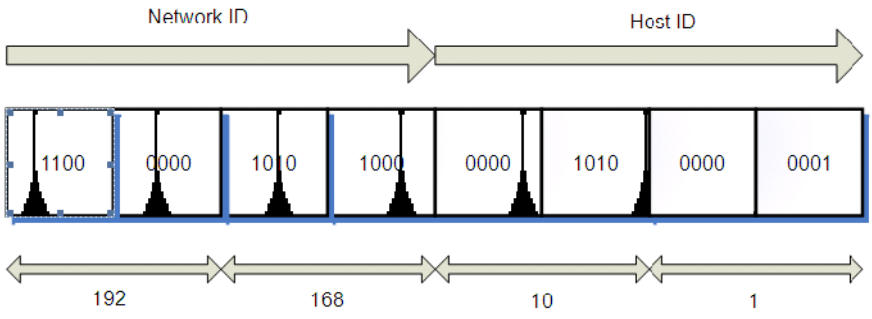
BAB IV

IP address dengan mikrotik sebagai router

4.1 IP ADDRESS

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan Internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan Internet berbasis TCP/IP, TCP / IP itu sendiri adalah:

a) Identitas suatu host pada internet – internet address
b) IP Address adalah alamat yang diberikan ke jaringan dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP
c) IP terdiri atas 32 bit angka biner yang biasanya dituliskan dengan angka desimal yang dipisahkan oleh titik. Contoh : 192.168.10.1



Gambar 4.1 pembagian network dan host ID

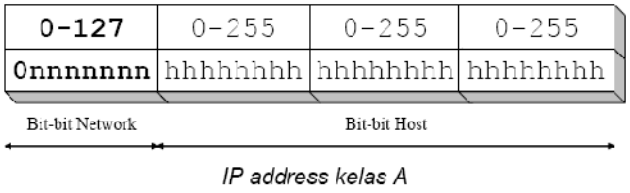
A. Pembagian Kelas IP

Jumlah IP address yang tersedia secara teoritis adalah 255x255x255x255 atau sekitar 4 milyar lebih yang harus dibagikan ke seluruh pengguna jaringan internet di seluruh dunia. Pembagian kelas-kelas ini ditujukan untuk mempermudah alokasi IP Address, baik untuk host/jaringan tertentu atau untuk keperluan tertentu.

IP Address dapat dipisahkan menjadi 2 bagian, yakni bagian *network* (net id) dan bagian *host* (host ID). Net ID berperan dalam identifikasi suatu *network* dari *network* yang lain, sedangkan host ID berperan untuk identifikasi *host* dalam suatu *network*. Jadi, seluruh *host* yang tersambung dalam jaringan yang sama memiliki net ID yang sama. Sebagian dari bit-bit bagian awal dari IP Address merupakan *network bit/network number*, sedangkan sisanya untuk *host.* Garis pemisah antara bagian *network* dan *host* tidak tetap, bergantung kepada kelas *network*. IP address dibagi ke dalam lima kelas, yaitu kelas A, kelas B, kelas C, kelas D dan kelas E. Perbedaan tiap kelas adalah pada ukuran dan jumlahnya. Contohnya IP kelas A dipakai oleh sedikit jaringan namun jumlah host yang dapat ditampung oleh tiap jaringan sangat besar. Kelas D dan E tidak digunakan secara umum, kelas D digunakan bagi jaringan multicast dan kelas E untuk keprluan eksperimental. Perangkat lunak *Internet Protocol* menentukan pembagian jenis kelas ini dengan menguji beberapa bit pertama dari IP Address. Penentuan kelas ini dilakukan dengan cara berikut :

