



LAPORAN KERJA PRAKTIK

IMPLEMENTASI *MANAGEMENT BANDWIDTH* DENGAN MENGUNAKAN METODE *QUEUE TREE*

KERJA PRAKTIK

Program Studi

S1 Sistem Komputer

Oleh:

INDRA NUGRAHA

13410200003

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

2017

LAPORAN KERJA PRAKTIK

IMPLEMENTASI *MANAGEMENT BANDWIDTH* DENGAN MENGUNAKAN METODE *QUEUE TREE*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana



Disusun Oleh :

Nama : Indra Nugraha

NIM : 13.41020.0003

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

2017

Motto

"Bahkan yang tumpul bisa diasah menjadi tajam, maka tidak ada yang tak berpotensi sukses, kecuali mereka yang senang bermalas-malasan. "



LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTIK

Implementasi Management Bandwidth Dengan Menggunakan Metode Queue Tree

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya,

2017

Disetujui :



Dosen Pembimbing

Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN : :0729047501

Penyelia

CROSS NET
www.crossnet.id

Enrick Joko Yuwono

Technical Manager

Mengetahui



Kaprodi S1 Sistem Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.

NIDN : 0731057301

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nama : Indra Nugraha
NIM : 13410200003
Program Studi : SI Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Juni 2017



Yang menandatangani


Indra Nugraha
NIM : 13410200003

ABSTRAK

Kegiatan Magang atau Kerja Praktek merupakan bagian dari mata kuliah yang harus ditempuh sebagai salah satu syarat kelulusan bagi para mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Sistem Komputer, Stikom Surabaya. Tujuan dari mata kuliah ini adalah sebagai salah satu bentuk pengaplikasian atau penerapan ilmu-ilmu secara teoritis yang telah didapat selama perkuliahan yang berlangsung di dalam gedung kampus.

Mikrotik *routerboard* merupakan salah satu pilihan alternatif untuk mengoptimalkan dan keamanan pada jaringan yang banyak digunakan saat ini. mikrotik *routerboard* menawarkan fitur kinerja yang luar biasa untuk mengelola jaringan. Laporan ini mencoba menerapkan manajemen *bandwidth* pada sebuah jaringan dengan menggunakan mikrotik *routerboard*. Dalam laporan ini dilakukan suatu metode untuk mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* antrian pohon. Implementasi dilakukan secara manual dan penggunaan skrip. laporan pengelolaan *bandwidth* antrian pohon dilakukan dengan menggunakan pengamatan langsung yang dilakukan di lokasi kerja praktik di PT. Cross Network Indonesia. Laporan ini juga menggunakan metode literatur yang mengacu pada sumber artikel dari beberapa penulis. manajemen *bandwidth* pada mikrotik *queue tree* membantu admin untuk melakukan manajemen *bandwidth*, dimana terdapat fitur pada *queue tree* minimum *bandwidth* dan pengaturan *bandwidth* maksimum yang akan didapat. Pengujian menggunakan browser dengan mengunduh file uji.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek di PT. Cross Network Indonesia. Penulisan Laporan ini adalah salah satu syarat untuk menempuh mata kuliah Kerja Praktek dan Tugas Akhir pada Program Studi Sistem Komputer Stikom Surabaya.

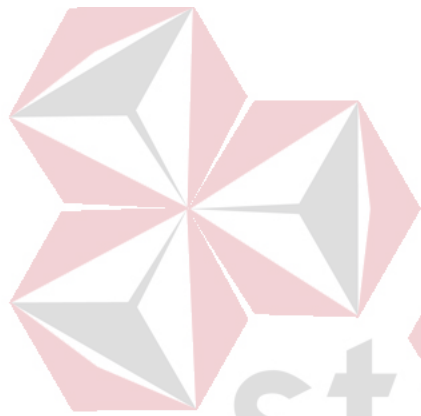
Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Kerja Praktek ini masih jauh dari kata sempurna, walaupun penulis telah berusaha dengan sungguh-sungguh menuangkan kemampuan yang dimiliki penulis dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Dengan ini, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang dapat penulis jadikan sebagai bahan acuan untuk penyusunan laporan-laporan yang selanjutnya agar bisa lebih baik lagi.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktek ini penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik masukan maupun dukungan untuk tidak menyerah dalam proses penulisan Laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Orang Tua saya tercinta yang tidak pernah lelah mendukung saya dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Enrick Joko Yuwono, selaku penyelia dan seluruh karyawan PT. Cross Network Indonesia. Terima kasih sebesar-besarnya atas waktu yang telah diberikan kepada saya untuk membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.

3. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberi dukungan dan arahan dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.
4. Teman-teman dan semuanya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih untuk dukungan, doa, dan motivasi kalian semua selama ini.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis ini menjadi berkah dan mendapat pahala dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin



Surabaya,

2017

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Kontribusi	3

1.6 Sistematikan Penulisan	4
BAB II GAMBARAN UMUM PT. Cross Network Indonesia	5
2.1 Sejarah dan Perkembangan	5
2.2 Visi dan Misi PT. Cross Network Indonesia	5
2.3 Struktur Organisasi	6
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 Network Device	8
3.1.1 Mikrotik Router OS	8
3.1.2 Winbox.....	9
3.1.3 Access Point.....	10
3.1.4 POE	10
3.2 Bandwidth	11
3.2.1 Digital Bandwidth.....	12
3.2.2 Analog Bandwidth	12
3.2.3 Bandwidth Komputer.....	12
3.2.4 Alokasi Bandwidth	12
3.2.5 Management Bandwidth	13
3.3 Konsep Dasar Jaringan Komputer	17

3.3.1 Berdasarkan Media Transmisi Data	17
3.3.2 Tipe Dari Jaringan Nirkabel	18
3.4 Topologi.....	21
3.4.1 Topologi Jaringan Wireless	21
3.4.2 Karakteristik	24
3.4.2 Faktor Pertimbangan Dalam Pemilihan Topologi	25
BAB IV DISKRIPSI KERJA PRAKTEK	26
4.1 Konfigurasi Dasar Mikrotik.....	26
4.2 Konfigurasi Koneksi Internet	35
4.3 Konfigurasi Hotspot	44
4.4 Konfigurasi Metode Queue Tree	56
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel jarak antara pemancar dan penerima.....	25
---	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. CrossNetwork Indonesia	6
Gambar 3.1 RouterBoard	8
Gambar 3.2 Lambang Winbox	8
Gambar 3.3 PoE	10
Gambar 3.4 Tools Bandwidth	13
Gambar 3.5 Wireless WideArea Networks	18
Gambar 3.6 Wireless Metropolitan Area Networks	19
Gambar 3.7 Wireless Local Area Networks	20
Gambar 3.8 Wireless Local Area Networks	21
Gambar 3.9 Topology Independent Service Set	22
Gambar 3.10 Topology Basic Service Set	23
Gambar 3.11 Topology Extended Service Set	24
Gambar 4.1 Mikrotik WinBox Loader	26
Gambar 4.2 Browse MAC Address	27
Gambar 4.3 Connect To MAC Address	27
Gambar 4.4 WinBox Connected	28
Gambar 4.5 Interface List	28
Gambar 4.6 Jumlah dan Nama Interface yang Terpasang	28
Gambar 4.7. Interface “ether1”	29
Gambar 4.8 Interface “WAN”	29

Gambar 4.9 Interface “ether2”	30
Gambar 4.10 Interface “Switch”	31
Gambar 4.11 Address List	31
Gambar 4.12 Add Address.....	31
Gambar 4.13 New Address	32
Gambar 4.14 New Address Interface WAN	32
Gambar 4.15 New Address Ditambahkan.....	33
Gambar 4.16 New Address Interface Switch.....	33
Gambar 4.17 Address Ditambahkan	34
Gambar 4.18 DNS Setting	35
Gambar 4.19 Konfigurasi DNS Server	35
Gambar 4.20 Route List	36
Gambar 4.21 Add Route	36
Gambar 4.22 New Route.....	37
Gambar 4.23 New Route “Dst. Address” dan “Gateway”	37
Gambar 4.24 Status “reachable WAN”	38
Gambar 4.25 New Route Ditambahkan	38
Gambar 4.26 New Route “Dst. Address” dan “Gateway”	39
Gambar 4.27 Status “reachable”	39
Gambar 4. 4.28 New Route Ditambahkan	40
Gambar 4.29 Firewall.....	40
Gambar 4.30 Add pada tab “NAT”	41

Gambar 4.30 31 New NAT Rule.....	41
Gambar 4.32 Out Interface “WAN”.....	42
Gambar 4.33 Tab “Action”, Action “masquerade”.....	42
Gambar 4.34 New NAT Rule ditambahkan.....	43
Gambar 4.35 Terminal	43
Gambar 4.36 Mencoba ping google.com	44
Gambar 4. 37 Hotspot	44
Gambar 4.38 Add pada tab “Server”.....	45
Gambar 4.39 Hotspot Setup	45
Gambar 4.40 Hotspot Interface	46
Gambar 4.41 Local Address of Network	46
Gambar 4.42 Address Pool of Network.....	47
Gambar 4.43 Select Certificate	47
Gambar 4. 44 DNS Servers.....	48
Gambar 4. .45 DNS Name	48
Gambar 4.46 Name dan Password	49
Gambar 4.47 Setup has completed successfully	49
Gambar 4.48 Hotspot Setup berhasil	50
Gambar 4.49 File List	50
Gambar 4.50 Memasukkan login page ke dalam “File List”	51
Gambar 4.51 Mencoba masuk Web Browser	51
Gambar 4. 52 Tabel autentikasi	52

Gambar 4. 53 Pengisian user dan password.....	52
Gambar 4.54 Welcome student!.....	53
Gambar 4.55 Coba lakukan browsing.....	53
Gambar 4.56 Logout	54
Gambar 4.57 Logout berhasil.....	54
Gambar 4.58 Login kembali	55
Gambar 4.59 Mangle Client 1.....	56
Gambar 4. 60 Queue Tree Client 1	56
Gambar 4. 61 Mangle Client 2.....	57
Gambar 4.62 Queue Tree Client 2	58
Gambar 4.63 Mangle Client 3.....	59
Gambar 4.64 Queue Tree Client 3	60
Gambar 4. 65 Isi Mangle.....	60
Gambar 4.66 List Queue Tree	61
Gambar 4.67 Speed Test	61
Gambar 4.68 Hasil Bandwidth Test.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Dari Perusahaan.....	66
Lampiran 2. Form Acuan Kerja Praktik.....	67
Lampiran 3. Form Log Harian.....	69
Lampiran 4. Form Kehadiran Kerja Praktik.....	71
Lampiran 5. Form Bimbingan.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kegiatan Magang atau Kerja Praktek merupakan bagian dari mata kuliah yang harus ditempuh sebagai salah satu syarat kelulusan bagi para mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Sistem Komputer, Stikom Surabaya. Tujuan dari mata kuliah ini adalah sebagai salah satu bentuk pengaplikasian atau penerapan ilmu-ilmu secara teoritis yang telah didapat selama perkuliahan yang berlangsung di dalam gedung kampus.

Kegiatan ini juga dapat menjadi sarana untuk melatih kedisiplinan dalam hal bekerja. Selain itu, dari kegiatan ini juga belajar bersikap profesional dalam hal bekerja agar dapat mengenal dunia atau lingkungan kerja yang akan bermanfaat bagi para mahasiswa maupun mahasiswi yang akan bekerja setelah menyelesaikan perkuliahan.

PT. Cross Network Indonesia merupakan salah satu penyedia solusi lengkap pelayanan internet bagi pengguna rumah tangga, perkantoran, ataupun penggunaan yang membutuhkan layanannya. PT. Cross Network Indonesia sendiri tersebar di beberapa kota besar dan jumlah pelanggan dari PT. Cross Network Indonesia yaitu kurang lebihnya berjumlah 150 pelanggan yang terbagi di beberapa daerah-daerah besar semisal di kota Makassar, Surabaya, Jakarta, dan masih banyak lagi. PT. Cross Network Indonesia juga menyediakan layanan mulai

dari konsultasi internet, pemasangan hotspot, pengaturan jaringan lokal yaitu, jaringan LAN (*Local Area Network*), dan pengaturan jaringan secara luas yaitu, jaringan WAN (*Wide Area Network*)

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas terdapat permasalahan yang perlu pembahasan yaitu :

1. Bagaimana merancang *wireless* pada *client* PT. Cross Network Indonesia?
2. Bagaimana melakukan proses setting *mikrotik*?
3. Bagaimana melakukan proses management *bandwidth* dengan metode *queue tree*?

1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari kerja praktik, yaitu:

1. Simulasi perancangan topologi dan konfigurasi menggunakan *Routerboard RB411*
2. Membangun jaringan *wireless* dengan *router mikrotik*
3. Merancang proses management *bandwidth* dengan metode *queue tree*

1.4 Tujuan

Berikut Tujuan dari Kerja Praktek ini :

1. Menambah pengalaman untuk mahasiswa di dunia kerja yang nantinya akan menjadi langkah selanjutnya setelah menyelesaikan studi di perguruan tinggi.
2. Mendapat arahan tentang pentingnya mempunyai etika yang baik di dunia kerja nanti.
3. Mendapat materi penting dalam jaringan yang tidak ada di bangku perkuliahan.
4. Memperluas wawasan tentang jaringan.
5. Menambah profesionalisme dalam berorganisasi di dunia kerja.

Tujuan hasil dari kerja praktek ini adalah :

1. Mempelajari Perancangan *wireless* pada *Client* PT. Cross Network Indonesia
2. Mempelajari proses setting *mikrotik*
3. Mempelajari proses setting management *bandwidth* dengan metode *queue tree*.

1.5 Kontribusi

Adapun Kontribusi dari kerja praktik terhadap PT. Cross Network Indonesia adalah membantu menganalisa permasalahan tentang *management bandwidth* dan kinerja jaringan menggunakan metode *queue tree*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Di bab ini terdapat Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penulisan, Manfaat pada instansi tempat kerja praktek serta Sistematika Penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini membahas tentang sejarah perusahaan, awal berdirinya PT. Cross Network Indonesia dan struktur organisasi beserta visi dan misi perusahaan PT. Cross Network Indonesia

BAB III LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan tentang cara kerja dan apa yang dapat membantu penulis dalam menyelesaikan masalah. merancang jaringan *wireless* dengan Mikrotik.

BAB IV PEMBAHASAN

Cara kerja dan yang dikerjakan selama magang di PT. Cross Network Indonesia.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan kritik dan saran untuk PT. Cross Network Indonesia Guna untuk pengembangan *wireless*.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat PT. Cross Network Indonesia

Cross Network memiliki maksud network yang bisa melingkupi seluruh dunia. Cross network berdiri sejak tahun 1996. Perusahaan ini pertama kali bergerak di bidang pembuatan *software* untuk perusahaan-perusahaan yang memerlukan, design dalam bidang *multimedia*, konsultan untuk jaringan suatu perusahaan, konsultan untuk system software suatu perusahaan, dan penjualan *hardware* computer. Setelah berjalan selama 4 tahun, pada tahun Cross Network membuka online games yang sangat di gemari oleh kaum muda. Pada tahun 2004, PT. Cross Network Indonesia memperluas bidang kerjanya lagi bidang *Internet Service Provider (ISP)* yang menggunakan teknologi *wireless* sampai sekarang. Berikut adalah gambaran *network* perusahaan.

2.2 Visi dan Misi PT. Cross Network Indonesia

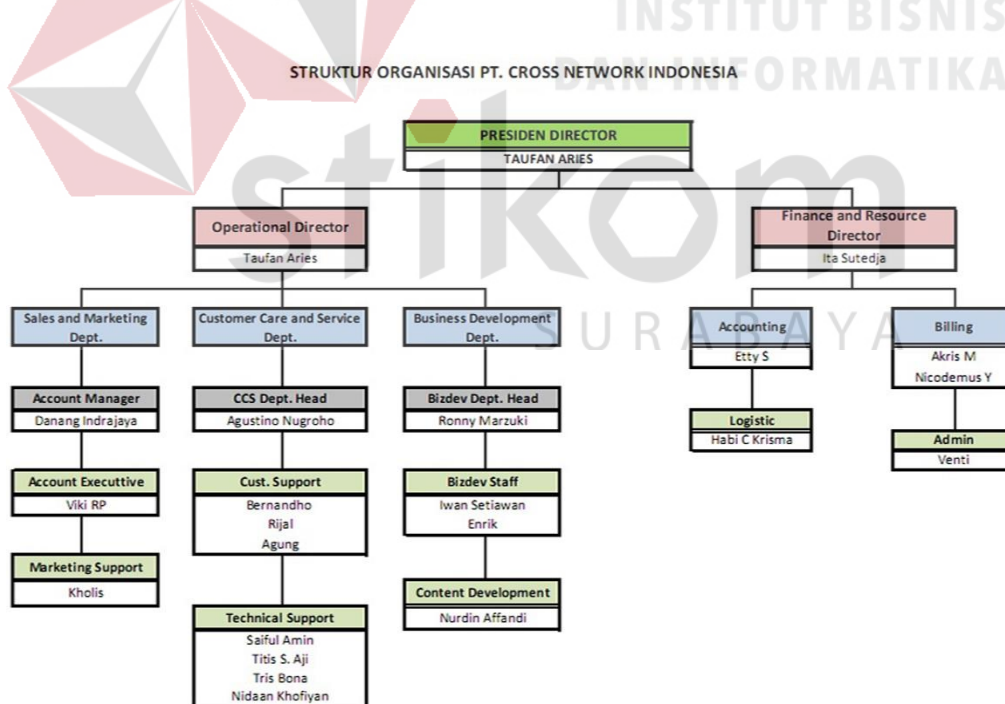
Pada zaman sekarang ini. Teknologi berkembang dengan begitu pesatnya. Tetapi masih banyak sekali perusahaan yang kurang mengoptimalkan adanya teknologi untuk mempermudah dan mengefiesinsikan kerja perusahaan itu sendiri. Perusahaan-perusahaan tersebut tentunya membutuhkan konsultan yang ahli dalam bidang teknologi ini. Dengan adanya permasalahan di atas, maka PT. Cross Network Indonesia memiliki Visi yaitu untuk selalu berusaha membuat suatu system yang dapat mengefesiensikan komunukasi saat pada perusahaan

sehingga kinerja dari perusahaan tersebut meningkat dengan sendirinya baik dalam bidang *software* maupun *hardware*.

Misi dari PT. Cross Network Indonesia kedepan adalah membuat inovasi-inovasi dalam komunikasi data untuk di terapkan pada setiap klien yang nantinya akan sangat membantu meningkatkan kinerja dari klien. Memperkenalkan dan memasyarakatkan teknologi *wireless* karena efesiensi yang sangat banyak dari teknologi *wireless* ini.

2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan sistem pengendali jalannya kegiatan dimana terdapat pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian pada organisasi tersebut, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. Cross Network.

Karyawan (Jumlah Karyawan)

Karyawan PT. Cross Network Indonesia berjumlah 20 orang, Yaitu :

- Taufan Aries
- Etty S.
- Habi C. Krisma
- Akris M.
- Venti
- Danang Indrajaya
- Viki R.P.
- Kholis
- Agustino Nugroho
- Bernandho
- Rijal
- Agung
- Saiful Amin
- Titis S. Aji
- Tris Bona
- Nidaan Khofiyan
- Ronny Marzuki
- Iwan Setiawan
- Enrick
- Nurdin Affandi



BAB III

LANDASAN TEORI

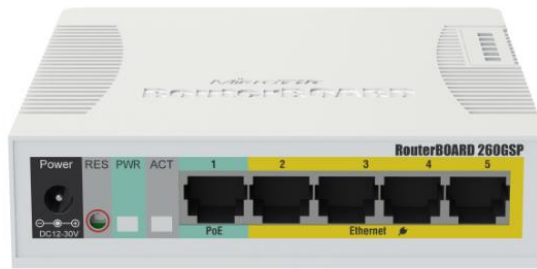
Pada bab tiga penulis menjelaskan tentang teori penunjang kerja praktik yang telah di kerjakan.

