

BAB II

ANALISIS DAN PERANCANGAN

2.1 DASAR TEORI

2.1.1a PENGERTIAN ROUTER

Pengertian Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode addressing dan protocol tertentu untuk melewatkan paket data tersebut.

Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari system ke system lain. Proses routing dilakukan secara *hop by hop*.

IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan.

Fungsi :

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

Sumber : perangkat LAN, Router (Deris Setiawan)

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai.

2.1.1b Sejarah MikroTik RouterOS

MikroTik adalah sebuah perusahaan kecil berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Pembentukannya diprakarsai oleh John Trully dan Arnis Riekstins. John Trully adalah seorang berkewarganegaraan Amerika yang bermigrasi ke Latvia. Di Latvia ia berjumpa dengan Arnis, Seorang darjana Fisika dan Mekanik sekitar tahun 1995.

John dan Arnis mulai me-routing dunia pada tahun 1996 (misi MikroTik adalah me-routing seluruh dunia). Mulai dengan sistem Linux dan MS-DOS yang dikombinasikan dengan teknologi Wireless-LAN (WLAN) Aeronet berkecepatan 2 Mbps di Moldova, negara tetangga Latvia, baru kemudian melayani lima pelanggannya di Latvia.

Prinsip dasar mereka bukan membuat Wireless ISP (W-ISP), tetapi membuat program router yang handal dan dapat dijalankan diseluruh dunia. Latvia hanya merupakan tempat eksperimen John dan Arnis, karena saat ini mereka sudah membantu negara-negara lain termasuk Srilanka yang melayani sekitar 400 pengguna.

Linux yang pertama kali digunakan adalah Kernel 2.2 yang dikembangkan secara bersama-sama dengan bantuan 5-15 orang staff Research and Development (R&D) MikroTik yang sekarang menguasai dunia routing di negara-negara berkembang. Menurut Arnis, selain staf di lingkungan MikroTik, mereka juga merekrut tenaga-tenaga lepas dan pihak ketiga yang dengan intensif mengembangkan MikroTik secara marathon.

2.1.1c Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*computer network*) adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan satu sama lain untuk melakukan komunikasi data dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi kabel atau tanpa kabel (*nirkabel*), sehingga komputer-komputer tersebut dapat saling berbagi informasi, data, program-program, dan penggunaan perangkat keras secara bersama-sama. Berdasarkan luas area atau letak geografisnya, jaringan komputer dibagi menjadi tiga yaitu :

1. Local Area Network (LAN)

Merupakan jaringan komputer dengan jangkauan area yang terbatas dan hubungan fisik antar komputer saling berdekatan. Misalnya jaringan komputer disebuah kantor, jaringan komputer disebuah ruangan kerja (*laboratorium*).

2. Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan *MAN* meliputi area yang lebih besar dari pada jaringan *LAN* misalnya antar wilayah dalam satu propinsi, area yang digunakan adalah dalam sebuah Negara. Jaringan *MAN* menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil kedalam lingkungan area yang besar. *MAN* biasanya mampu menunjang data teks dan suara.

3. Wide Area Network (WAN)

WAN adalah jaringan komputer dengan jangkauan area geografis yang paling luas, antar Negara, antar benua, bahkan keluar angkasa (sebagai contoh jaringan *internet* yang menggunakan sistem koneksi satelit).

2.1.2 IP Address

IP (Internet Protocol), yaitu sederet angka biner 32 *bit* yang terbagi menjadi 4 kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas biner 8 *bit* yang dipisahkan dengan tanda titik (*dot*). Untuk mempermudah pemahaman, biner 32 *bit* ini dinotasikan dalam bentuk bilangan desimal dengan anggota 0 sampai 9 disemua sistem operasi *network*, mulai dari 0.0.0.1 hingga 255.255.255.255.