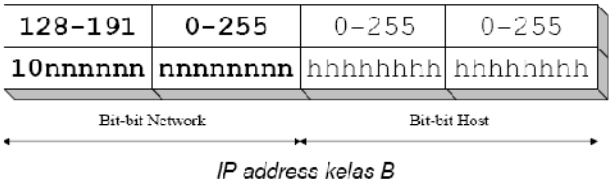
1. Bit pertama IP address kelas A adalah 0, dengan panjang net ID 8 bit dan panjang host ID 24 bit. Jadi byte pertama IP address kelas A

mempunyai range dari 0-127. Jadi pada kelas A terdapat 127 network dengan tiap network dapat menampung sekitar 16 juta host (255x255x255). IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar, IP kelas ini dapat dilukiskan pada gambar berikut ini:



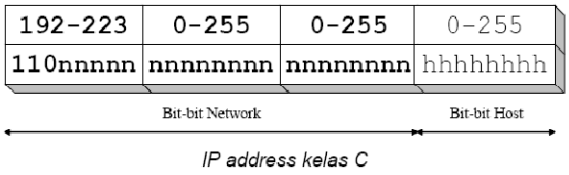
Gambar 4.2 IP Address kelas A

2. Ip address kelas B selalu di set 10 sehingga bit pertamanya selalu bernilai dari 128-191network ID adalah 16 bitpertama dan sisanya adalah host ID sehingga kalau ada komputer mempunyai IP address 192.168.26.161, network ID = 192.168 dan host ID = 26.161. Pada. IP address kelas B ini mempunyai range IP dari 128.0.xxx.xxx sampai 191.155.xxx.xxx, yakni berjumlah 65.255 network dengan jumlah host tiap network 255 x 255 host atau sekitar 65 ribu host.



Gambar 4.3 IP Address kelas B

3. IP address mulanya di gunakan untuk jaringan berukuran kecil seperti LAN. Tiga bit pertama address kelas c selalu di set 111. Network ID terdiri dari 24 bit dan host ID 8 bit sisanya sehingga dapat terbentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 host.



Gambar 4.4 IP Address kelas C

4. IP address kelas D di gunakan untuk keperluan multicasting 4 bit pertama ip address kelas D selalu di set 1110 sehingga byte pertama selalu berkisar 224-247 sedangkan byte selanjutnya di atur oleh multicast group yang menggunakan IP address ini. Dalam multicasting tidak dikenal istilah network ID dan host ID.
5. IP address kelas E tidak diperuntukkan untuk keperluan umum. 4 bit pertama IP address kelas ini diset 1111 sehingga byte pertamanya berkisar antara 248-255.

Sebagai tambahan dikenal juga istilah *Network Prefix,* yang digunakan untuk k IP address yang menunjuk bagian jaringan.Penulisan network prefix adalah dengan tanda “slash” (/) yang di ikuti angka yang mennunjukkan panjang network prefix ini dalam bit. Misal untuk menunjuk satu network kelas B 192.168.xxx.xxx

digunakan penulisan 192.168/16. Angka 16 ini merupakan panjang bit untuk network prefix kelas B.

Multicast Address. Kelas address A, B dan C adalah address yang digunakan untuk komunikasi antar host, yang menggunakan datagram-datagram unicast. Artinya, datagram/paket memiliki address tujuan berupa satu host tertentu. Hanya host yang memiliki IP Address sama dengan destination address pada datagram yang akan menerima datagram tersebut, sedangkan host lain akan mengabaikannya. Jika datagram ditujukan untuk seluruh host pada suatu jaringan, maka field address tujuan ini akan berisi alamat broadcast dari jaringan yang bersangkutan. Dari dua mode pengiriman ini (unicast dan broadcast), muncul pula mode ke tiga. Diperlukan suatu mode khusus jika suatu host ingin berkomunikasi dengan beberapa host sekaligus (host group), dengan hanya

mengirimkan satu datagram saja. Namun berbeda dengan mode broadcast, hanya host-host yang tergabung dalam suatu group saja yang akan menerima datagram ini, sedangkan host lain tidak akan terpengaruh. Oleh karena itu, dikenalkan konsep multicast. Pada konsep ini, setiap group yang menjalankan aplikasi bersama mendapatkan satu multicast address. Struktur kelas multicast address dapat dilihat pada Gambar berikut.