3.1 NETWORK DEVICE

3.1.1 MIKROTIK ROUTER OS

Mikrotik RouterOS merupakan sistem operasi yang diperuntukkan sebagai *network router*. *MikroTik RouterOS* sendiri adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *ip network* dan *jaringan wireless*. Fitur-fitur tersebut diantaranya: *Firewall Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS server, DHCP server, Hotspot*, dan masih banyak lagi fitur lainnya.

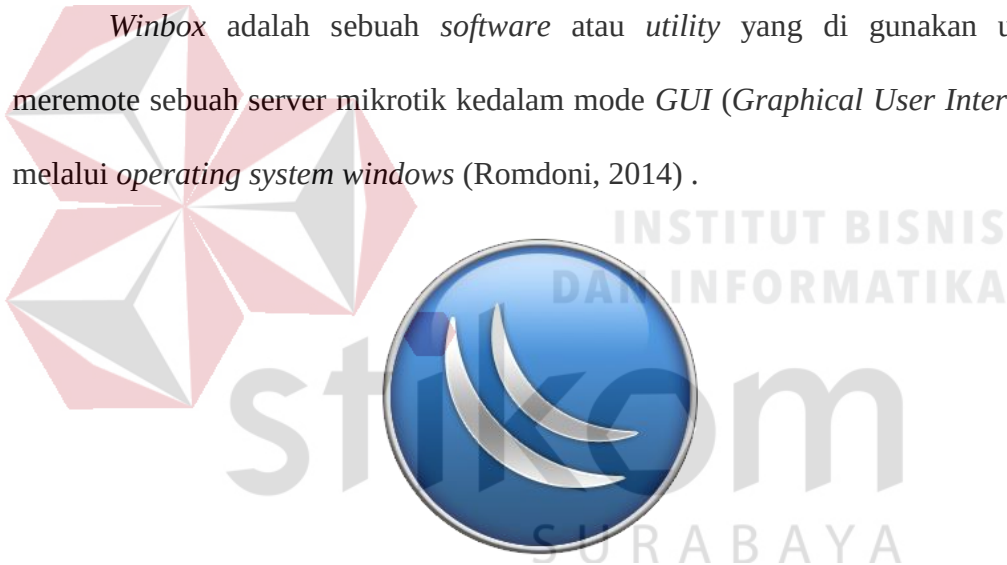
MikroTik RouterOS merupakan sistem operasi *Linux base* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application* (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (*Personal Computer*). PC yang akan dijadikan *router mikrotik* pun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai *gateway*. Perangkat yang di maksud sebagai *network router* adalah *Router Board* yang merupakan perangkat lunak dari salah satu produk *Mikrotik*.



Gambar 3.1 RouterBoard

3.1.2 WINBOX

Winbox adalah sebuah *software* atau *utility* yang di gunakan untuk meremote sebuah server mikrotik kedalam mode *GUI* (*Graphical User Interface*) melalui *operating system windows* (Romdoni, 2014) .



Gambar 3.2 Lambang Winbox

- Fungsi Winbox
 1. Setting mikrotik router
 2. Setting *Limit Bandwidth* jaringan
 3. Memblokir sebuah *website/situs*
 4. Setting *Login Hotspot*
 5. Setting pengaman jaringan

3.1.3 Access Point

Access point adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah *transceiver* dan antenna untuk transmisi dan menerima sinyal ke *client* dan dari jaringan *client*. Fungsi *access point* adalah sebagai *hub/switch* di jaringan *local* dengan jaringan *wireless* para *client*. Di *access point* koneksi internet dikirim melalui gelombang radio dimana ukuran kekuatan sinyal jugag mempengaruhi area *coverage* yang akan di jangkau, semakin tinggi kekuatan sinyal semakin luas jangkauannya.

3.1.4 POE (Power over Ethernet)

PoE adalah sebuah *device* yang dapat menyalurkan listrik melalui kabel *Ethernet* atau kabel *UTP/STP*. *PoE* adalah teknologi yang memanfaatkan kabel *UTP twisted pair* untuk mentransmisikan daya atau *power* melalui *pair* yang tidak terpakai. Di mana di dalam kabel *UTP* Cat-5 hanya menggunakan 2 *pair* (4 urat) saja untuk Tx (+ dan -) dan Rx (+ dan -), dan 2 *pair* kabel *UTP* 1,2,3,6 atau 4,5,7,8 yang digunakan untuk mentransmisikan *power*.



Gambar 3.3 PoE

3.2 *Bandwidth*

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Dalam kerangka ini, *Bandwidth* dapat diartikan sebagai perbedaan antara komponen sinyal frekuensi tinggi dan sinyal frekuensi rendah. frekuensi sinyal diukur dalam satuan Hertz. sinyal suara tipikal mempunyai *Bandwidth* sekitar 3 kHz, *analog TV broadcast* (TV) mempunyai *Bandwidth* sekitar 6 MHz. *Bandwidth* diartikan juga sebagai takaran jarak frekuensi. Dalam bahasa mudahnya, adalah sebuah takaran lalu lintas data yang masuk dan yang keluar. Dalam dunia hosting, kita di berikan jatah *Bandwidth* setiap bulan tergantung seberapa dalam kita merogoh kocek. Habisnya *Bandwidth* ditentukan seberapa banyak kita mengupload atau mengunduh . Makin banyak anda melakukan aktivitas *upload*, ditambah makin banyaknya pengunjung yang mengakses, maka makin berkurang jatah *Bandwidth* yang diberikan. Misalkan, www.namasitus.com diberi jatah *Bandwidth* sebesar 1,5 Giga dalam sebulan. Dan sudah sejak bulan Desember rasanya jatah *Bandwidth* yang diberikan kurang. Pada bulan Desember, jatah *Bandwidth* habis sehari sebelum tahun baru. Dan berturut-turut bulan Januari, Februari, Maret dan April habis dalam 3 minggu. Otomatis, dalam seminggu terakhir didats.net tidak bisa diakses.

3.2.1 Digital *Bandwidth*

Digital *Bandwidth* adalah jumlah atau volume data yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan bits per second tanpa distorsi.

3.2.2 Analog Bandwidth

Sedangkan *analog Bandwidth* adalah perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan *Hertz* (Hz) atau siklus per detik, yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa ditransmisikan dalam satu saat.

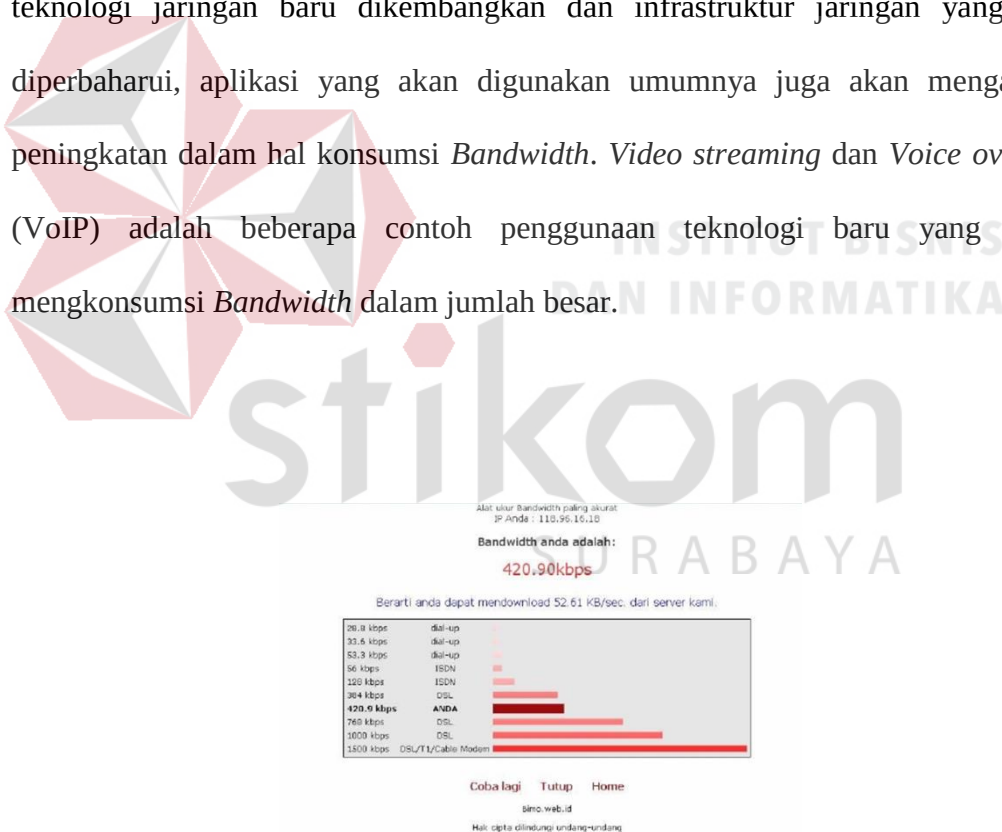
3.2.3 Bandwidth Komputer

Bandwidth Komputer 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*). Suatu modem yang bekerja pada 57,600 bps mempunyai *Bandwidth* dua kali lebih besar dari modem yang bekerja pada 28,800 bps. Secara umum, koneksi dengan *Bandwidth* yang besar/tinggi memungkinkan pengiriman informasi yang besar seperti pengiriman gambar/images dalam video presentasi.

3.2.4 Alokasi Bandwidth

Alokasi atau reservasi *Bandwidth* adalah sebuah proses menentukan jatah *Bandwidth* kepada pemakai dan aplikasi dalam sebuah jaringan. Hal ini memungkinkan penggunaan *Bandwidth* yang tersedia secara efisien, dan apabila sewaktu-waktu jaringan menjadi lambat, aliran data yang memiliki prioritas yang

lebih rendah dapat dihentikan, sehingga aplikasi yang penting dapat tetap berjalan dengan lancar. Besarnya saluran atau *Bandwidth* akan berdampak pada kecepatan transmisi. Penggunaan *Bandwidth* untuk LAN bergantung pada tipe alat atau medium yang digunakan, umumnya semakin tinggi *Bandwidth* yang ditawarkan oleh sebuah alat atau medium, semakin tinggi pula nilai jualnya. Sedangkan penggunaan *Bandwidth* untuk WAN bergantung dari kapasitas yang ditawarkan dari pihak ISP, perusahaan harus membeli *Bandwidth* dari ISP, dan semakin tinggi *Bandwidth* yang diinginkan, semakin tinggi pula harganya. sebuah teknologi jaringan baru dikembangkan dan infrastruktur jaringan yang ada diperbaharui, aplikasi yang akan digunakan umumnya juga akan mengalami peningkatan dalam hal konsumsi *Bandwidth*. *Video streaming* dan *Voice over IP* (VoIP) adalah beberapa contoh penggunaan teknologi baru yang turut mengkonsumsi *Bandwidth* dalam jumlah besar.



Gambar 3.4 *Tools Bandwidth*

3.2.5 *Management Bandwidth*

Management Bandwith, adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk *management* dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan *Quality Of Service* (QoS) untuk menetapkan tipe -tipe lalulintas jaringan. sedangkan QoS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian didalam suatu sistem.

Manajement Bandwidth adalah pengalokasian yang tepat dari suatu *bandwidth* untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi atau suatu layanan jaringan. Pengalokasian *bandwidth* yang tepat dapat menjadi salah satu metode dalam memberikan jaminan kualitas suatu layanan jaringan QoS (Quality Of Services).

Manajement Bandwidth adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi (lalu lintas, paket) pada link jaringan, untuk menghindari mengisi *link* untuk kapasitas atau *overfilling link*, Maksud dari *manajement bandwidth* ini adalah bagaimana kita menerapkan pengalokasian atau pengaturan *bandwidth* dengan menggunakan sebuah *PC Router Mikrotik*. *Manajement bandwith* memberikan kemampuan untuk mengatur *Bandwidth* jaringan dan memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sesuai dengan permintaan pelanggan.

1. Queue Tree dan PCQ

a. Queue Tree

Queue Tree berfungsi untuk membatasi *bandwidth* pada mikrotik yang mempunyai 2 koneksi *internet* karna *packet mark*nya lebih berfungsi daripada di *Simple Queue* Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *download* maupun *upload*. Penjelasan beberapa argumen di *Queue Tree* :

Parent : berguna untuk menentukan apakah *queue* yang dipilih bertugas sebagai *child queue* Ada beberapa pilihan default di *parent queue tree* yang biasanya digunakan untuk induk *queue*:

Global-in : Mewakili semua *input interface* pada umumnya. Maksudnya disini *interface* yang menerima input data/trafik sebelum difilter seperti trafik *upload*

Global-out : Mewakili semua *output interface* pada umumnya. Maksudnya disini *interface* yang mengeluarkan *output* data/trafik yang sudah di *filter* seperti trafik *download*

Global-total : Mewakili semua *input* dan *output interface* secara bersama, dengan kata lain merupakan penyatuan dari *global-in* dan *global-out*.

<interface name>: ex: *lan* atau *wan* : Mewakili salah satu *interface* keluar. Maksudnya disini hanya trafik yang keluar dari *interface* ini yang akan diqueue.

Packet Mark : Digunakan untuk menandai paket yang sudah ditandai di */ip firewall mangle*. **Priority (1 s/d 8)** : Digunakan untuk memprioritaskan *child queue* dari *child queue* lainnya. *Priority* tidak bekerja pada induk *queue*.

Child Queue yang mempunyai *priority* satu akan mencapai *limit-at* lebih dulu dari pada *child queue* yang *berpriority*.

Queue Type : Digunakan untuk memilih *type queue* yang bisa dibuat secara khusus dibagian *queue types*

Limit At : *Bandwidth* minimal yang diperoleh oleh *target/ip* yang diqueue

Max Limit : *Bandwidth* maksimal yang bisa dicapai oleh *target/ip* yang diqueue.

Burst limit : *Bandwidth* maksimal yang bisa dicapai oleh *target/ip* yang diqueue ketika *burst* sedang aktif

Burst time : Periode waktu dalam detik ,dimana data *Rate* rata2 dikalkulasikan.

Burst Threshold : Digunakan ketika data *Rate* dibawah nilai *burst threshold* maka *burst* diperbolehkan. Ketika data *Rate* sama dengan nilai *burst threshold* *burst* dilarang. Untuk mengoptimalkan *burst* nilai *burst threshold* harus diatas nilai *Limit At* dan dibawah nilai *Max Limit*

b. PCQ (Per Connection Queue)

PCQ (*Per Connection Queuing*) Digunakan untuk mengenali arah arus. Misalnya jika *Classifier* yang digunakan adalah *src-address* pada *Local interface*, maka aliran pcq akan menjadi koneksi *upload*. Begitu juga dgn *dst-address* akan menjadi pcq *download*.

Fungsi *Rate* inilah yang berfungsi sama dengan pengaturan *simple queue*. Dengan memasukkan angka pada *rate* ini (default: 0) maka maksimal *download* yang akan didapatkan per IP akan dibatasi mis. 128k (kbps).

3.3 KONSEP DASAR JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling dihubungkan dengan menggunakan suatu protokol komunikasi sehingga antara satu komputer dengan komputer yang lainnya dapat berbagi data atau berbagi sumber daya (*Sharing resource*), saling bertukar informasi, program-program dan berkomunikasi melalui media jaringan tersebut.

3.3.1 BERDASARKAN MEDIA TRANSMISI DATA

1. Jaringan Berkabel (*Wired Network*)

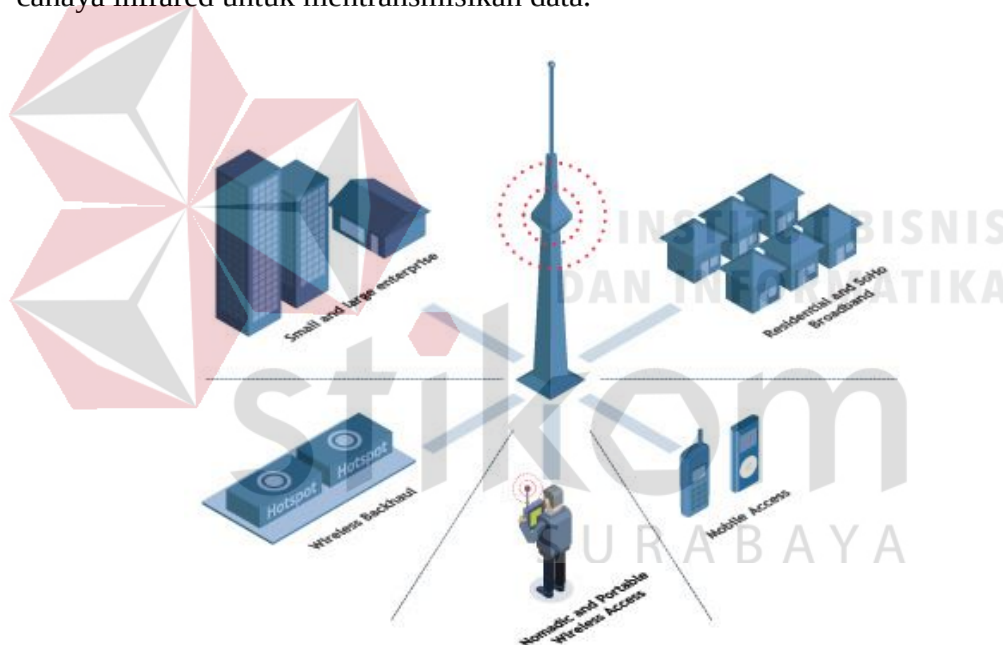
Pada jaringan ini, untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi dalam mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.

2. Jaringan Nirkabel (*Wireless*)

Jaringan nirkabel atau jaringan *wireless* pada prinsipnya sama dengan jaringan komputer biasa menggunakan kabel. Yang membedakan antara keduanya hanyalah media yang digunakan. Jaringan nirkabel/*wireless* menggunakan media udara (gelombang radio) sebagai jalur lintas data. Ada beberapa hal yang

2. Wireless Metropolitan Area Networks (WMANs)

Teknologi WMAN memungkinkan pengguna untuk membuat koneksi nirkabel antara beberapa lokasi di dalam suatu area metropolitan (contohnya, antara gedung yang berbeda-beda dalam suatu kota atau pada kampus universitas), dan ini bisa dicapai tanpa biaya *fiber optic* atau kabel tembaga yang terkadang sangat mahal. Sebagai tambahan, WMAN dapat bertindak sebagai backup bagi jaringan yang berbasis kabel dan dia akan aktif ketika jaringan yang berbasis kabel tadi mengalami gangguan. WMAN menggunakan gelombang radio atau cahaya infrared untuk mentransmisikan data.

