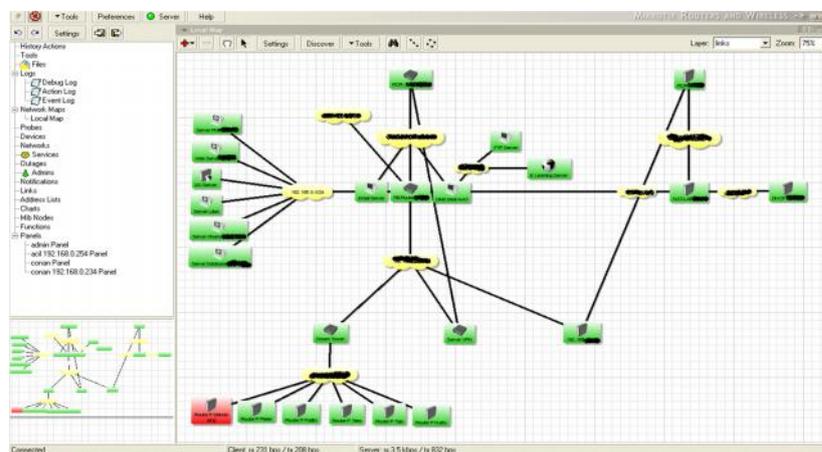
7. setelah kita menambahkan link antara device yang baru kita buat dengan network maka akan muncul form seperti dibawah ini :

A screenshot of a dialog box titled 'Add Link Wizard'. The dialog box has a blue title bar with a close button (X) on the right. The main content area has a light gray background and contains the following text: 'Links can be static things on map, or they can show some statistics about some interface, here you can set how link should be managed'. Below this text are several input fields: 'Device:' with a dropdown menu showing '192.168.0.234'; 'Mastering Type:' with a dropdown menu showing 'simple'; 'Speed:' with an empty text input field; and 'Type:' with a dropdown menu showing 'some link' and a small 'ooo' icon to its right. At the bottom of the dialog box, there are two buttons: 'Finish' and 'Cancel'.

Gambar 4.53

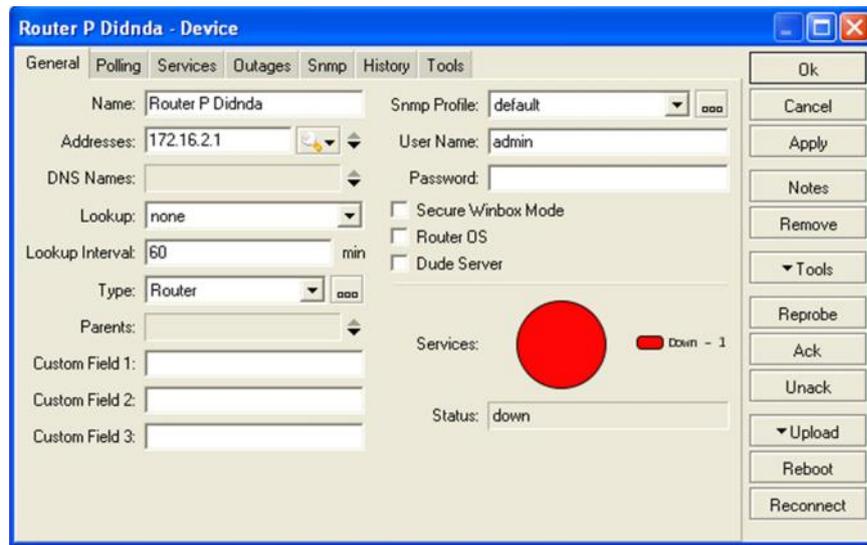
8. Kita pilih mastering typenya adalah simple dan typenya adalah some link (artinya sembarang type dari koneksinya karena kita bisa pilih disitu jika card lan support gigabyte fast ethernet maka bisa kita bilih gigabyte fast ethernet).

Nah selesai sudah untuk pembuatan device dan pembuatan link yang baru sekarang kita bisa mengamati jaringan kita dengan menggunakan the dude. Sekarang untuk yang terakhir yaitu mengamati jaringan coba kita lihat gambar dibawah ini :



Gambar 4.54

Pada gambar diatas pada Router P Dinda dapat kita lihat berwarna merah karena servis dari router tersebut mati dan servis yang mati tersebut adalah servis ping, maka dapat dipastikan bahwa router tersebut telah mati atau ada masalha pada jaringan yang menuju ke Router P Dinda. Jika kita lihat properties dari Router P Dinda maka akan muncul form seperti dibawah ini :



Gambar 4.55

Dapat kita lihat properties dari Router P Dinda servis yang ditunjukkan down. Seharusnya jika servis tersebut dalam keadaan hidup maka servis tersebut berubah warna menjadi hijau.

BAB V

PENUTUP

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 SMP Negeri 5 Depok.

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 SMP Negeri 5 Depok dengan menggunakan Mikrotik RB951Ui-2Nd, telah terlaksana sesuai dengan rencana dan berhasil, maka mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Mikrotik RB951Ui-2Nd yang telah di implementasikan mampu menghubungkan semua computer client di semua bagian kantor di SMP Negeri 5 Depok.
- b. Mikrotik RB951Ui-2Nd dapat memanajemen bandwidth sesuai dengan kebutuhan bandwidth di masing-masing bagian kantor SMP Negeri 5 Depok.
- c. Setelah memanajemen, bandwidth koneksi internet menjadi lancar dan stabil di masing-masing bagian kantor di SMP Negeri 5 Depok.
- d. Dengan Mikrotik RB951Ui-2Nd dapat memudahkan administrator dalam memantau akses internet di masing-masing bagian kantor karena telah dilakukan manajemen bandwidth tersebut.

5.3 Saran

Agar lebih maksimal dilakukan perawatan, dengan cara monitoring atau pengecekan. Limit bandwidth hanya menggunakan simple queue atau istilah umumnya limit bandwidth dengan cara setting ter-otomatisasi, agar lebih maksimal sebaiknya menggunakan limitasi queue tree.

DAFTAR PUSTAKA

Annonim, 2014. Jaringan komputer dan perangkatnya. Di akses pada tanggal 18 November 2014. Dari : <http://www.anneahira.com/macam-macam-jaringankomputer.htm>.

Annonim, 2014. Tutorial komputer dan jaringan. di akses pada tanggal 18 agustus 2014. Dari: <http://www.ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2006/08/yuhefizarkomputer.zIP>

Herlambang, M.L dan Catur L, 2008. Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOSTM.

Kustanto dan Saputro, 2008. Membangun Server Internet Dengan Mikrotik OS.

Mikrotik, 2008. Sejarah Mikrotik. Diunduh 12 Oktober 2014. Dari : <http://www.mikrotik.co.id>.

Tanutama, L. (1996), Jaringan Komputer, Jakarta: Elex Media Komputindo.

Taringan, A. (2009), Bikin Gateway Murah Pakai Mikrotik, Yogyakarta: Penerbit Ilmu Komputer.