224-239	0-255	0-255	0-255
1110xxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx

Struktur IP Address Kelas Multicast Address

Gambar 4.5 IP Address kelas Multicast

untuk keperluan multi cast, sejumlah IP address mengalokasikan sebagai multicast address. jika struktur IP address mengikuti bentuk 1110.xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx(bentuk decimal 224.0.0.0 sampai 239.255.255.255)maka ip address merupakan multicast address. alokasi ini di tujukan untuk keperluan group, bukan untuk host seperti pada kelas A, B dan C. Anggotgroup adalah host-host yang ingin bergabung dalam group tersebut. Anggota ini juga tidak terbatas pada jaringan di satu subnet, namun bisa mencapai seluruh dunia. Karena menyerupai suatu backbone, maka jaringan muticast ini dikenal pula sebagai Multicast Backbone (Mbone).

4.2 Virtual LAN

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

4.3. Pengertian MikroTik Router OS

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. 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,

I. KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS

Mikrotik Router OS sudah banyak mendukung berbagai macam driver hardware. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam instalasi antara lain :

1. CPU dan MotherBoard : Intel, Cyrix 6X86, AMD K5 atau sekelasnya, tidak mendukung multiprosesor/hyperthreading, mendukung arsitektur keluarga i386 dengan PCI Local Bus.
2. RAM : Minimal 32 MB (untuk Proxy dianjurkan 1 GB).
3. HARRDISK : IDE 400 Mb Minimal 64 MB, tidak mendukung USB, SCSI, RAID, sedangkan type SATA (menunggu update Versi terbaru) hanya pada Legacy Access Mode. Mendukung Flash dan Microdrive dengan interface ATA

4. NIC (Network Inteface Card) : NIC 10/100 atau 100/1000.

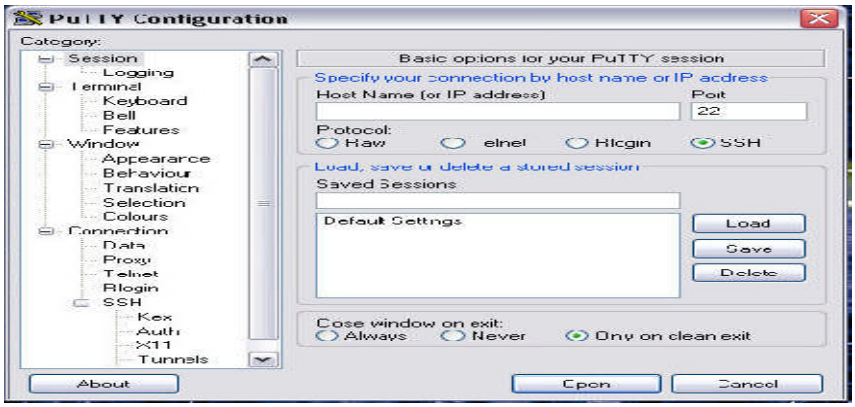
Router adalah sebuah device yang fungsinya untuk meneruskan paket-paket dari sebuah network ke network yang lain (baik LAN ke LAN atau ke WAN atau internet) sehingga host-host yang ada pada sebuah network bisa berkomunikasi

dengan host-host yang ada di network yang lain. tujuan routing adalah Agar paket IP yang dikirim sampai pada target, begitu juga paket IP yang ditujukan untuk kita sampai pada kita dengan baik. Target atau destination ini bisa berada dalam 1 jaringan ataupun berbeda jaringan (baik secara topologis maupun geografis).