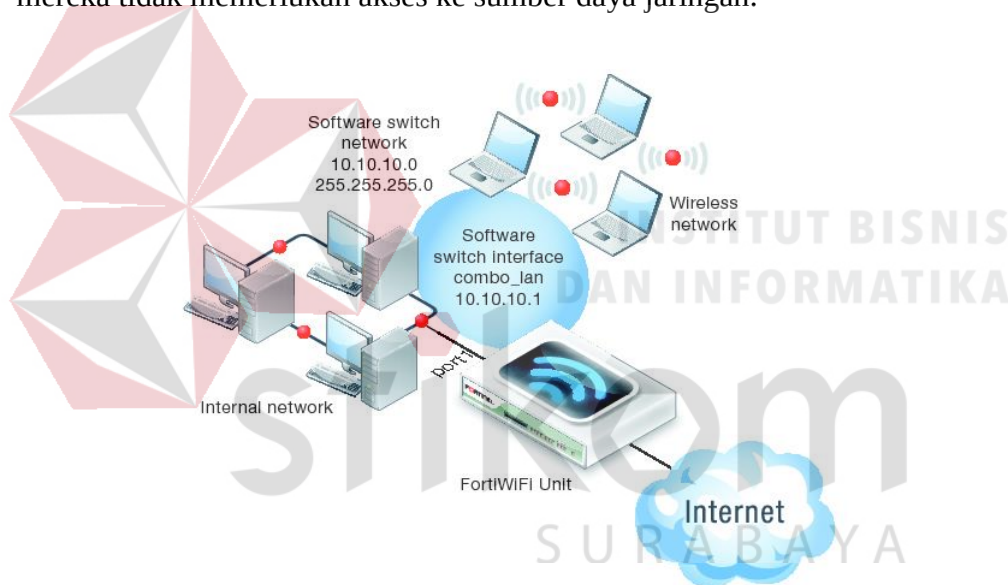


3.6 Wireless Metropolitan Area Networks

3. Wireless Local Area Networks (WLANs)

Teknologi WLAN membolehkan pengguna untuk membangun jaringan nirkabel dalam suatu area yang sifatnya lokal (contohnya, dalam lingkungan gedung kantor, gedung kampus atau pada area publik, seperti bandara atau kafe). WLAN dapat digunakan pada kantor sementara atau yang mana instalasi kabel permanen tidak diperbolehkan. Atau WLAN terkadang dibangun sebagai

suplemen bagi LAN yang sudah ada, sehingga pengguna dapat bekerja pada berbagai lokasi yang berbeda dalam lingkungan gedung. WLAN dapat dioperasikan dengan dua cara. Dalam infrastruktur WLAN, stasiun *wireless* (peranti dengan network card radio atau eksternal modem) terhubung ke *access point* nirkabel yang berfungsi sebagai *bridge* antara stasiun-stasiun dan *network backbone* yang ada saat itu. Dalam lingkungan WLAN yang sifatnya *peer-to-peer* (*ad hoc*), beberapa pengguna dalam area yang terbatas, seperti ruang rapat, dapat membentuk suatu jaringan sementara tanpa menggunakan *access point*, jika mereka tidak memerlukan akses ke sumber daya jaringan.



3.7 Wireless Local Area Networks

4. Wireless Personal Area Networks (WPANs)

Teknologi WPAN membolehkan pengguna untuk membangun suatu jaringan nirkabel (*ad hoc*) bagi peranti sederhana, seperti *PDA*, telepon seluler atau laptop. Ini bisa digunakan dalam ruang operasi personal (*personal operating space* atau POS). Sebuah POS adalah suatu ruang yang ada disekitar orang, dan bisa mencapai jarak sekitar 10 meter. Saat ini, dua teknologi kunci dari WPAN ini

adalah *Bluetooth* dan cahaya inframerah. *Bluetooth* merupakan teknologi pengganti kabel yang menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan data sampai dengan jarak sekitar 30 feet.



3.8 Wireless Local Area Networks

3.4 TOPOLOGI

3.4.1 TOPOLOGI JARINGAN *WIRELESS*

Topologi Teknik nirkabel internet berbasis *Wireless* atau *Wireless LAN* (WLAN) bertumpu pada konsep yang ditentukan oleh standart IEEE 802.11 (tepatnya IEEE 802.11b). Terlepas dari jenis PHY (lapisan fisik) yang dipilih, IEEE 802.11 mendukung 3 (tiga) topologi dasar untuk WLAN, yaitu :

a. *Independent Basic Service Set (IBSS)*

Konfigurasi IBSS dikenal sebagai konfigurasi *independent* atau jaringan *ad-hoc*. Secara logika, konfigurasi IBSS mirip dengan jaringan *office peer-to-perr* di mana tidak ada satu titik (node) yang berfungsi sebagai *server*. Dalam WLAN jenis IBSS sejumlah *node* nirkabel akan berkomunikasi secara langsung satu dengan lainnya secara *ad-hoc*, *peer-*

to-peer. Jenis IBSS ini dikenal juga dengan nama *ad-hoc network*, biasanya diimplementasikan di perkantoran, ruang di dalam hotel, lapangan terbang, dan lainnya. Biasanya IBSS menghubungkan jaringan dalam ruang yang terbatas dan tidak disambungkan ke jaringan komputer atau jaringan Internet yang lebih besar.



3.9 Topology Independent Basic Service Set

b. Basic Service Set (BSS)

BSS yang terdiri dari satu buah *access point* ke jaringan kabel atau internet. Jenis ini dikenal juga sebagai *managed network* di jaringan WLAN, *access point* (AP) bertindak sebagai *server logical* di sebuah sel atau kanal WLAN. Komunikasi antara dua node A dan B dalam jaringan BSS biasanya dari A ke AP kemudian AP akan mengulang data yang dikirim ke B.



3.10 Topology Basic Service Set

c. *Extended Service Set (ESS)*

ESS terdiri dari beberapa BSS yang saling overlap (masing-masing mempunyai *access point*). AP dihubungkan satu sama lain menggunakan *distribution system* (DS), biasanya berupa ethernet LAN atau teknik lainnya. Konfigurasi ini merupakan konfigurasi standart yang biasa digunakan warnet dalam membangun jaringan Internetnya. Biasanya pada AP dipasang perangkat lunak *router* atau *bridge* yang akan menghubungkan jaringan nirkabel LAN dengan LAN berbasis kabel. Alasan utama dipakainya model topologi ini adalah untuk memperluas daya jangkau AP dan juga karena meningkatnya beban yang mesti dilayani oleh satu AP.



3.11 Topology Extended Service Set

3.4.2 KARAKTERISTIK

Hal yang terpenting dalam komunikasi radio pada frekuensi tinggi adalah kondisi *Line of Sight* antara pemancar dan penerima.

Ada 2 jenis *Line of Sight*, yaitu

- a. *Optical Line of Sight*, kondisi dimana pemancar dapat melihat secara optik posisi penerima.
- b. *Radio Line of Sight*, kondisi dimana penerima bisa mendengar transmisi dari pemancar.

Kondisi ini secara teori (*Fresnel Zone*) digambarkan sebagai bola *football* Amerika, yaitu jarak antara 2 (dua) lokasi yang saling berhubungan. Untuk memperoleh *Line of Sight* yang baik, minimal sekali 60 % dari *Fresnel Zone* yang pertama ditambah 3 (tiga) meter harus bebas dari berbagai hambatan. Sebagai gambaran, ketinggian yang dibutuhkan untuk beberapa jarak antara pemancar dan penerima dapat dilihat pada table berikut :

3.1 Tabel jarak antara pemancar dan penerima

Jarak (Km)	Ketinggian (m)
1	3.0
3	3.4
4	3.6
5	3.7
6	4.0
7	4.3

Yang dimaksud dengan ketinggian, adalah menentukan tinggi antena minimal yang perlu disiapkan agar sinyal dapat diterima dengan baik di sisi penerima. Untuk memperoleh sinyal yang baik, ketinggian tower biasanya lebih tinggi dari pada ketinggian yang ditentukan di atas. Untuk jarak sekitar 4 km dibutuhkan tower dengan ketinggian 10 meteran (Argo, 2011).

3.4.3 FAKTOR PERTIMBANGAN DALAM PEMILIHAN TOPOLOGI

1. Biaya : Sistem apa yang paling efisien yang dibutuhkan dalam organisasi.
2. Kecepatan : Sampai sejauh mana kecepatan yang dibutuhkan dalam sistem.
3. Lingkungan : Contohnya Listrik atau factor – factor lingkungan yang lain, yang berpengaruh pada jenis perangkat keras yang digunakan.
4. Ukuran : Sampai seberapa besar ukuran jaringan. Apakah jaringan memerlukan *file server* atau sejumlah *server* khusus.

BAB IV

DISKRIPSI KERJA PRAKTEK

Bab ini membahas tentang proses installasi dan menampilkan foto-foto hasil desain topologi yang telah dikerjakan.

4.1 Konfigurasi Dasar *Mikrotik*

Aplikasi yang akan digunakan untuk melakukan konfigurasi terhadap Mikrotik adalah *WinBox* yang dimana membantu mempermudah konfigurasi.

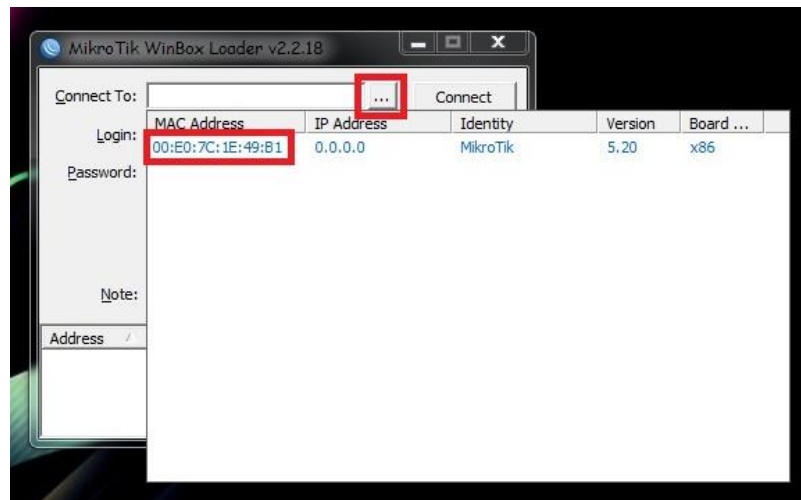
Berikut adalah konfigurasi dasar *Mikrotik* melalui *WinBox* :

1. Buka aplikasi “*WinBox*”.



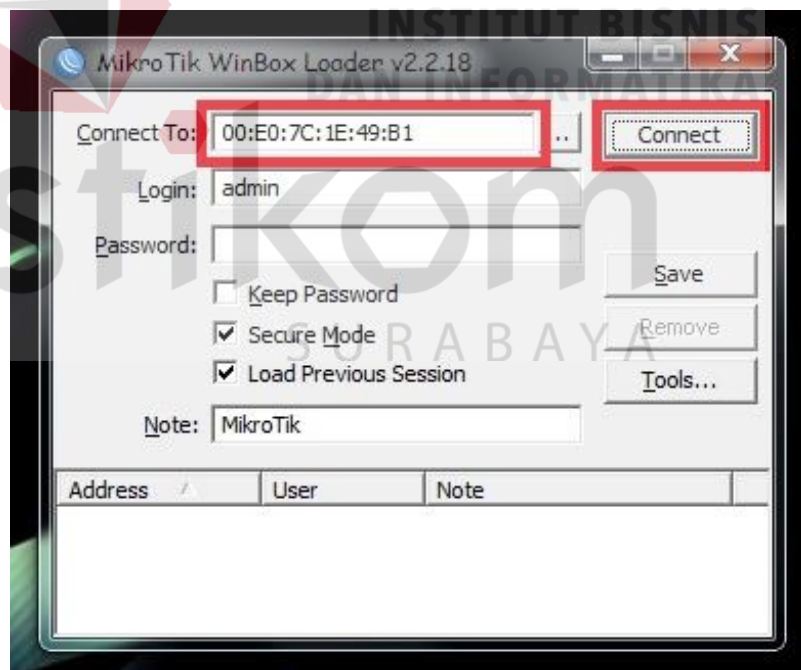
Gambar 4.1 *Mikrotik WinBox Loader*

2. Pilih “[...]”, double-click pada “MAC Address yang terbaca”.



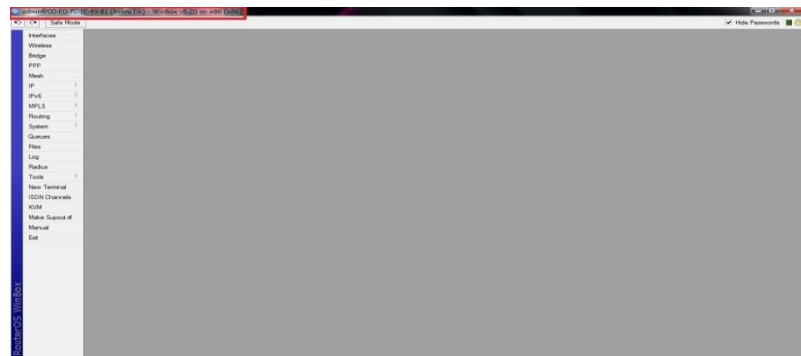
Gambar 4.2 Browse MAC Address

3. Jika “MAC Address” sudah ditampilkan, klik “Connect”.



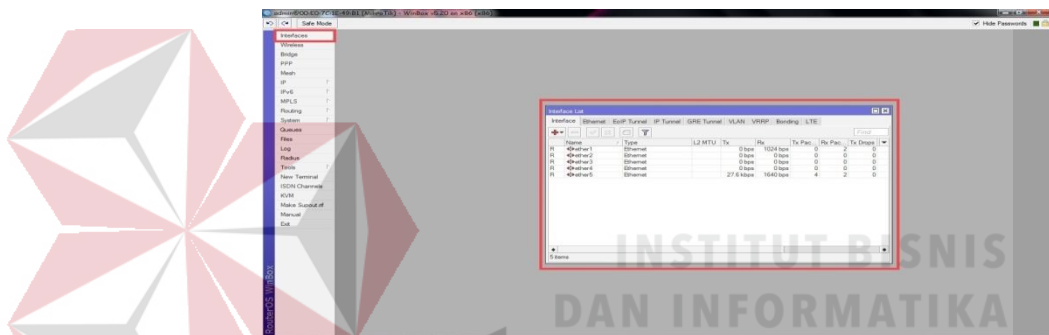
Gambar 4.3 Connect To MAC Address

4. Berikut adalah tampilan “WinBox”.



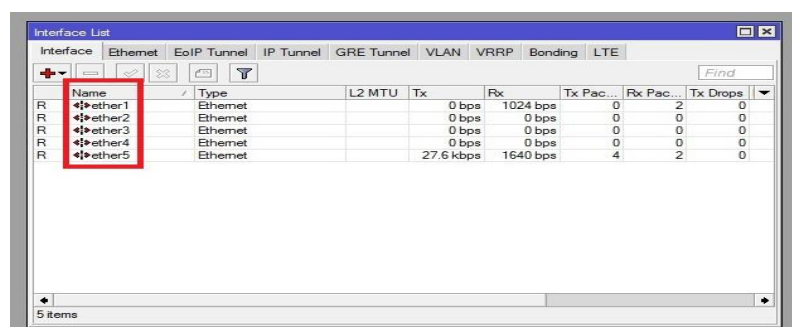
Gambar 4.4 WinBox Connected

5. Pilih “Interface”, maka akan terbuka tampilan “Interface List”.



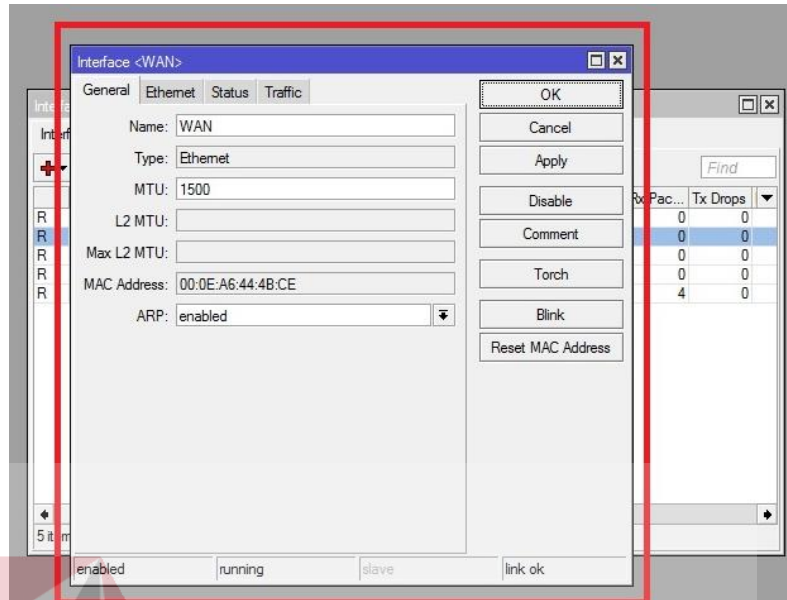
Gambar 4.5 Interface List

6. Pilih salah satu nama dengan menggunakan *double-click* pada kolom “name”, anda dapat melihat jumlah *interface* yang terpasang pada kolom “name” seperti pada gambar.



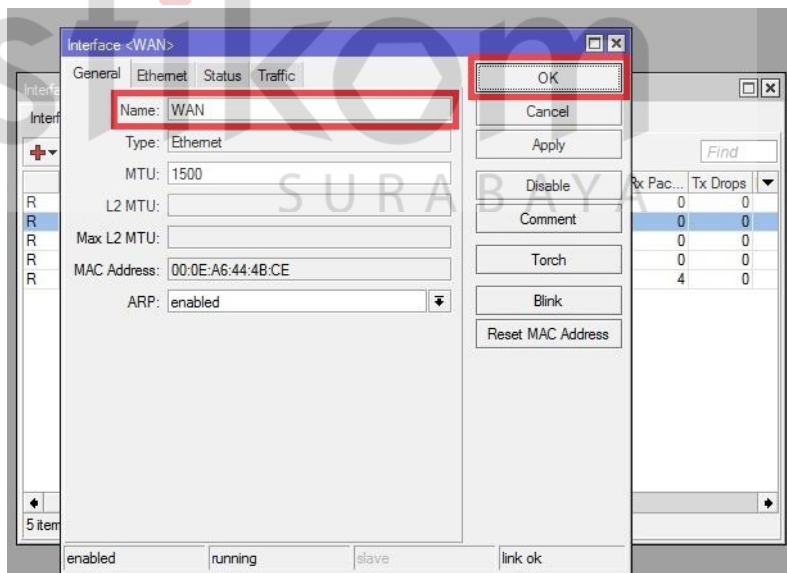
Gambar 4.6 Jumlah dan Nama Interface yang Terpasang

7. Anda akan melihat tampilan baru untuk “*ether1*” seperti pada gambar.



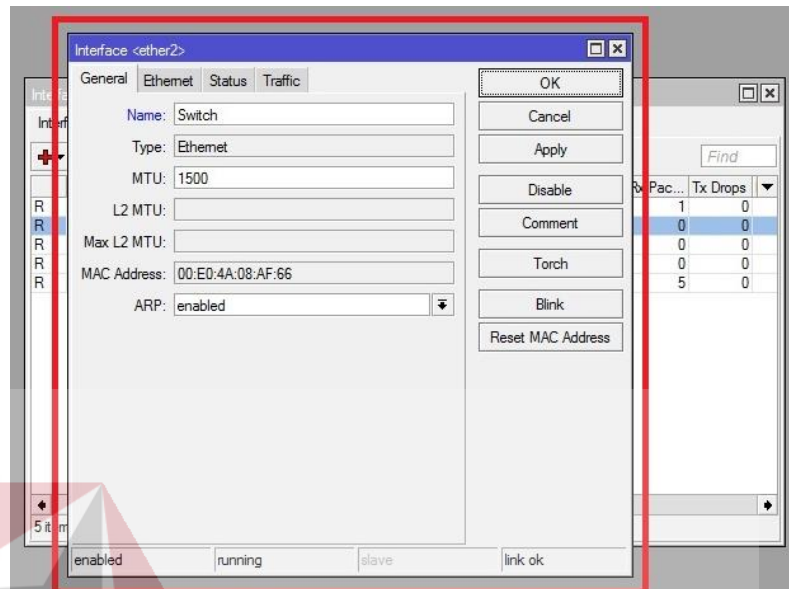
Gambar 4.7 Interface “*ether1*”