II. Akses Mikrotik

Ada 4 cara pengaksesan MikroTik Router, antara lain :

1. Via Console/Command Mikrotik Jenis router board maupun PC bisa kita akses langsung via console/shell maupun remote akses menggunakan PUTTY



Gambar 4.6 PUTTY Configuration

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

Contoh:

Cukup ketikkan Ip Fir >>> lalu tekan TAB >>> maka otomatis shell akan melengkapi menjadi Ip Firewall. Lalu ketik ".." (titik dua) untuk kembali ke sub menu diatasnya, dan ketik "/" untuk kembali ke root menu.

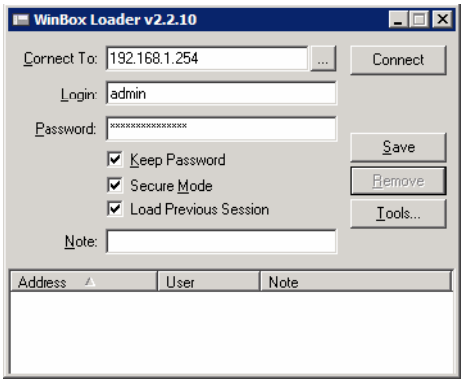
2. Via Web Browser

Mikrotik bisa juga diakses via web/port 80 pada browser.

Contoh : ketik di browser IP mikrotik kita: 192.168.0.18.

3. Via Winbox

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

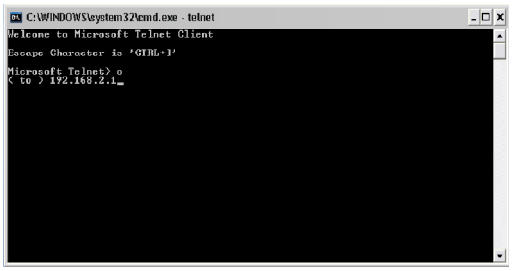


Gambar 4.7 winbox leader

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

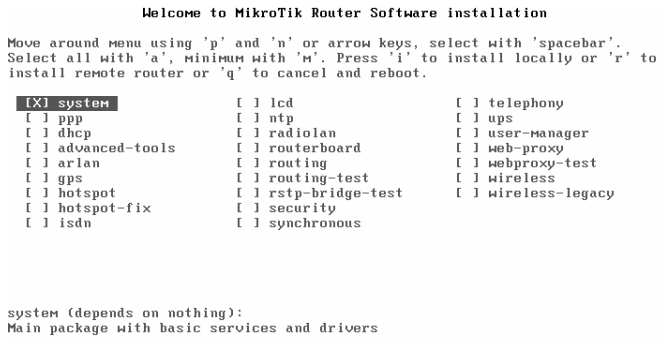
4. Via Telnet

Kita dapat me-remote MikroTik menggunakan telnet melalui program aplikasi ”command prompt” (cmd) yang ada pada windows. Namun, penggunaan telnet tidak dianjurkandalam jaringan karena masalah keamanannya.Contoh : c:\>telnet 192.168.2.1



Gambar 4.8 Microsoft telnet

III. TAHAP INSTALASI MIKROTIK



Gambar 4.9 mikrotik router software

[x] Keterangan beberapa yang penting diantaranya:

a) System : Packet wajib install (inti system mikrotik/paket dasar), berisi Kernel Mikrotik.
b) PPP : Untuk membuat Point to Point Protocol Server,Point-to-Point tunneling protocols -PPTP, PPPoE and L2TP Access Concentrators and clients; PAP, CHAP, MSCHAPv1 and MSCHAPv2 authentication protocols; RADIUS authentication and accounting; MPPE encryption; compression for PPPoE; data rate limitation; differentiated firewall; PPPoE dial on demand.
c) Dhcp : Packet yang dibutuhkan apabila ingin membuat dhcp-server (agar client bias mendapatkan ip address otomatis -dynamic IP) * DHCP - DHCP server per interface; DHCP relay; DHCP client; multiple DHCP networks; static and dynamic DHCP leases; RADIUS support.
d) Advanced tool : Tools tambahan untuk admnistrasi jaringan seperti ipscan, bandwidth test, Scanning, Nslookup dan lain lain.
e) Arlan : Packet untuk konfigurasi chipset wireless aironet arlan .
f) Gps : Packet untuk support GPS Device.
g) Hotspot : Packet untuk membuat hotspot gateway, seperti authentication , traffic quota dan SSL HotSpot Gateway with RADIUS authentication and accounting; true Plug-and-Play access for network users; data rate limitation; differentiated firewall; traffic quota; real-time status information; walled-garden; customized HTML login

pages; iPass support; SSL secure authentication; advertisement support.