8. Ganti nama “*ether1*” menjadi “*WAN*”, klik “OK”.



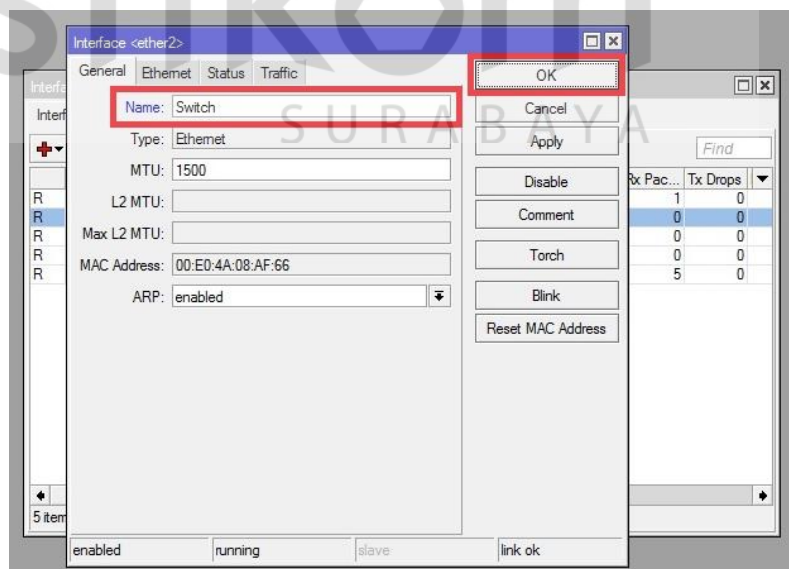
Gambar 4.8 Interface “*WAN*”

9. Anda akan melihat tampilan baru untuk “ether2” seperti pada gambar.



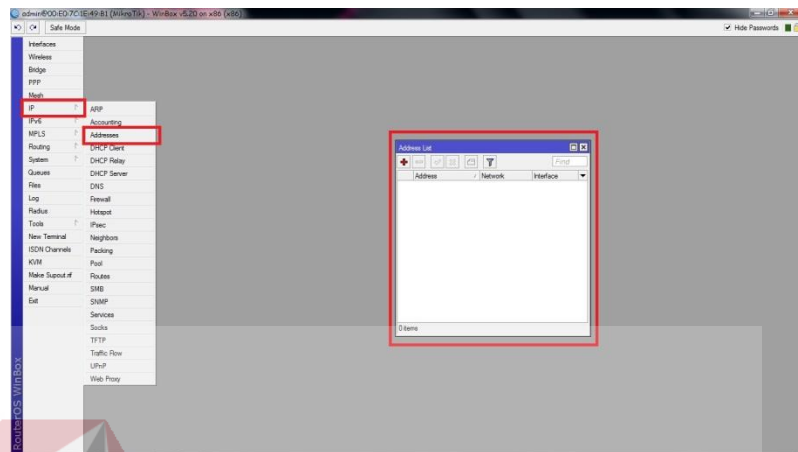
Gambar 4.9 Interface “ether2”

10. Ganti nama “ether2” menjadi “Switch”, klik “OK”.



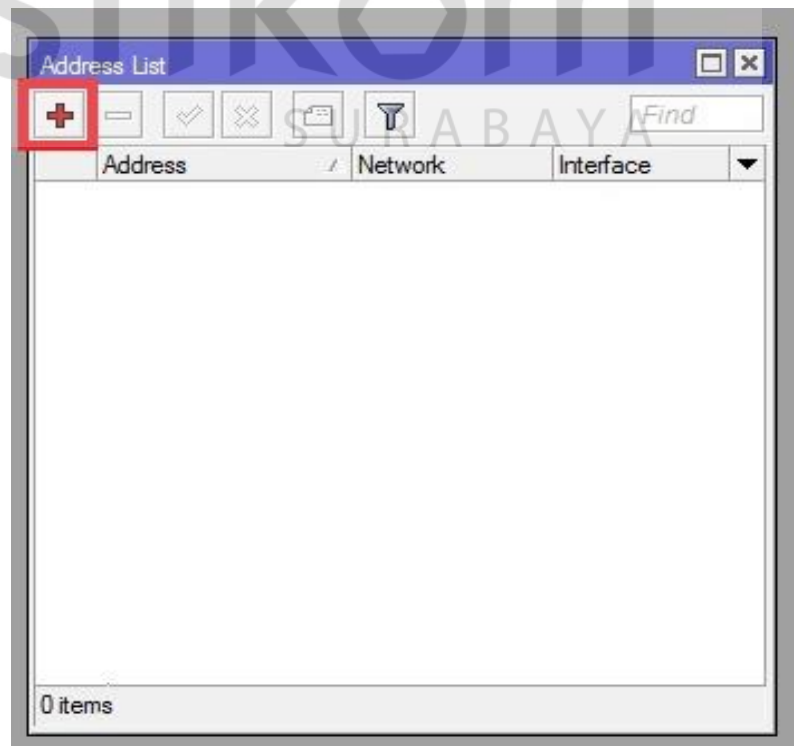
Gambar 4.10 Interface “Switch”

11. Pilih “IP”, kemudian klik “Address”, maka akan keluar tampilan “Address List”.



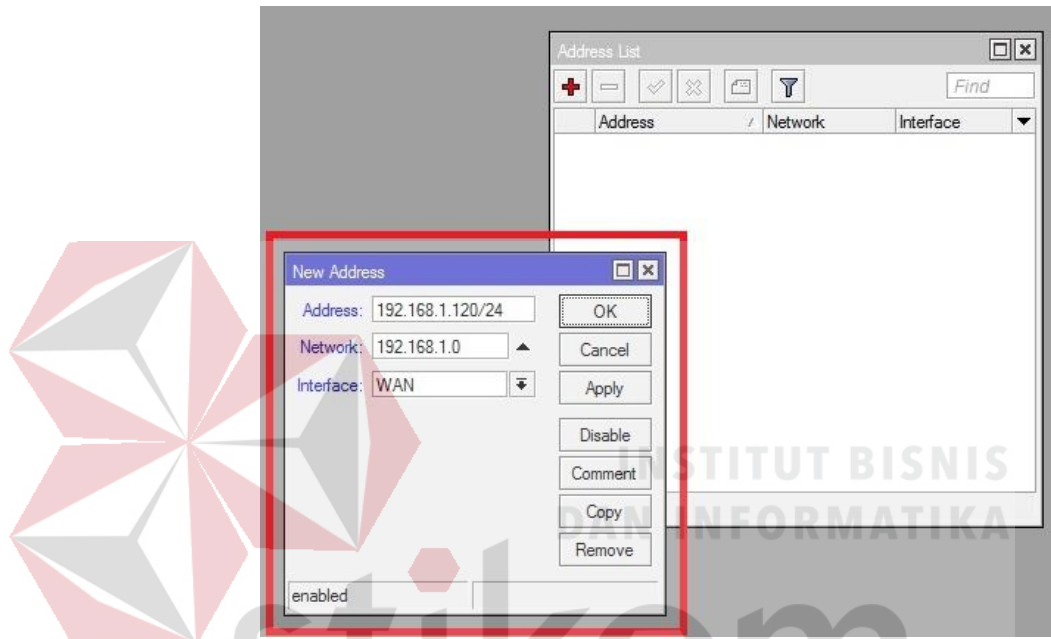
Gambar 4.11 Address List

12. Pilih “add” untuk menambah data seperti pada gambar di bawah.



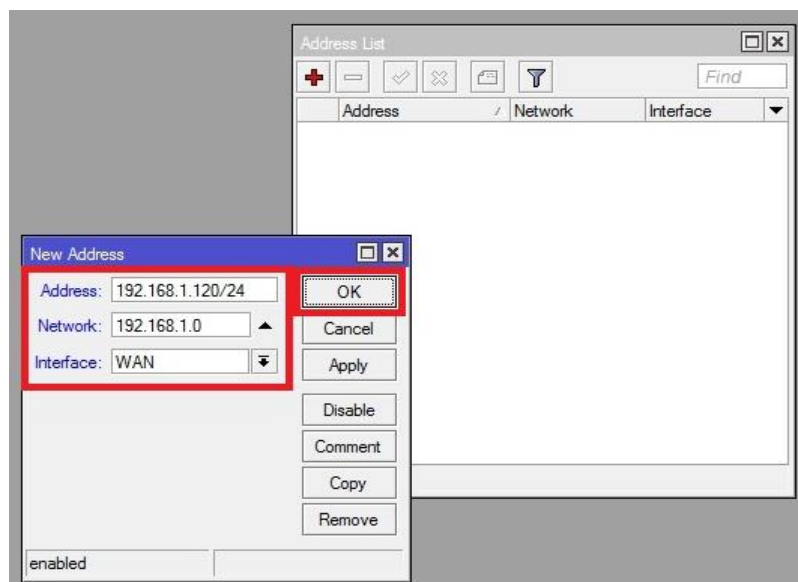
Gambar 4.12 Add Address

13. Anda akan melihat tampilan “New Address” seperti pada gambar.



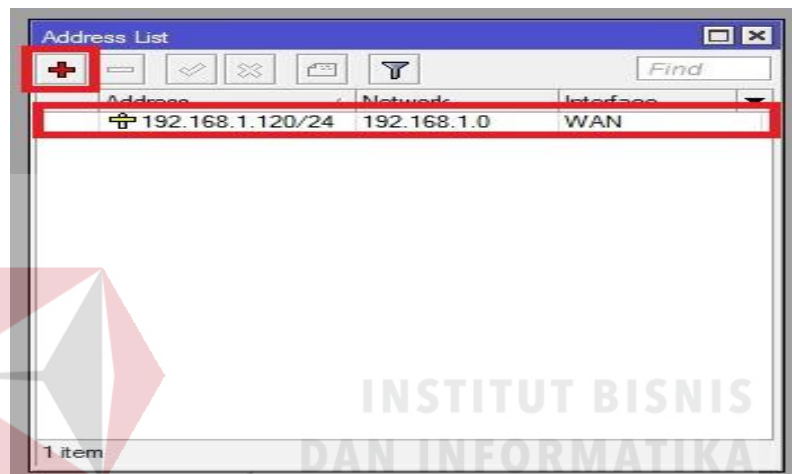
Gambar 4.13 New Address

14. Isi “Address” dengan “192.168.1.120/24”, “Network” dengan “192.168.1.0” dan “Interface” dengan “WAN”.



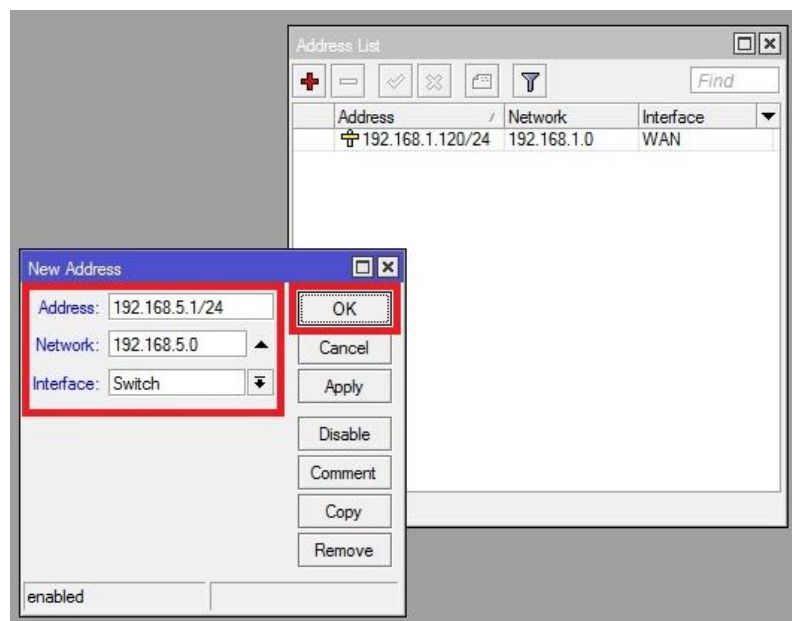
Gambar 4.14 New Address Interface “WAN”

15. Anda akan melihat data baru dalam kotak “Address List”, klik “add” lagi.



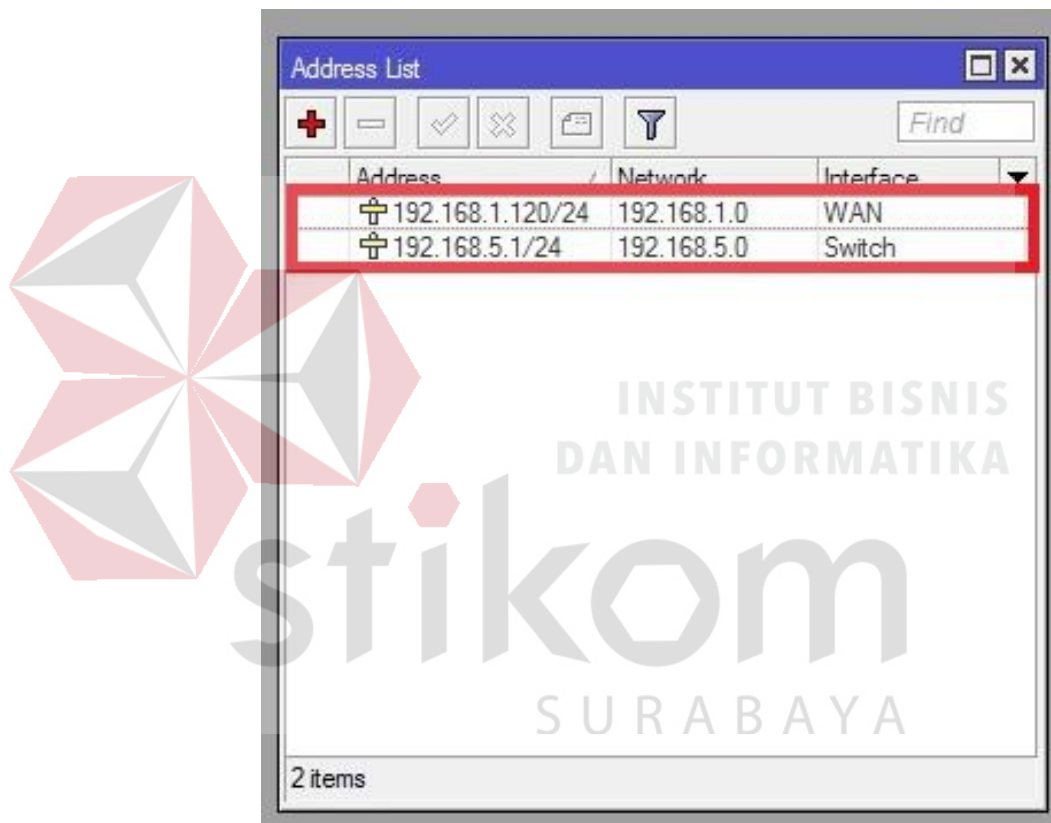
Gambar 4.15 New Address Ditambahkan

16. Isi “Address” dengan “192.168.5.1/24”, “Network” dengan “192.168.5.0” dan “Interface” dengan “Switch”.



Gambar 4.16 *New Address Interface “Switch”*

17. Anda akan melihat dua data pada “*Address List*”, percobaan konfigurasi dasar selesai.



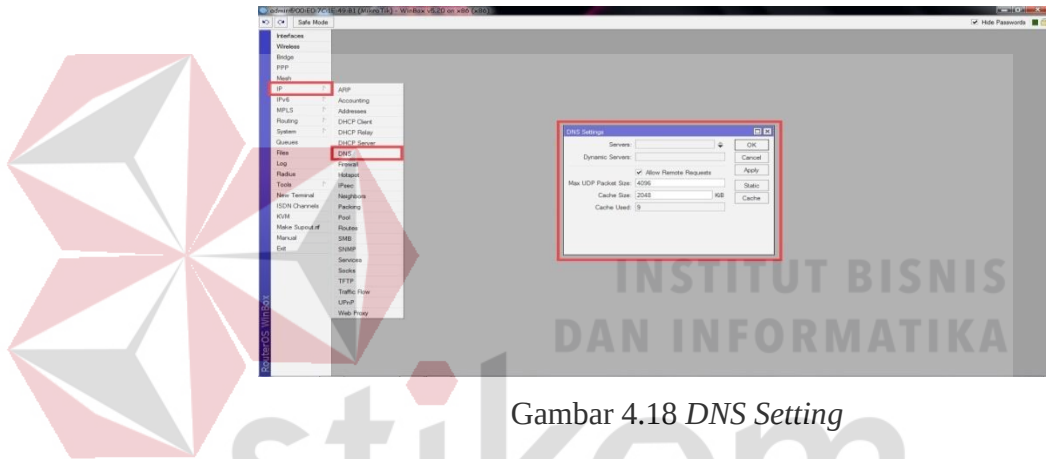
Gambar 4.17 *Addresses Ditambahkan*

4.2 Konfigurasi Koneksi *Internet*

Konfigurasi koneksi *internet* dimaksudkan agar setiap *client* yang terhubung dapat menikmati layanan *internet*.

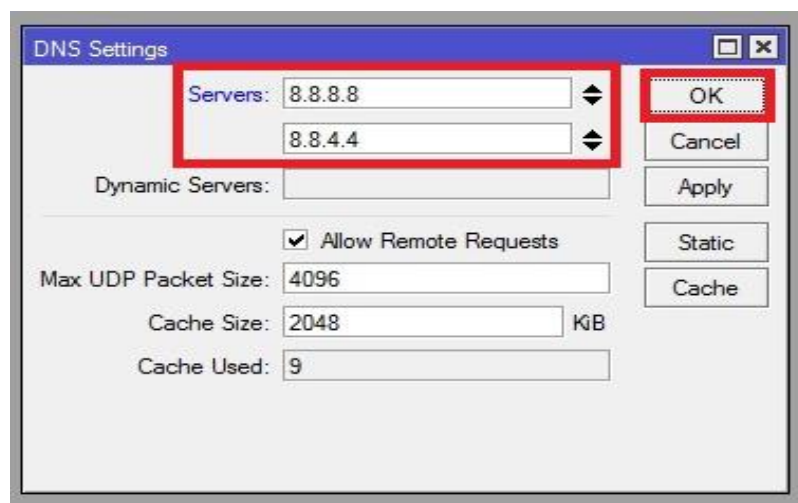
Berikut adalah konfigurasi *internet* melalui *WinBox* :

1. Pilih “*IP*”, kemudian “*DNS*”, maka akan keluar tampilan “*DNS Settings*”.



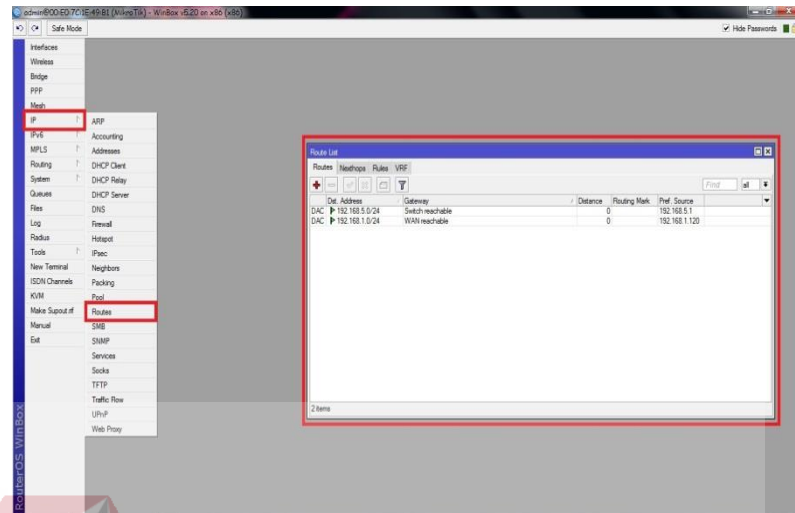
Gambar 4.18 *DNS Setting*

2. Ubah “*Primary Servers*” menjadi “*8.8.8.8*” dan “*Secondary*” menjadi “*8.8.4.4*”, kemudian klik “*OK*”.



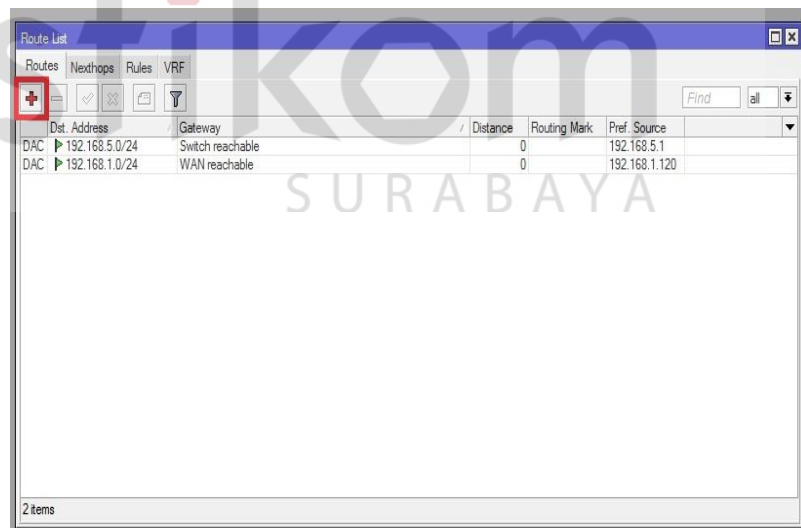
Gambar 4.19 *Konfigurasi DNS Server*

3. Pilih “IP”, kemudian “Routes”, maka akan keluar tampilan “Route List”.



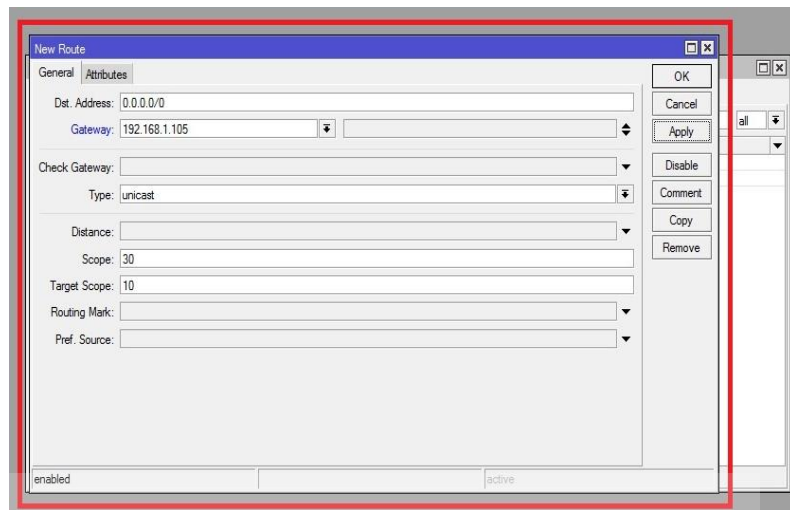
Gambar 4.20 Route List

4. Pada tampilan “Route List” pilih simbol “add”.



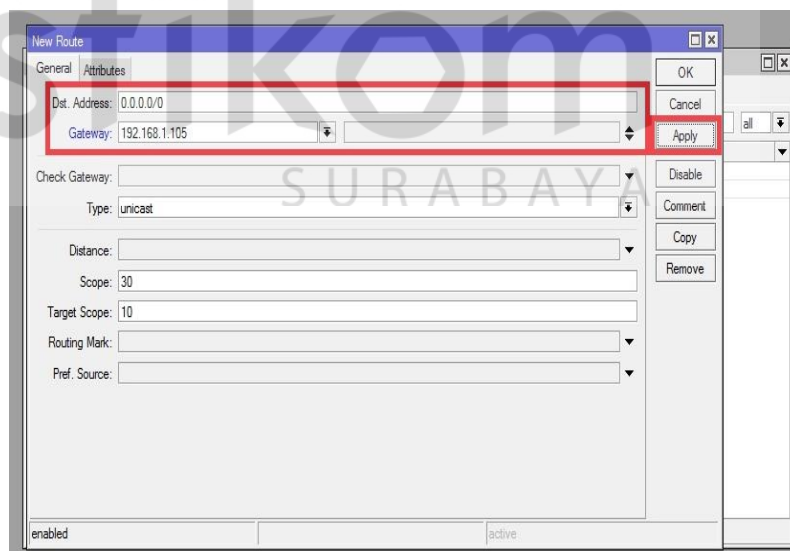
Gambar 4.21 Add Route

5. Akan keluar tampilan seperti gambar di bawah.



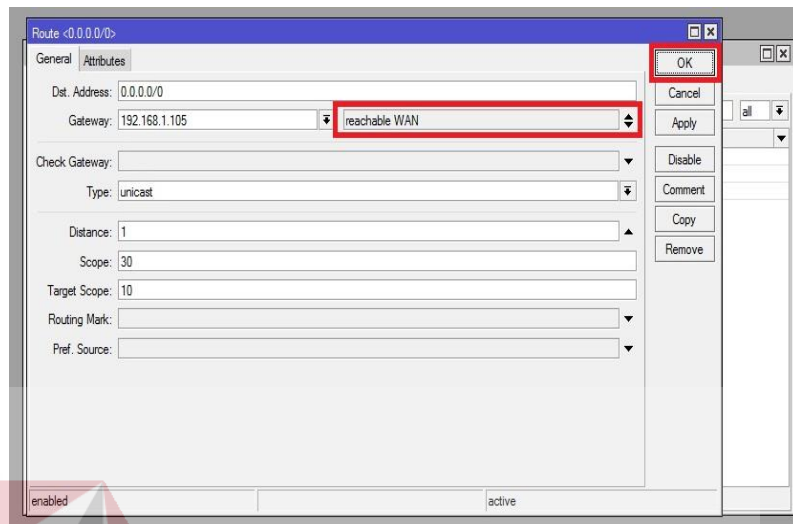
Gambar 4.22 New Route

6. Ubah “Dst. Address” menjadi “0.0.0.0/0” dan “Gateway” menjadi “192.168.1.105”, kemudian klik “Apply”.



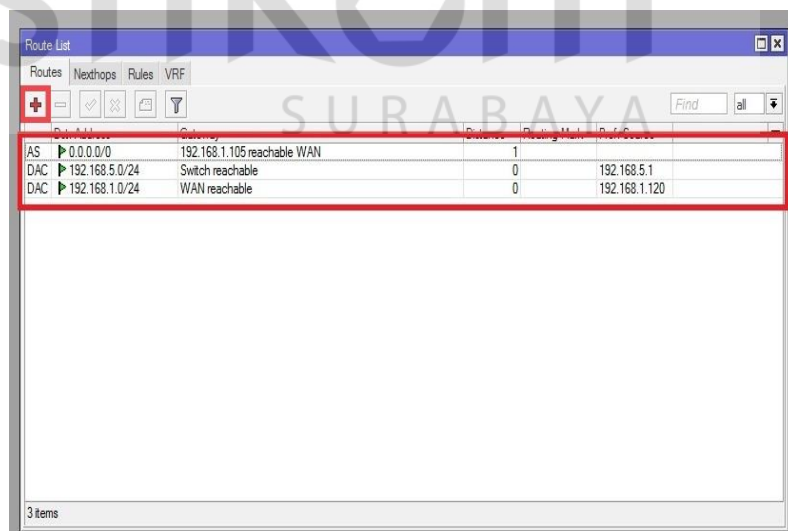
Gambar 4.23 New Route “Dst. Address” dan “Gateway”

7. Dengan otomatis akan keluar tulisan “*reachable WAN*” di sebelah “*Gateway*”, kemudian klik “*OK*”.



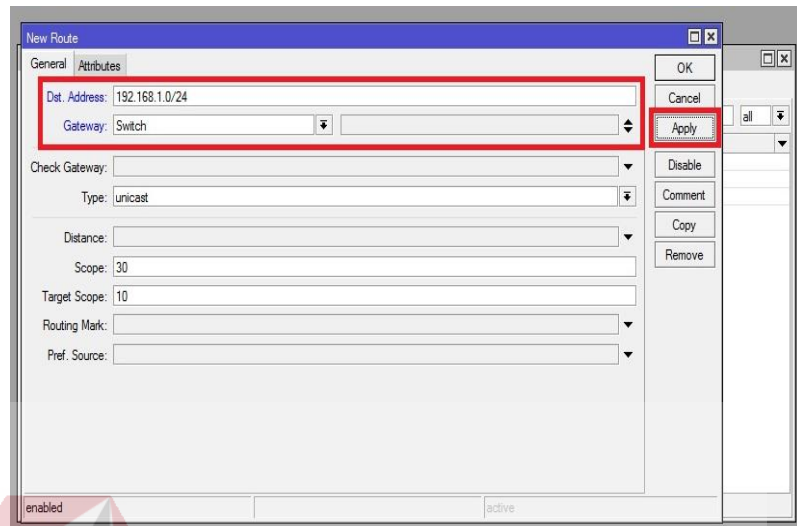
Gambar 4.24 Status “*reachable WAN*”

8. Dalam “*Route List*” akan bertambah data baru, klik “*add*” untuk menambah data baru lagi.



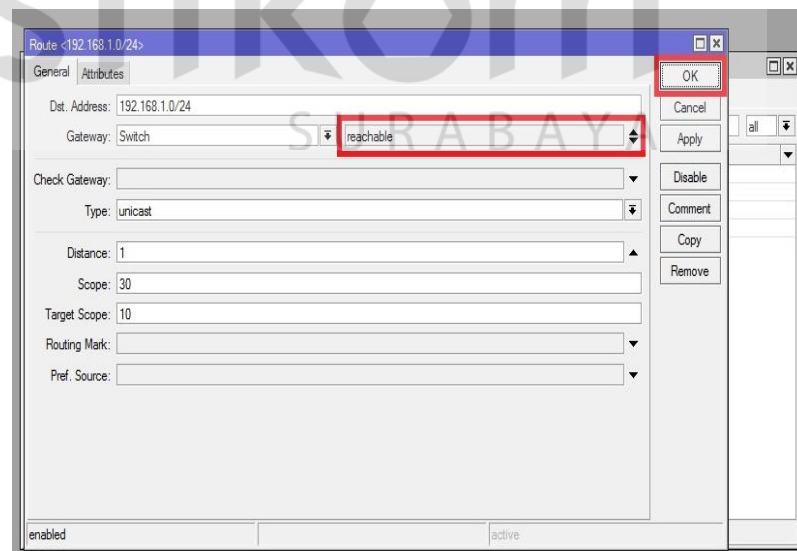
Gambar 4.25 New Route Ditambahkan

9. Ubah “*Dst. Address*” menjadi “*192.168.1.0/24*” dan “*Gateway*” menjadi “*Switch*”, kemudian klik “*Apply*”.



Gambar 4.26 New Route “*Dst. Address*” dan “*Gateway*”

10. Dengan otomatis keluar tampilan “*reachable*”, kemudian klik “*OK*”.



Gambar 4.27 Status “*reachable*”

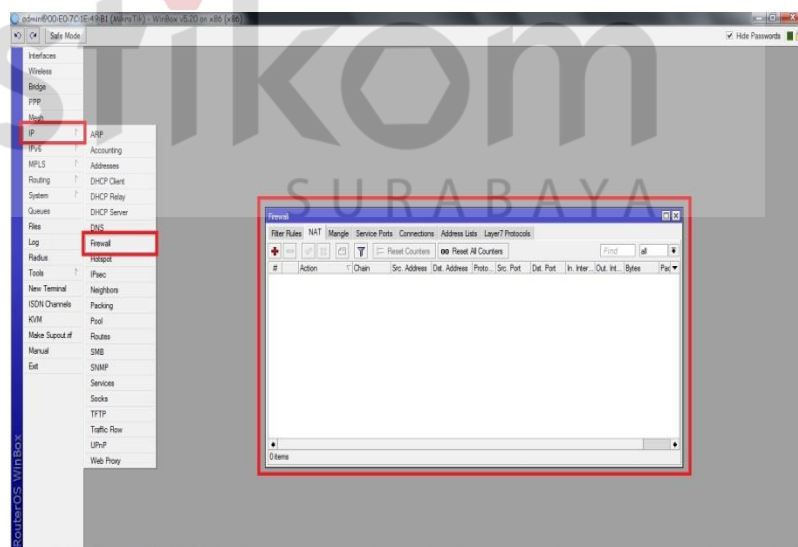
11. Dalam “Route List” akan bertambah data baru.

	Dest-Address	Gateway	Distance	Routing Mode	Ref. Source
AS	0.0.0.0/0	192.168.1.105 reachable WAN	1		
S	192.168.1.0/24	Switch reachable	1		
DAC	192.168.5.0/24	Switch reachable	0		192.168.5.1
DAC	192.168.1.0/24	WAN reachable	0		192.168.1.120

4 items

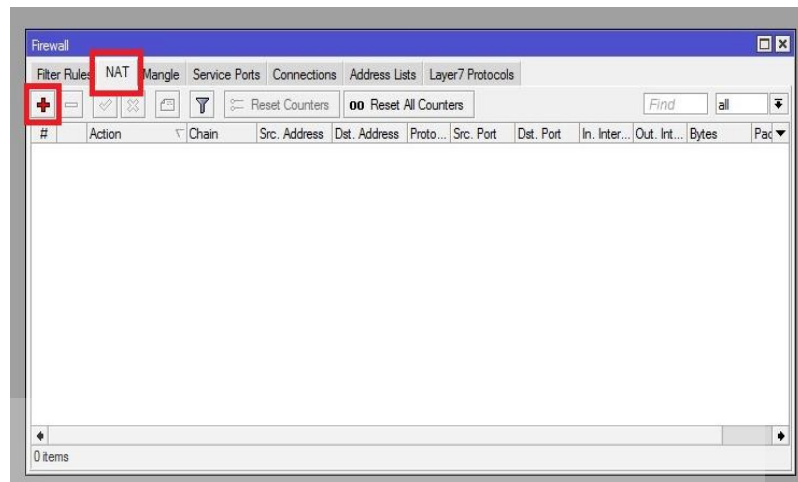
Gambar 4.28 New Route Ditambahkan

12. Pilih “IP”, kemudian “Firewall”, maka akan keluar tampilan “Firewall”.



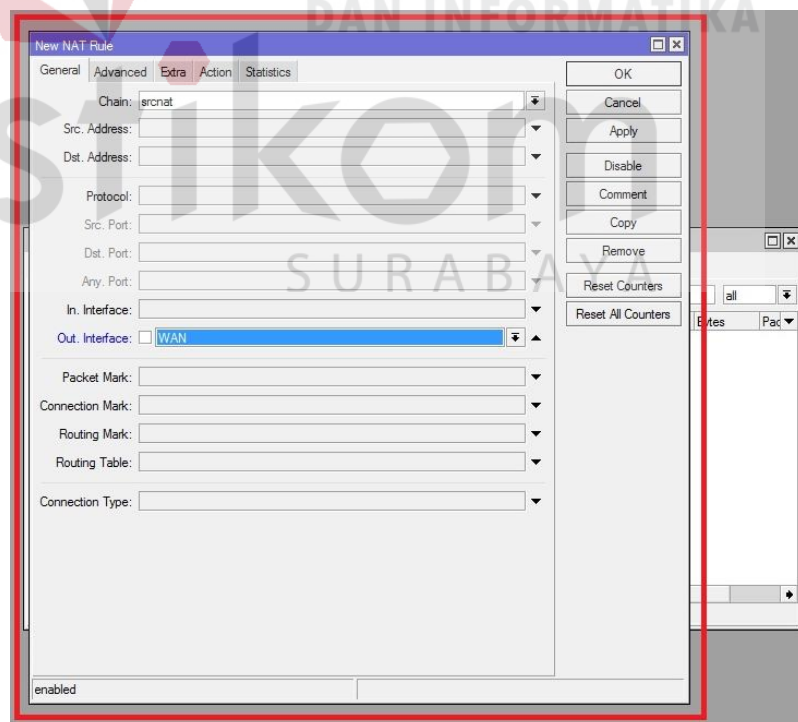
Gambar 4.29 Firewall

13. Masuk ke dalam tab “NAT” dan klik “add”.



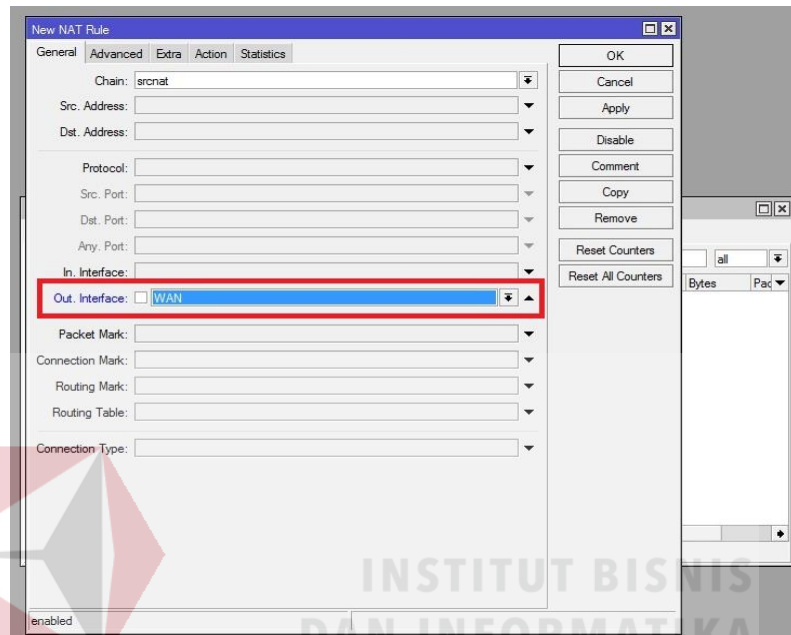
Gambar 4.30 Add pada tab “NAT”

14. Setelah mengklik “add” akan keluar tampilan seperti di bawah.



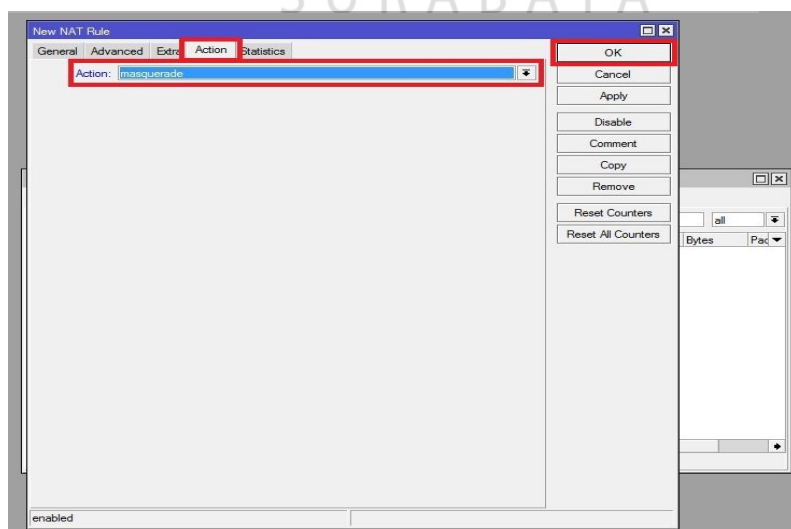
Gambar 4.31 New NAT Rule

15. Klik ke dalam kotak “*Out. Interface*”, maka akan keluar tulisan “*WAN*”.



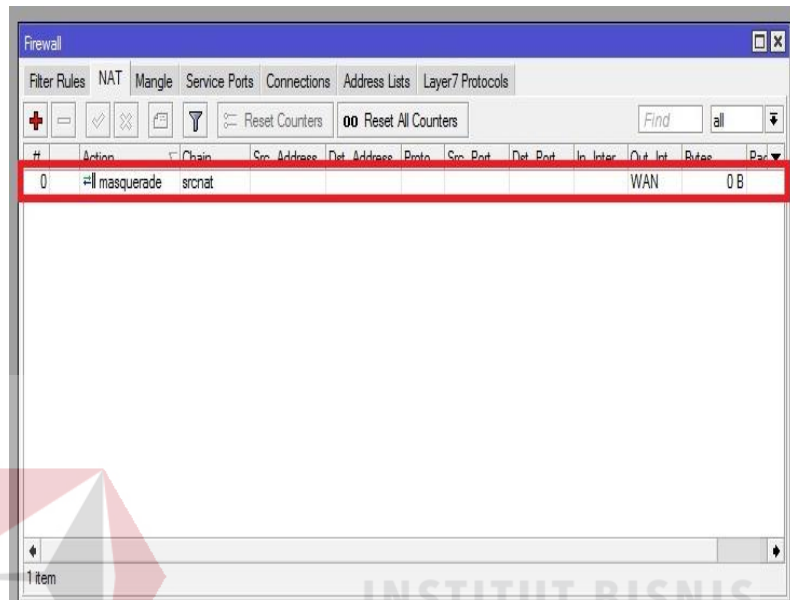
Gambar 4.32 *Out Interface “WAN”*

16. Masuk ke dalam tab “*Action*”, kemudian ubah “*Action*” dengan “*masquerade*”, kemudian klik “*OK*”.



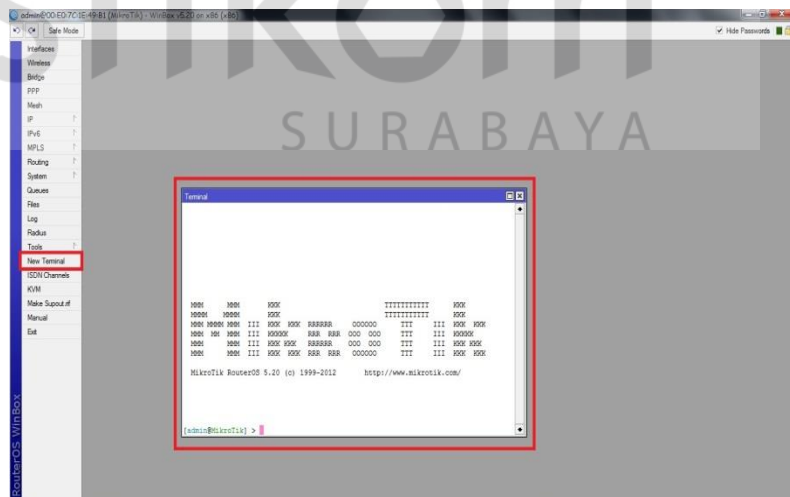
Gambar 4.33 Tab “*Action*”, Action “*masquerade*”

17. Dalam kotak “*Firewall*” akan muncul *NAT* yang telah kita atur.



Gambar 4.34 New NAT Rule ditambahkan

18. Buka “*New Terminal*”, maka akan keluar tampilan “*Terminal*”.



Gambar 4.35 Terminal

19. Coba lakukan *ping* terhadap *google* dengan cara, ketik “*ping google.com*”, jika terdapat balasan dari *google* seperti gambar di bawah, maka anda telah terhubung dengan *internet*.