h) Hotspot –fix: Tambahan packet hotspot.

i) Security : Berisi fasilitas yang mengutamakan Keamanan jaringan, seperti Remote Mesi dengan SSH, Remote via MAC Address.

j) Web-proxy : Untuk menjalankan service Web proxy yang akan menyimpan cache agar traffic ke Internet bisa di reduksi sehingga sensasi browsing lebih cepat FTP and HTTP caching proxy server; HTTPS proxy; transparent DNS and HTTP proxying; SOCKS protocol support; DNS static entries; support for caching on a separate drive; access control lists; caching lists; parent proxy support.

k) ISDN : Packet untuk isdn server dan isdn client membutuhkan packet PPP.

l) Lcd : Packet untuk customize port lcd dan lain lain.

[x] Kita pilih service apa saja yang ingin kita install.

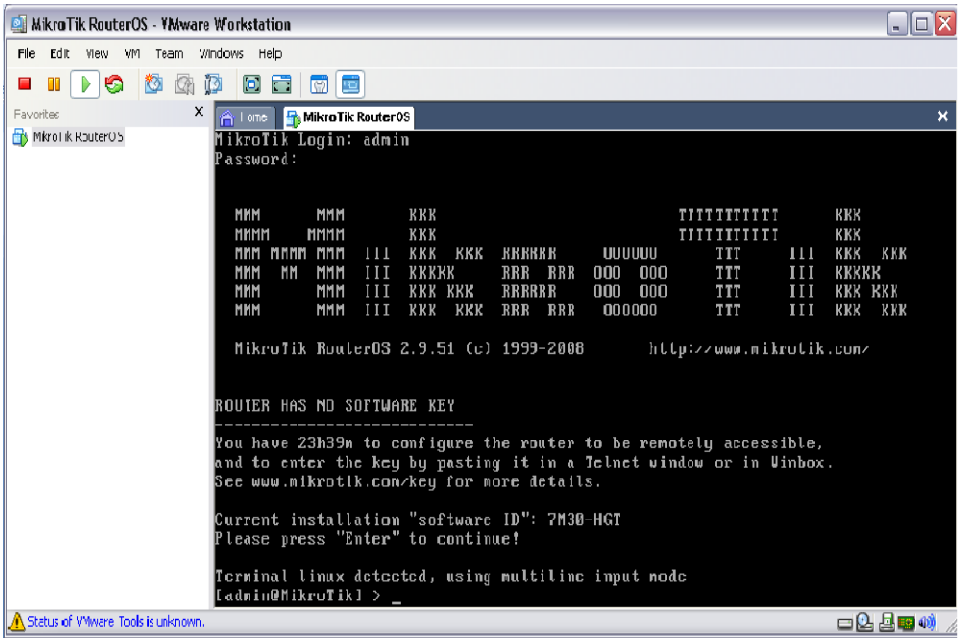
[x] Tekan:

'a’ = semua service akan terpilih.

‘n’ = bila kita menginstall baru.