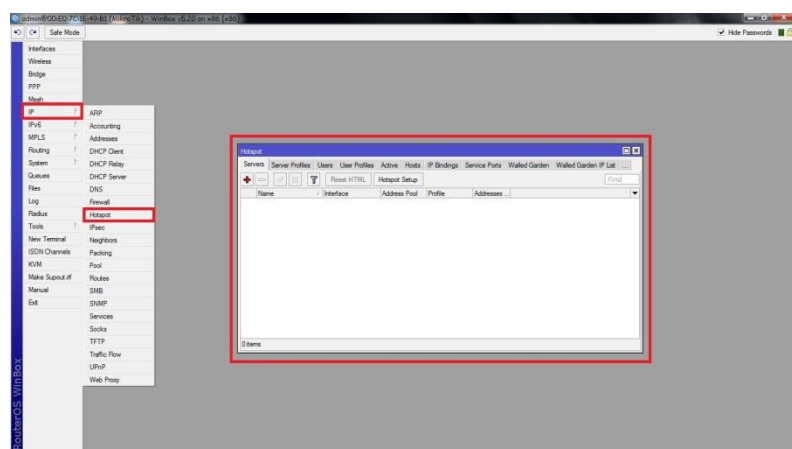
Gambar 4.36 Mencoba *ping google.com*

4.3 Konfigurasi *Hotspot*

Konfigurasi *Hotspot* dimaksudkan agar setiap *client* yang ingin menikmati layanan *internet* harus melakukan autentikasi terlebih dahulu sehingga tidak sembarang pengguna dapat menikmati layanan tersebut.

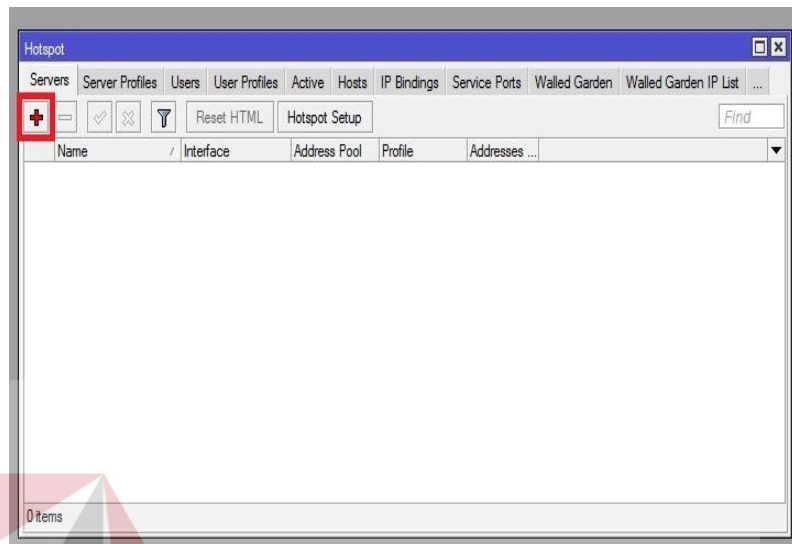
Berikut adalah konfigurasi *Hotspot* melalui *WinBox* :

1. Pilih “*IP*”, kemudian pilih “*Hotspot*”, maka akan keluar tampilan “*Hotspot*”.



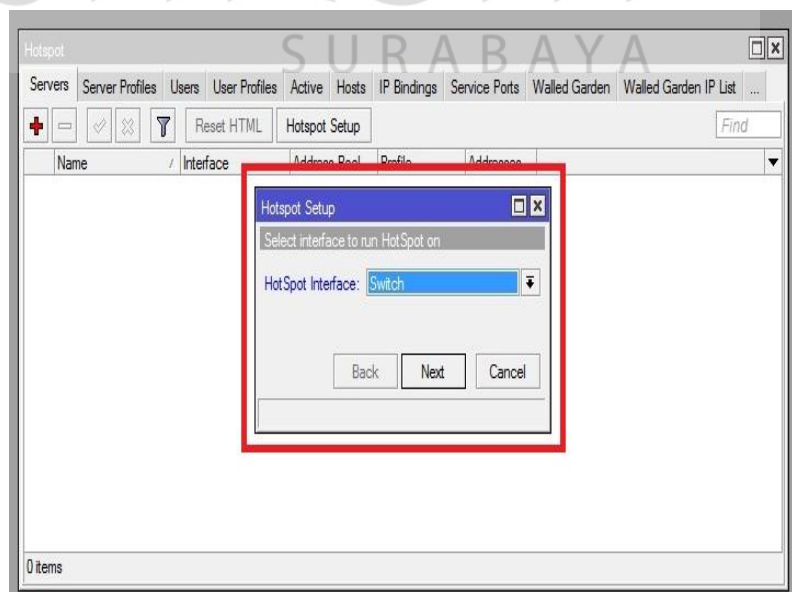
Gambar 4.37 *Hotspot*

2. Klik “add” untuk menambah data pada *hotspot*, seperti pada gambar.



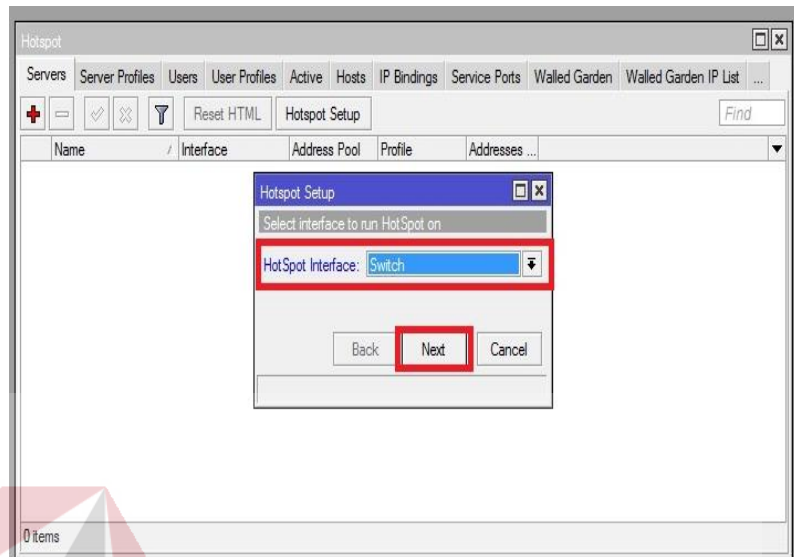
Gambar 4.38 Add pada tab “Server”

3. Anda akan melihat tampilan “Hotspot Setup” seperti pada gambar.



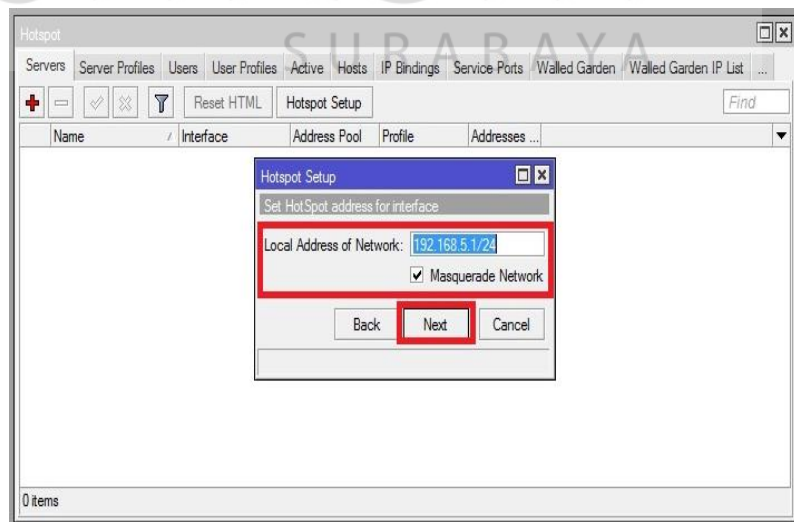
Gambar 4.39 Hotspot Setup

4. Pada kotak “HotSpot Interface” pilih “Switch”, kemudian “Next”.



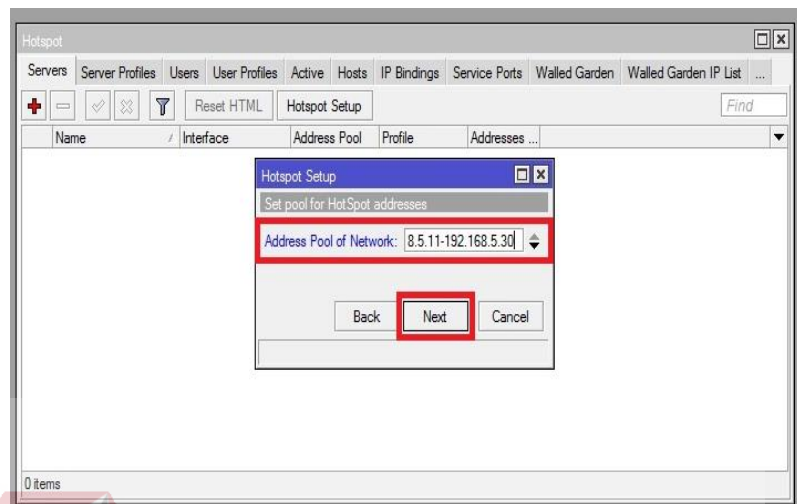
Gambar 4.40 Hotspot Interface

5. Pada tampilan selanjutnya, isi “Local Address of Network” dengan “192.168.5.1/24”, kemudian “Next”.



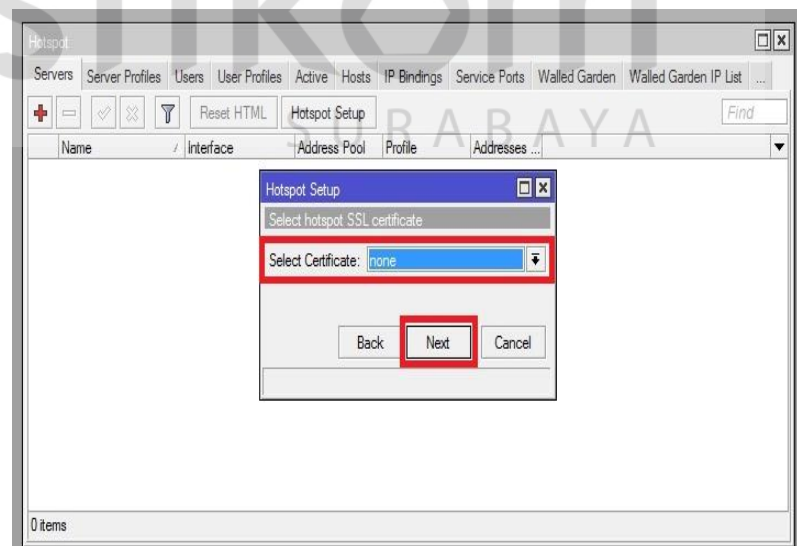
Gambar 4.41 Local Address of Network

6. Pada kotak “*Address Pool of Network*”, isi dengan “192.168.5.11-192.168.5.30”, kemudian “*Next*”.



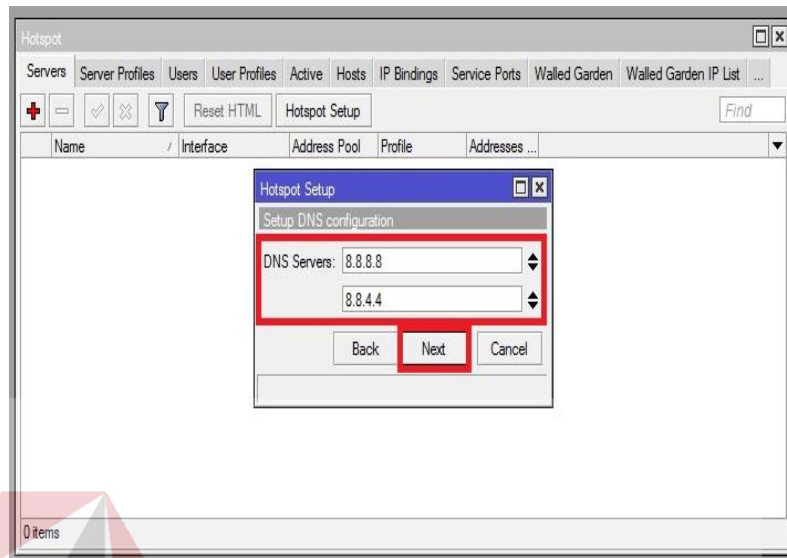
Gambar 4.42 *Address Pool of Network*

7. Pada kotak “*Select Certificate*” pilih “*None*”, kemudian “*Next*”.



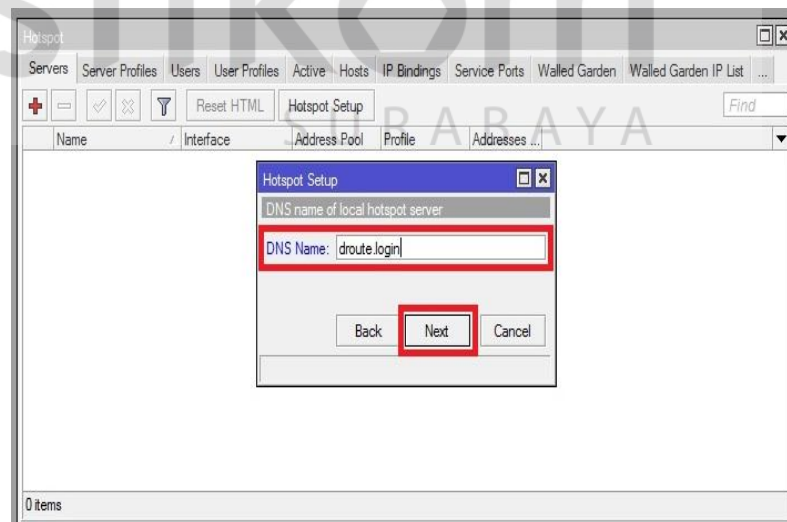
Gambar 4.43 *Select Certificate*

8. Isi “*Primary DNS Servers*” dengan “8.8.8.8” dan “*Secondary DNS*” dengan “8.8.4.4”, kemudian “*Next*”.



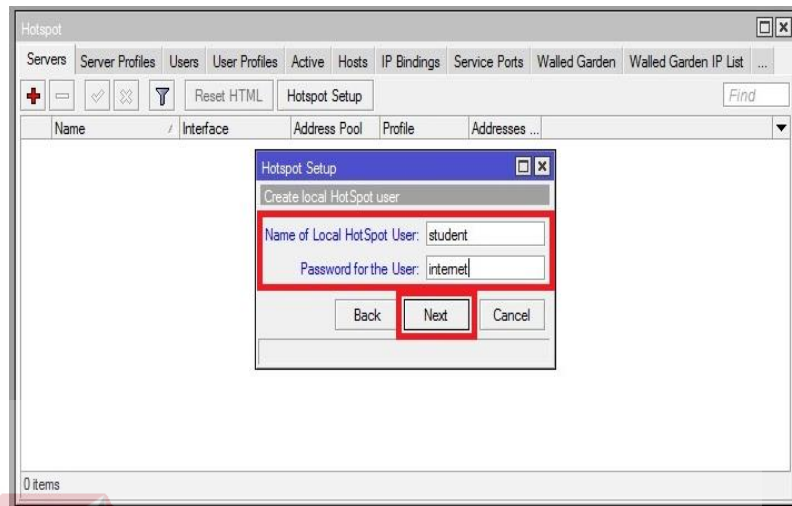
Gambar 4.44 *DNS Servers*

9. Pada kotak “*DNS Name*”, ketik “*droute login*”, kemudian “*Next*”.



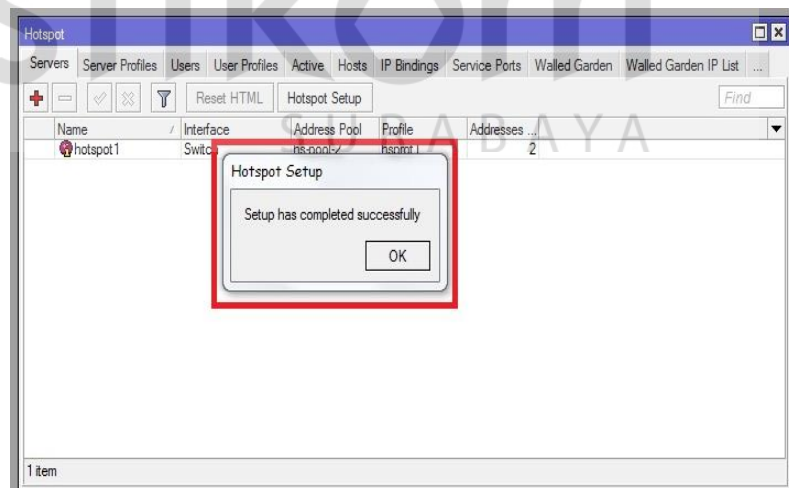
Gambar 4.45 *DNS Name*

10. Isi kotak pertama dengan nama “*student*” sebagai *user*, dan kotak kedua dengan nama “*internet*” sebagai *password*.