‘y’ = bila kita hanya ingin menambah service baru (konfigurasi sebelumnya tidak akan hilang)

[x] Lalu ketik " i " untuk memulai instalasi, maka proses berlanjut... "proses format dan pengkopian file-file yang dibutuhkan akan berjalan otomatis"



Gambar 4.10 mikrotik router OS valware workstation

1. Mengubah Password Default

(hal ini ditujukan demi keamanan)

Command:

[admin@Mikrotik] > password

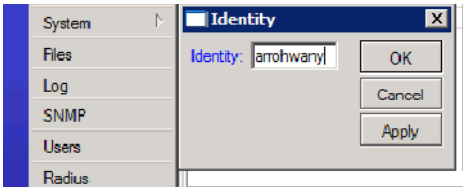
old password: (Enter)

new password: ***** (ketikan password baru kita)

retype new password: *****

2. Mengganti Nama Sistem

Via WinBox:



Gambar 4.11 mengganti nama sistem via winbox

3. Mengaktifkan kedua LAN-card

(ethernet; jika belum aktif) dengan cara memeriksanya dengan command :

[admin@ aan] > /interface print

```
Flags: X - disabled, D - dynamic, R - running
 #    NAME          TYPE              RX-RATE    TX-RATE    MTU
 0  X ether1        ether             0          0          1500
 1  R ether2        ether             0          0          1500
```

Gambar 4.12 cara memeriksa dengan command

Keterangan : tanda “X” setelah nomor (0,1), maka status (disabled); “R”

status (enabled)

Ada 2 hal yang menyebabkan LAN-Card tidak terdeteksi :

1. LAN Card yang kita pasang rusak.

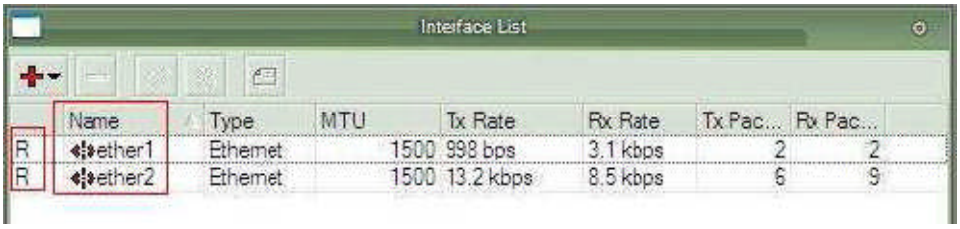
2. Driver LAN Card itu belum tersupport.

Aktifkan dengan perintah :

Command:

[admin@aan] >interface ethernet enable ether1

Viawinbox:



Gambar 4.13 cara aktifkan perintah via winbox

Berikan nama Ethernet tersebut (untuk mudah menghafal & mendefinisikan)

Via Command:

[admin@aan] >interface Ethernet set ether1 name=public

[admin@aan] >interface ethernet set ether2 name=local

Keterangan : Misalkan Ethernet 1 yang akan connect ke internet (ISP) dan

Ethernet 2 yang terhubung ke jaringan lokal kita (ke switch/Hub).

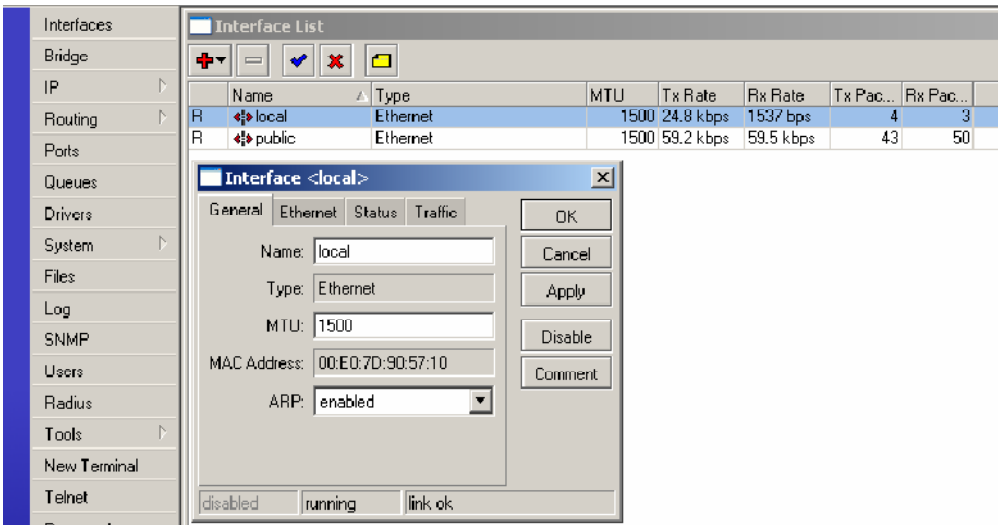
Periksa dengan :

[admin@ aan] > /interface print

```
Flags: X - disabled, D - dynamic, R - running
 #     NAME          TYPE                RX-RATE     TX-RATE     MTU
 0   R local         ether               0           0           1500
 1   R public        ether               0           0           1500
```

Gambar 4.14 carq memeriksa debgan command

Via Winbox:



Gambar 4.15 cara memeriksa dengan winbox

4. Setting IP Address pada tiap Ethernet

Via Command:

[admin@aan]>ip address add interface= public

address=192.168.33.14/255.255.255.0 comment=ip-public

Keterangan : 192.168.33.212/255.255.255.0 = ini hanya contoh, ganti

dengan IP address yang diberikan oleh ISP. [admin@aan] >ip address add interface=localaddress=192.168.0.18/255.255.255.0 comment=gateway-lokal

Keterangan : 192.168.0.18/255.255.255.0 = IP address jaringan lokal (LAN)

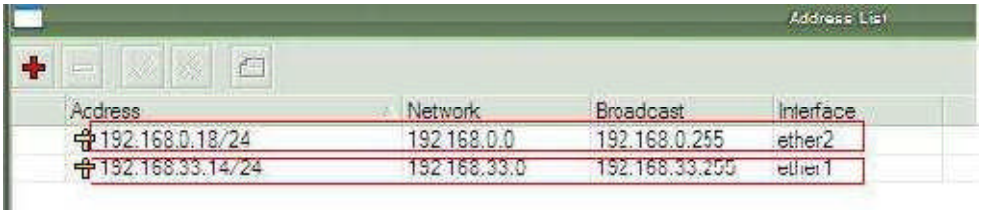
kita.

[admin@aan] > /ip address print

```
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 #    ADDRESS            NETWORK         BROADCAST       INTERFACE
 0    192.168.0.18/24    192.168.0.0     192.168.0.255    local
 1    192.168.0.254/24   192.168.33.0    192.168.33.255   public
```

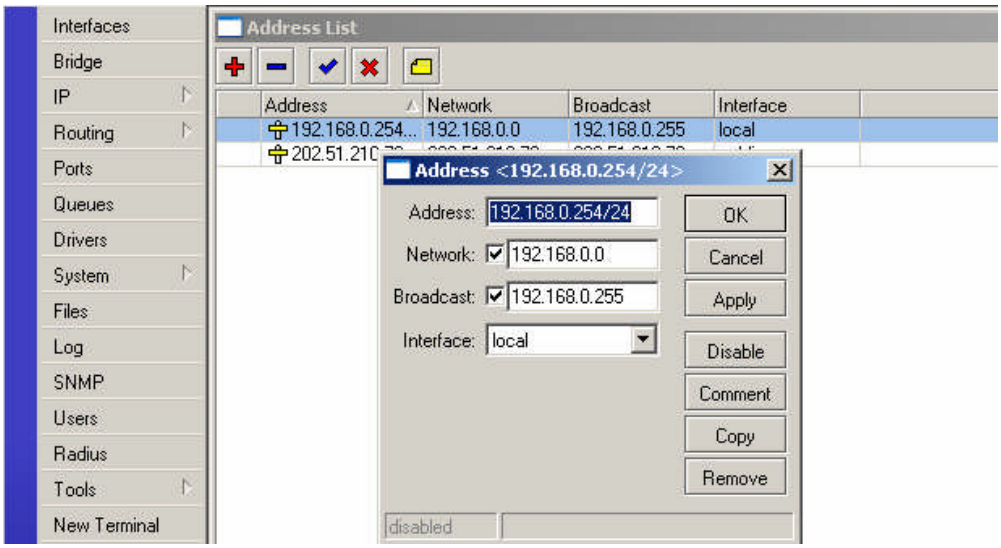
Gambar 4.16 cara mengganti IP dengan command