Gambar 4.46 Name dan Password

11. Jika konfigurasi berhasil, akan keluar tampilan baru dengan tulisan “*Setup has completed successfully*”.

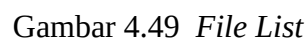


Gambar 4.47 Setup has completed successfully

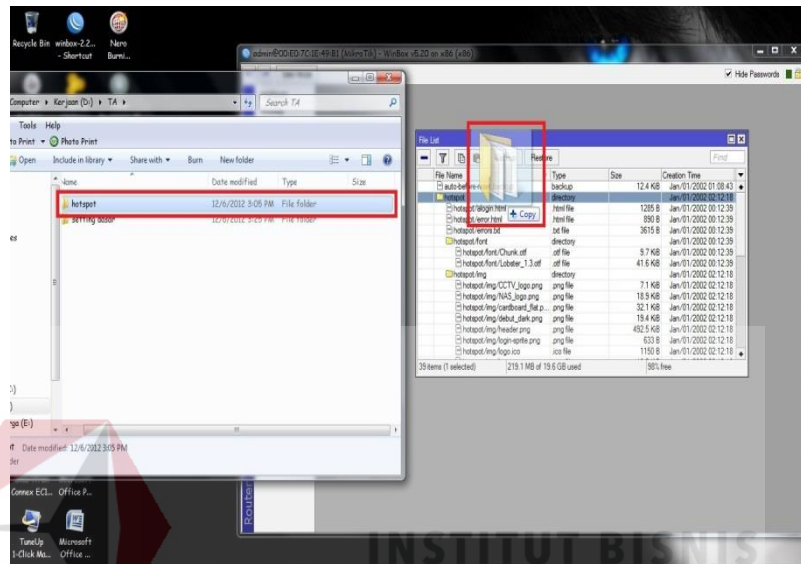
13. Setelah selesai *List*” seperti p



13. Setelah selesai konfigurasi, pilih “Files” untuk melihat “File List” seperti pada gambar.

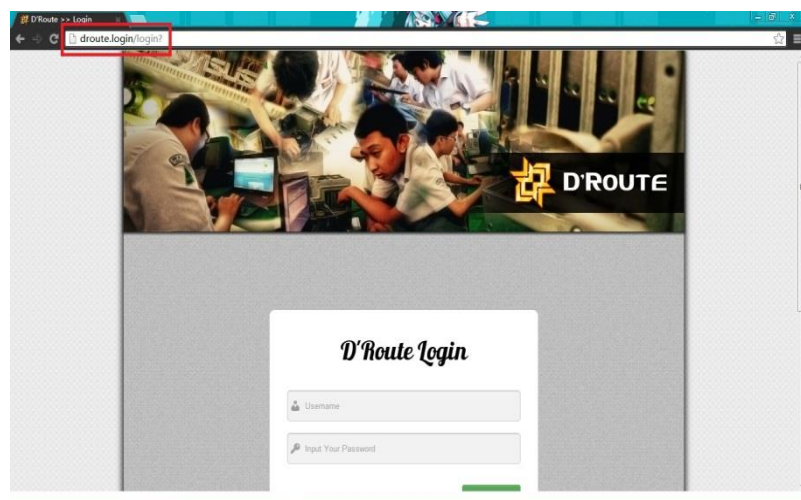


14. Masukkan (*drag and drop*) folder *hotspot* yang berisikan *login page* kedalam “*File List*” pada “*WinBox*” yang bertujuan agar pengguna dapat melihat *login page* pada *Web Browser*.



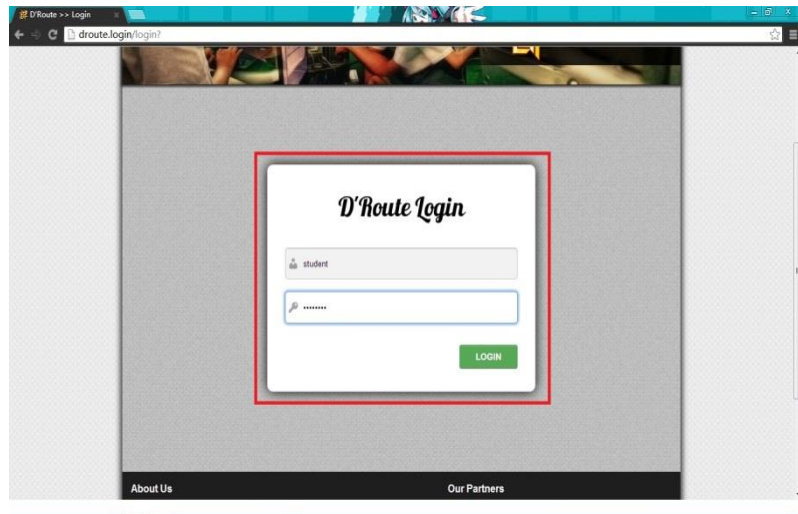
Gambar 4.50 Memasukkan *login page* ke dalam “*File List*”

15. Coba masuk ke dalam *Web Browser* dan ketikkan “*droute.login*”, maka akan keluar tampilan seperti gambar di bawah.



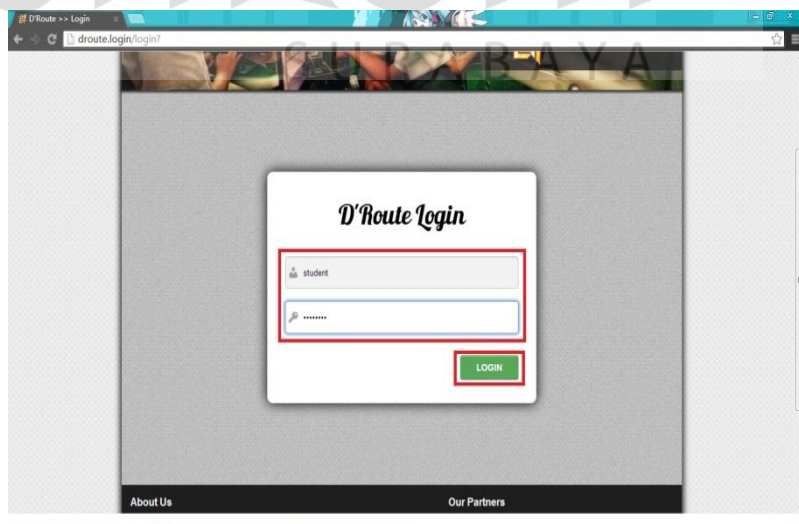
Gambar 4.51 Mencoba masuk *Web Browser*

16. Anda akan menemukan kotak *login* seperti pada gambar.



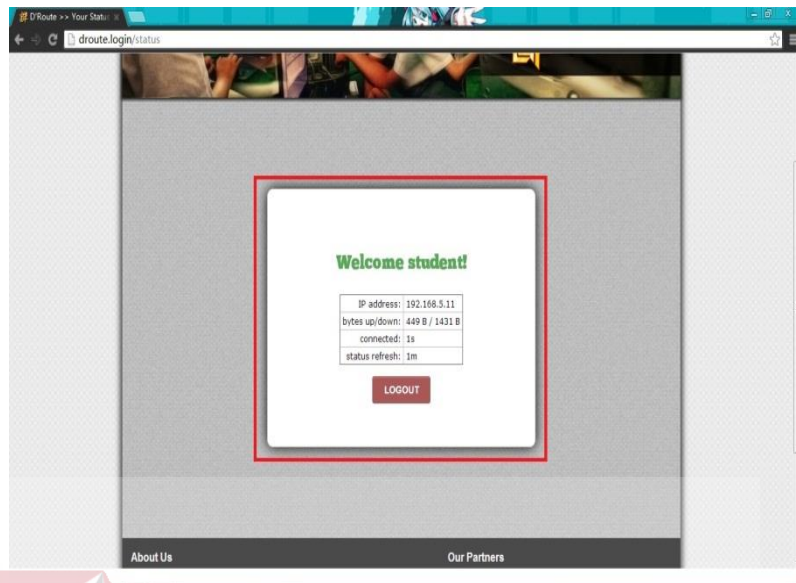
Gambar 4.52 Tabel autentikasi

17. Isi kotak pertama dengan nama “*student*” sebagai *user*, dan kotak kedua dengan nama “*internet*” sebagai *password*, kemudian “*LOGIN*”. Pastikan anda menulis nama *user* dan *password* dengan benar.



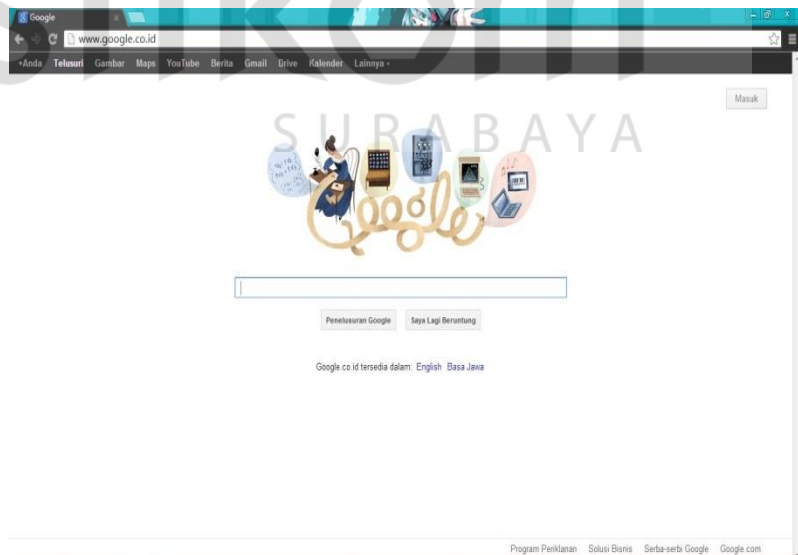
Gambar 4.53 Pengisian *user* dan *password*

18. Anda akan melihat tampilan dengan tulisan “*Welcome student!*”, jika login anda berhasil.



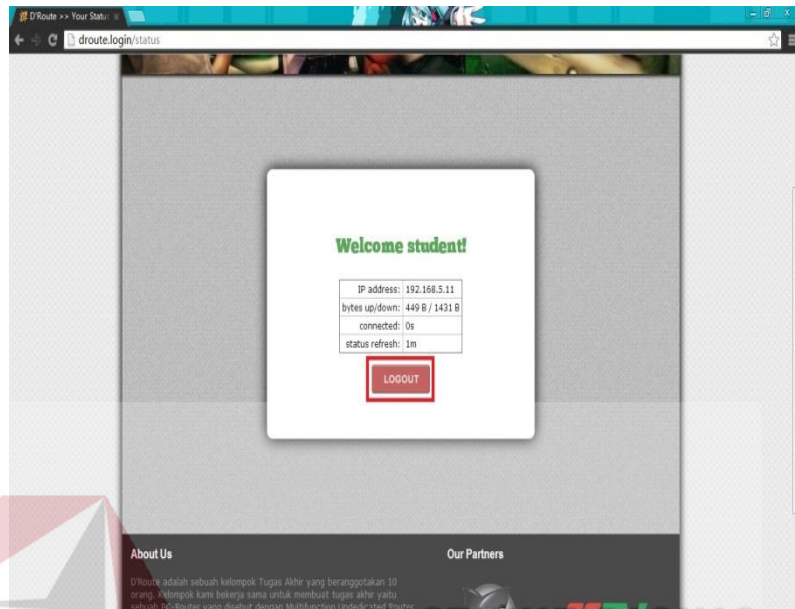
Gambar 4.54 *Welcome student!*

19. Anda sudah dapat menikmati layanan *internet* sebagai user “*student*”.



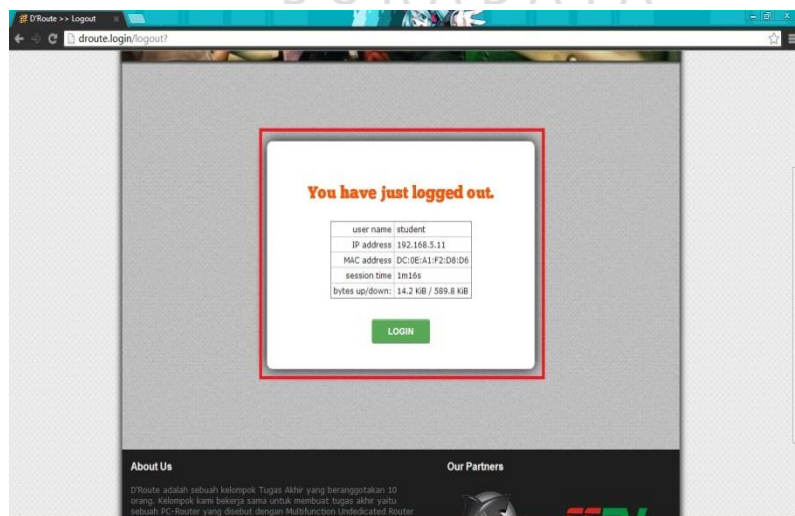
Gambar 4.55 Coba lakukan *browsing*

20. Jika anda ingin keluar dari user “student”, kembali ke link “droute.login” dan klik “LOGOUT”.



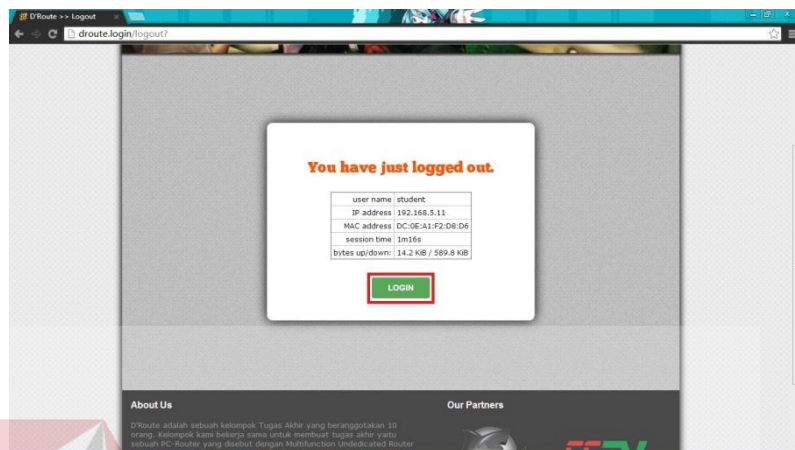
Gambar 4.56 Logout

21. Anda akan melihat tampilan dengan tulisan “You have just logged out.”, jika logout anda berhasil.



Gambar 4.57 Logout berhasil

22. Jika anda ingin *login* kembali, klik “*LOGIN*”, anda akan dibawa dimana anda pertama kali masuk, dan harus mengisi *user* dan *password*.



Gambar 4.58 Login kembali

4.4 Konfigurasi Metode Queue Tree

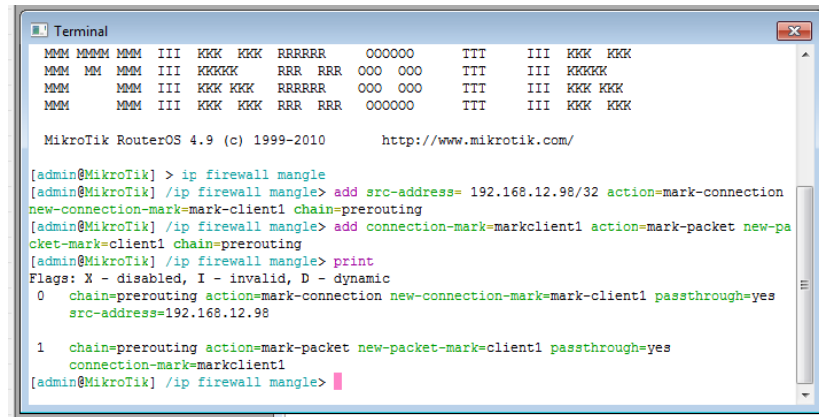
1. Berikut ini adalah proses konfigurasi queue tree :

Sebelum itu, kita hapus terlebih dahulu queue simple yang telah kita buat tadi.

a. Konfigurasi mangle untuk client 1

```
[admin@MikroTik] > ip firewall mangle
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add src-address=
192.168.1.2/32 action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client1 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add connection-
mark=markclient1 action=mark-packet new-packet-
mark=client1
chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=prerouting action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client1 passthrough=yes src-
address=192.168.1.2
1 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-
mark=client1
```

```
passthrough=yes connection-mark=mark-client1
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle>
```



```

MikroTik RouterOS 4.9 (c) 1999-2010      http://www.mikrotik.com/

[admin@MikroTik] > ip firewall mangle
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add src-address= 192.168.12.98/32 action=mark-connection
new-connection-mark=mark-client1 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add connection-mark=mark-client1 action=mark-packet new-pa
cket-mark=client1 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=prerouting action=mark-connection new-connection-mark=mark-client1 passthrough=yes
src-address=192.168.12.98
1 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-mark=client1 passthrough=yes
connection-mark=mark-client1
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle>

```

Gambar 4.59 Mangel Client 1

b. Konfigurasi queue tree untuk client 1

```

[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> /queue tree
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client1-downlink
parent=lan
limit-at=96000 packet-mark=client1 max-limit=192000
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client1-uplink
parent=wan
limit-at=32000 packet-mark=client1 max-limit=64000
[admin@MikroTik] /queue tree> print
Flags: X - disabled, I - invalid
0 name="client1-downlink" parent=local packet-
mark=client1
limit-at=96k queue=default priority=8 max-limit=192k
burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
1 name="client1-uplink" parent=public packet-
mark=client1 limit-at=32k queue=default priority=8 max-
limit=64k burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
[admin@MikroTik] /queue tree>

```



```

[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> /queue tree
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client1-downlink parent=ether2 limit-at=96000 packet-mark=client1 max-limit=192000
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client1-uplink parent=ether1 limit-at=32000 packet-mark=client1 max-limit=64000
[admin@MikroTik] /queue tree> print
Flags: X - disabled, I - invalid
0 name="client1-downlink" parent=ether2 packet-mark=client1 limit-at=96k queue=default priority=8 max-limit=192k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
1 name="client1-uplink" parent=ether1 packet-mark=client1 limit-at=32k queue=default priority=8 max-limit=64k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
[admin@MikroTik] /queue tree>

```

Gambar 4.60 Queue Tree Client 1

c. Konfigurasi mangle untuk client 2

```

[admin@MikroTik] /queue tree> /ip firewall mangle
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add
srcaddress=192.168.1.3/32 action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client2 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add connection-
mark=markclient2 action=mark-packet new-packet-
mark=client2 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=prerouting action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client1 passthrough=yes src-
address=192.168.1.2
1 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-
mark=client1
passthrough=yes connection-mark=mark-client1
2 chain=prerouting action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client2 passthrough=yes src-
address=192.168.1.3
3 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-
mark=client2
passthrough=yes connection-mark=mark-client2
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle>

```

```

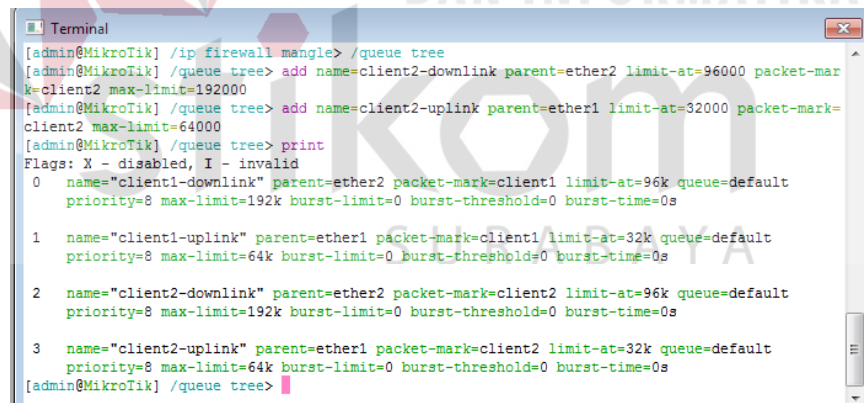
[admin@MikroTik] /queue tree> /ip firewall mangle
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add src-address= 192.168.12.99/32 action=mark-connection
new-connection-mark=mark-client2 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add connection-mark=mark-client2 action=mark-packet new-p
acket-mark=client2 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=prerouting action=mark-connection new-connection-mark=mark-client1 passthrough=yes
src-address=192.168.12.98
1 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-mark=client1 passthrough=yes
connection-mark=markclient1
2 chain=prerouting action=mark-connection new-connection-mark=mark-client2 passthrough=yes
src-address=192.168.12.99
3 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-mark=client2 passthrough=yes
connection-mark=mark-client2
-- [Q quit|D dump|down]