Via Winbox:



Gambar 4.17 cara mengganti IP via winbox

Kemudian Klik tanda “+” :



Gambar 4.18 address list

5. Memasukkan IP Gateway

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

Via Command:

[admin@aan] > ip route add gateway=192.168.33.1

Keterangan : 192.168.33.1 = disesesuaikan dengan IP Gateway yang

diberikan ISP kita Periksa Tabel routing kita:

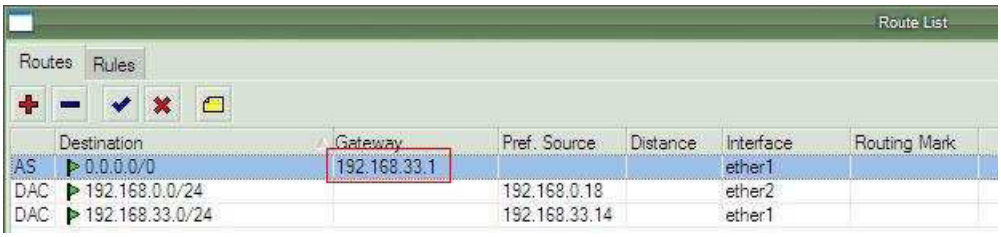
[admin@aan] > ip route print

```
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf
# DST-ADDRESS PREFSRC G GATEWAY DISTANCE INTERFACE
0 ADC 192.168.33.0/24 192.168.33.14 public
1 ADC 192.168.0.0/24 192.168.0.18 local
2 A S 0.0.0.0/0 r 192.168.33.1 public
```

Gambar 4.19 cara menyesuaikan IP debgan getway dengan command

Via winbox:

Kemudian Klik tanda “+” :



Gambar 4.10 cara menyesuaikan IP debgan getway via winbox

Keterangan : Bagian Destination diisi 0.0.0.0/0 artinya "Semua routing kemanapun tujuannya diarahkan menuju IP gatewaynya"

6. DHCP Server (Dynamic Host Configuration Protocol) Server Jika kita ingin client mendapat IP address secara otomatis (pengaturan IP Address dilakukan terpusat di server), sehingga juga akan mempermudah administrator memberi pengalamatan IP untuk client (tidak perlu setting IP secara manual)

Via Command:

a. Buat IP address pool (rentang jatah pengalamatan IP) /ip pool add name=dhcp-pool ranges=192.168.3.33-192.168.33.212
b. 2. Menambahkan DHCP Network dan gatewaynya yang akan kita distribusikan ke client (Pada contoh ini networknya adalah 192.168.33.0/24 dan gatewaynya 192.168.33.1) /ip dhcp-server network add address=192.168.33.0/24 gateway=192.168.33.1
c. Tambahkan DHCP Server (pada contoh ini dhcp diterapkan pada interface local) /ip dhcp-server add interface=local address-pool=dhcp-pool
d. Check status DHCP server

[admin@aan] ip dhcp-server print

```
Flags: X - disabled, I - invalid
# NAME INTERFACE RELAY ADDRESS-POOL LEASE-TIME ADD-ARP
0 X dhcp1 ether2
```

Gambar 4.21 check staatus DHCP server

Keterangan : Tanda X = Disable; R=Running menyatakan status DHCP server.

e. Perintah meng-enable-kan DHCP server: /ip dhcp-server enable 0

Periksa kembali :

[admin@aan] ip dhcp-server print

f. Tes Ping Dari Client

c:\>ping www.yahoo.com