```

Gambar 4.61 Mangle Client 2

d. Konfigurasi queue tree untuk client 2

```
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> /queue tree
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client2-downlink
parent=lan
limit-at=96000 packet-mark=client2 max-limit=192000
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client2-uplink
parent=wan
limit-at=32000 packet-mark=client2 max-limit=64000
[admin@MikroTik] /queue tree> print
Flags: X - disabled, I - invalid
0 name="client1-downlink" parent=local packet-mark=client1
limit-at=96k queue=default priority=8 max-limit=192k burstlimit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
1 name="client1-uplink" parent=public packet-mark=client1
limit-at=32k queue=default priority=8 max-limit=64k burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
2 name="client2-downlink" parent=local packet-mark=client2
limit-at=96k queue=default priority=8 max-limit=192k burstlimit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
3 name="client2-uplink" parent=public packet-mark=client2
limit-at=32k queue=default priority=8 max-limit=64k burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
```



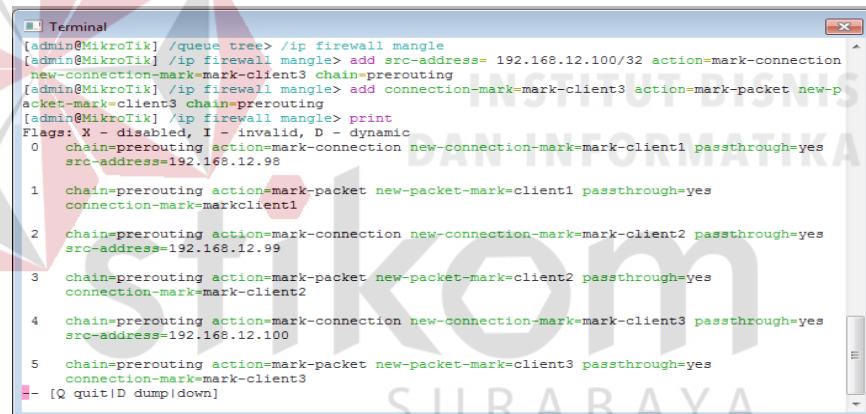
```
Terminal
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> /queue tree
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client2-downlink parent=ether2 limit-at=96000 packet-mar
k=client2 max-limit=192000
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client2-uplink parent=ether1 limit-at=32000 packet-mark=
client2 max-limit=64000
[admin@MikroTik] /queue tree> print
Flags: X - disabled, I - invalid
0 name="client1-downlink" parent=ether2 packet-mark=client1 limit-at=96k queue=default
priority=8 max-limit=192k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
1 name="client1-uplink" parent=ether1 packet-mark=client1 limit-at=32k queue=default
priority=8 max-limit=64k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
2 name="client2-downlink" parent=ether2 packet-mark=client2 limit-at=96k queue=default
priority=8 max-limit=192k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
3 name="client2-uplink" parent=ether1 packet-mark=client2 limit-at=32k queue=default
priority=8 max-limit=64k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
[admin@MikroTik] /queue tree>
```

Gambar 4.62 Queue Tree Client 2

e. Konfigurasi mangle untuk client 3

```
[admin@MikroTik] /queue tree> /ip firewall mangle
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add
srcaddress=192.168.1.4/32 action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client3 chain=prerouting
```

```
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add connection-
mark=markclient3 action=mark-packet new-packet-
mark=client3
chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=prerouting action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client1 passthrough=yes src-
address=192.168.1.2
1 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-
mark=client1
passthrough=yes connection-mark=mark-client1
2 chain=prerouting action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client2 passthrough=yes src-
address=192.168.1.3
3 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-
mark=client2
passthrough=yes connection-mark=mark-client2
4 chain=prerouting action=mark-connection new-
connectionmark=mark-client3 passthrough=yes src-
address=192.168.1.4
5 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-
mark=client3
passthrough=yes connection-mark=mark-client3
```



```
Terminal
[admin@MikroTik] /queue tree> /ip firewall mangle
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add src-address= 192.168.12.100/32 action=mark-connection
new-connection-mark=mark-client3 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> add connection-mark=mark-client3 action=mark-packet new-p
acket-mark=client3 chain=prerouting
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=prerouting action=mark-connection new-connection-mark=mark-client1 passthrough=yes
src-address=192.168.12.98
1 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-mark=client1 passthrough=yes
connection-mark=markclient1
2 chain=prerouting action=mark-connection new-connection-mark=mark-client2 passthrough=yes
src-address=192.168.12.99
3 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-mark=client2 passthrough=yes
connection-mark=mark-client2
4 chain=prerouting action=mark-connection new-connection-mark=mark-client3 passthrough=yes
src-address=192.168.12.100
5 chain=prerouting action=mark-packet new-packet-mark=client3 passthrough=yes
connection-mark=mark-client3
-- [Q quit|D dump|down]
```

Gambar 4.63 Mangle Client 3

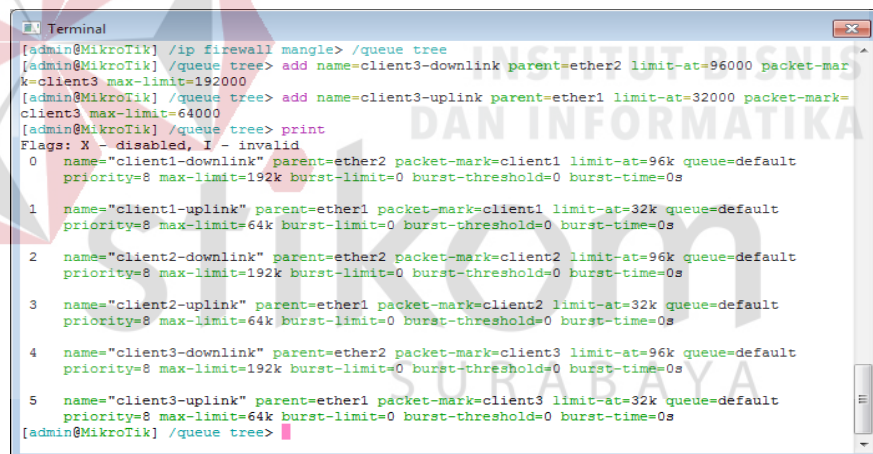
f. Konfigurasi queue tree untuk client 3

```
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> /queue tree
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client3-downlink
parent=lan
limit-at=96000 packet-mark=client3 max-limit=192000
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client3-uplink
parent=wan
limit-at=32000 packet-mark=client3 max-limit=64000
[admin@MikroTik] /queue tree> print
Flags: X - disabled, I - invalid
```

```

0 name="client1-downlink" parent=lan packet-mark=client1
  limit=96k queue=default priority=8 max-limit=192k
  burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
1 name="client1-uplink" parent=wan packet-mark=client1
  limit=32k queue=default priority=8 max-limit=64k
  burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
2 name="client2-downlink" parent=lan packet-mark=client2
  limit=96k queue=default priority=8 max-limit=192k
  burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
3 name="client2-uplink" parent=wan packet-mark=client2
  limit=32k queue=default priority=8 max-limit=64k
  burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
4 name="client3-uplink" parent=wan packet-mark=client3
  limit=32k queue=default priority=8 max-limit=64k
  burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
5 name="client3-downlink" parent=lan packet-mark=client3
  limit=96k queue=default priority=8 max-limit=192k
  burst-limit=0
burst-threshold=0 burst-time=0s
[admin@MikroTik] /queue tree>

```



```

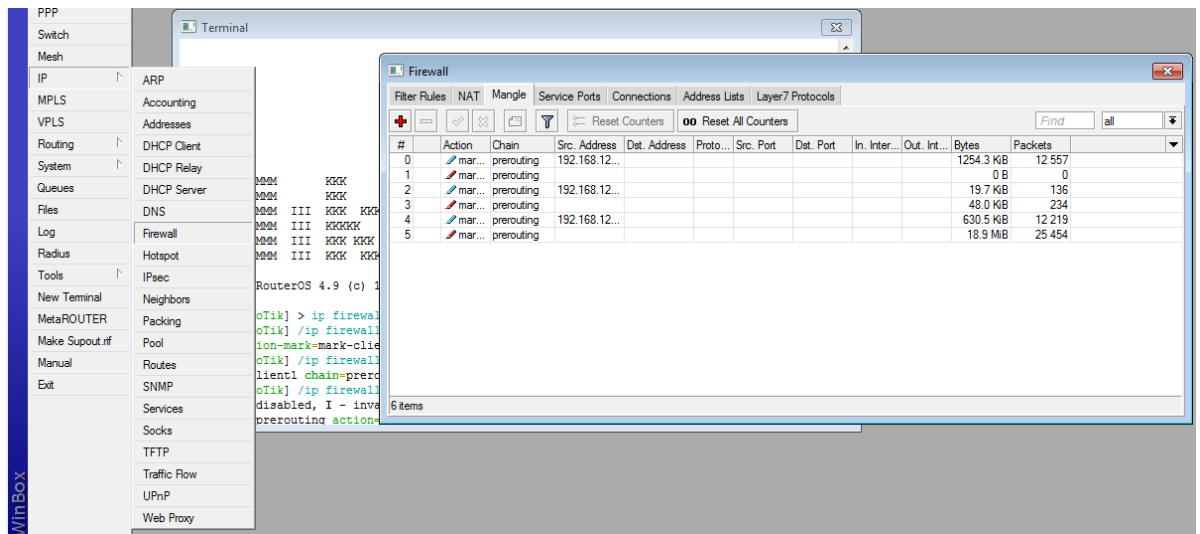
[admin@MikroTik] /ip firewall mangle> /queue tree
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client3-downlink parent=ether2 limit-at=96000 packet-mark=client3 max-limit=192000
[admin@MikroTik] /queue tree> add name=client3-uplink parent=ether1 limit-at=32000 packet-mark=client3 max-limit=64000
[admin@MikroTik] /queue tree> print
Flags: X - disabled, I - invalid
 0  name="client1-downlink" parent=ether2 packet-mark=client1 limit-at=96k queue=default
    priority=8 max-limit=192k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
 1  name="client1-uplink" parent=ether1 packet-mark=client1 limit-at=32k queue=default
    priority=8 max-limit=64k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
 2  name="client2-downlink" parent=ether2 packet-mark=client2 limit-at=96k queue=default
    priority=8 max-limit=192k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
 3  name="client2-uplink" parent=ether1 packet-mark=client2 limit-at=32k queue=default
    priority=8 max-limit=64k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
 4  name="client3-downlink" parent=ether2 packet-mark=client3 limit-at=96k queue=default
    priority=8 max-limit=192k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
 5  name="client3-uplink" parent=ether1 packet-mark=client3 limit-at=32k queue=default
    priority=8 max-limit=64k burst-limit=0 burst-threshold=0 burst-time=0s
[admin@MikroTik] /queue tree>

```

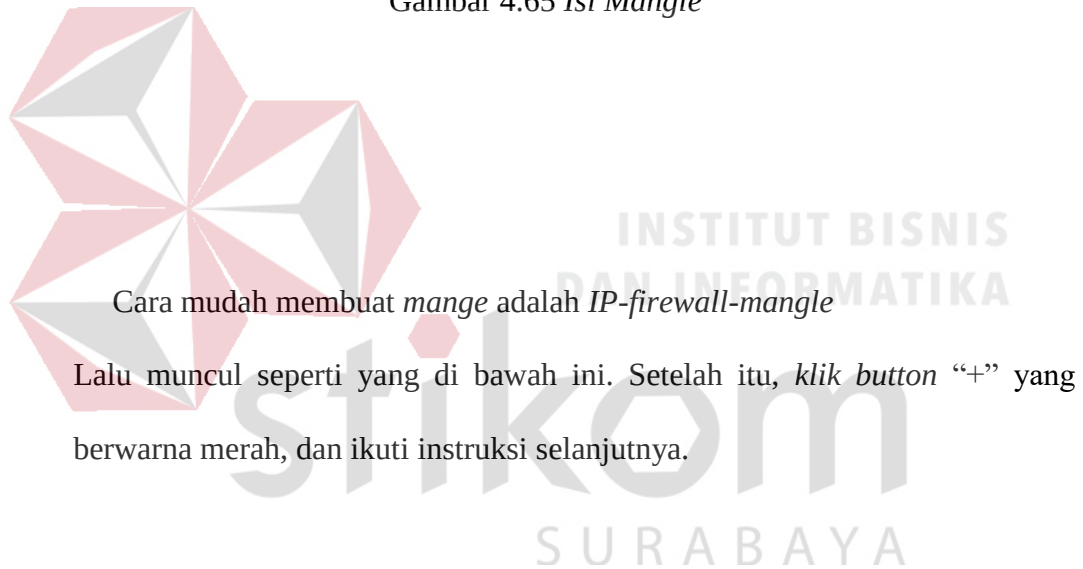
Gambar 4.64 Queue Tree Client 3

Melihat list mangle :

IP>firewall>mangle

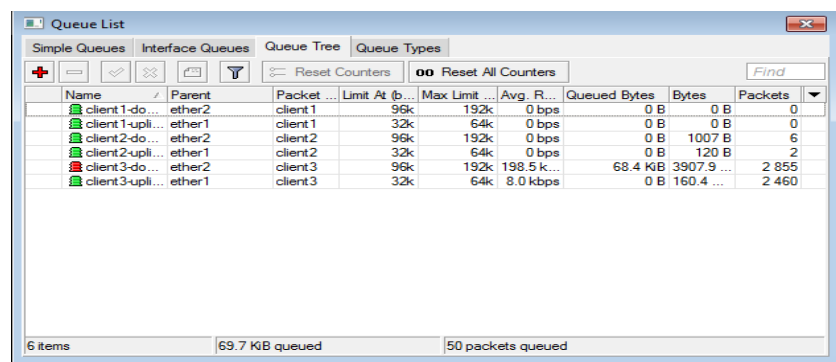


Gambar 4.65 Isi Mangle



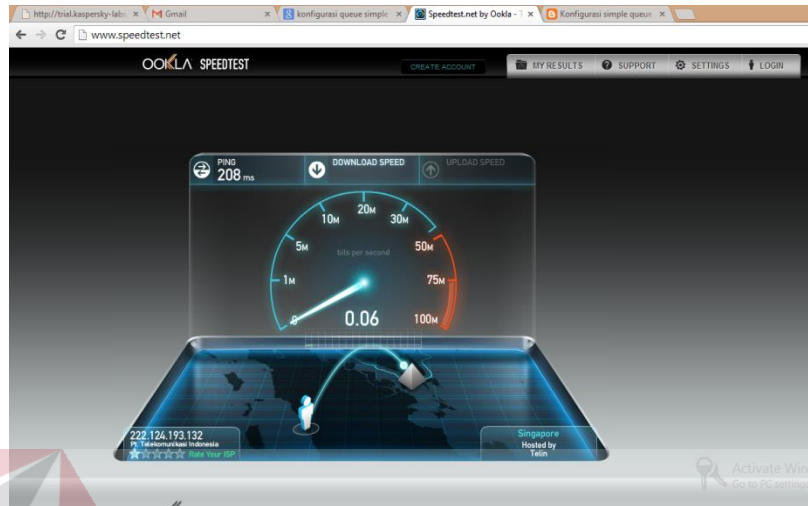
Cara mudah membuat mangle adalah IP-firewall-mangle

Lalu muncul seperti yang di bawah ini. Setelah itu, klik button “+” yang berwarna merah, dan ikuti instruksi selanjutnya.



Gambar 4.66 List Queue Tree

Melihat kecepatan *queue* yang telah kita buat. Dapat di lihat dari komputer *client*. Caranya dengan membuka website *www.speedtest.com*



Gambar 4.67 Speed Test

Setelah itu dapat kita lihat berapa *download speed* dan *upload speed* nya.



Gambar 4.68 Hasil Bandwidth Test



BAB V

PENUTUP

Dari hasil uji coba Implementasi *management bandwidth* menggunakan metode *queue tree* pada PT. Cross Network Indonesia ini terdapat beberapa kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut :

5.1 Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dalam melakukan *management bandwidth* dengan metode *queue tree* sebagai berikut antara lain:

1. Kebutuhan spesifikasi *hardware* instalasi program Mikrotik tidaklah terlalu tinggi jika dibandingkan dengan spesifikasi *computer* yang ada di pasaran saat sekarang ini. Kita hanya membutuhkan PC minimal menggunakan *processor* 100 MHz, RAM minimal 64 Mb, space hard disk yang kosong minimal 64 (Hard disk menggunakan sistem standar Kontroler IDE dan ATA. Penggunaan SATA, SCSI dan USB tidak didukung), LAN card, CD/DVD ROM (jika instalasi menggunakan disket, gunakan ukuran 3,5" pada drive A), dan CD Program Mikrotik.
2. Untuk negara berkembang, solusi Mikrotik sangat membantu ISP atau perusahaan-perusahaan kecil yang ingin bergabung dengan internet. Walaupun sudah banyak tersedia perangkat router mini semacam NAT.

MikroTik merupakan solusi terbaik dalam beberapa kondisi penggunaan komputer dan perangkat lunak.

3. *Queue Tree* akan berjalan dengan efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan pengguna, dikarenakan metode ini memiliki fitur *packet marking* yang lebih kompleks.

Dengan adanya pembelajaran survey ke lapangan juga dapat di tarik kesimpulan bahwa ketinggian gedung, bentuk gedung, konstruksi gedung berpengaruh terhadap arah tembakan sinyal yang akan dilakukan sehingga harus mencari arah kemana antenna nantinya akan di tembakan sehingga mendapatkan sinyal yang bagus.

5.2 SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang lebih baik lagi pada PT. Crossnet adalah:

1. Koordinasi alat serta perangkat pendukung saat kerja harus lebih di perhatikan agar di saat hendak berangkat ke lapangan tidak perlu mencari alat-alat lagi
2. Melakukan kunjungan ke klien dengan jadwal yang tetap sehingga bisa lebih meminimalisir komplain dari klien
3. Menggunakan perangkat-perangkat yang baru agar dapat menyesuaikan dengan kemajuan teknologi yang ada.

Daftar Pustaka

Megis, Jenis. 2009. Mikrotik RouterOS QoS Best Practice. http://mum.mikrotik.com/presentations/US09/megis_qos.pdf. Diakses pada tanggal 8 Maret 2017 pada pukul 12.30 WIB.

Prabowo, Tito. 2010. Management Bandwidth Menggunakan Queue Tree Pada RT/RW Net di Dusun Sulang Kidul Patalan Jetis Bantul Yogyakarta. Naskah Publikasi. Yogyakarta: Amikom.

Moch, Linto Herlambang, Aziz Catur L. 2011. Panduan lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOS. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Mujahidin, Tafaul. 2011. OS Mikrotik Sebagai Management Bandwidth Dengan Menerapkan Metode Per Connection Queue. Naskah Publikasi. Yogyakarta: Amikom.

Mustofa. 2011. Bandwidth Management with Mikrotik <http://dc227.4shared.com/doc/YutI5yUf/preview.html>. Diakses pada tanggal 29 April 2017 pada pukul 10.34 WIB.