Dalam pengelolaannya *IP address* dibagi menjadi 5 kelas, yang mana masing-masing kelas akan mempunyai fungsi *bit* yang berbeda-beda. Berikut merupakan pembagian ke-5 kelas dari *IP address* tersebut :

1. IP Kelas A

Kelas A mempunyai 8 *bit* yang dialokasikan untuk *Network ID* (*bit* untuk nomor jaringan) dan 24 *bit* untuk alamat *Host ID* (*bit* untuk nomor unik komputer atau *ethernet*). *Bit* yang merupakan urutan tertinggi berada paling kiri dengan nilai selalu 0.

Tabel 2.1 *IP* Kelas A

0	Network ID	Host ID
---	------------	---------

Untuk angka minimumnya semua *bit* diisikan dengan angka 0.

00000000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

0.0.0.0 (nilai desimal)

Sedangkan untuk mendapatkan alamat maksimumnya semua *bit* diisikan dengan biner 1 (kecuali *bit* pertama paling kiri).

01111111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

127.255.255.255 (nilai desimal)

Karena dalam kelas A *bit* yang dialokasikan untuk alamat *host ID* sebanyak 24 *bit* (2^{24}), sehingga alamat ini dipakai untuk jaringan besar (*big network*).

2. IP Kelas B

Pada kelas B mempunyai 16 *bit* yang di alokasikan untuk *Network ID* dan 16 *bit* untuk alokasi *Host ID*. *Bit* yang merupakan urutan tertinggi berada paling kiri dengan nilai selalu 10.

Tabel 2.2 IP Kelas B

1	0	Network ID	Host ID
----------	----------	-------------------	----------------

Sehingga untuk angka minimumnya dengan cara mengisikan biner 0 semua ke 30 *bit* dalam tabel di atas.

10000000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

128.0.0.0 (nilai desimal)

Sedangkan untuk mendapatkan alamat maksimumnya ke 30 *bit* diisikan dengan biner 1 semua.

10111111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

191.255.255.255 (nilai desimal)

Pada kelas B *bit* yang dialokasikan untuk alamat *host ID* sebanyak 16 *bit* (2^{16}), sehingga alamat ini dipakai untuk jaringan sedang (*medium network*).

3. IP Kelas C

Kelas C yang dialokasikan untuk *Network ID* sebanyak 24 *bit* dan 8 *bit* yang dialokasikan untuk *Host ID*. *Bit* yang merupakan urutan tertinggi berada paling kiri dengan nilai selalu 110.

Tabel 2.3 *IP* Kelas C

1	1	0	Network ID	Host ID
----------	----------	----------	-------------------	----------------

Nilai minimum untuk kelas C adalah :

11000000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

192.0.0.0 (nilai desimal)

Sedang untuk nilai maksimumnya adalah :

11011111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

223.255.255.255 (nilai desimal)

Karena dalam kelas C *bit* yang dialokasikan untuk alamat *host ID* sebanyak 8 *bit* (2^8), maka alamat ini biasa dipakai untuk jaringan kecil (*small network*).

4. *IP* Kelas D

Pada kelas D semua *bit* digunakan untuk keperluan *multicasting*. *Bit* yang bernilai paling tinggi berada pada *bit* yang paling kiri dan selalu bernilai 1110.

Tabel 2.4 *IP* Kelas D

1	1	1	0	Multicasting
----------	----------	----------	----------	---------------------

Nilai minimum untuk kelas D adalah :

11100000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

224.0.0.0 (nilai desimal)

Sedang untuk nilai maksimumnya adalah :

11101111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

239.255.255.255 (nilai desimal)

5. *IP* Kelas E

Pada kelas E *bit* yang nilainya paling tinggi berada pada *bit* paling kiri dan selalu bernilai 11110.

Tabel 2.5 *IP* Kelas E

1	1	1	1	0	
---	---	---	---	---	--

Nilai minimum untuk kelas E adalah :

11110000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

240.0.0.0 (nilai desimal)

Sedang untuk nilai maksimumnya adalah :

11110111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

247.255.255.255 (nilai desimal)

Alamat ini digunakan untuk keperluan *IP address* dimasa yang akan datang.

Rentang alamat *IP* dari masing-masing kelas dapat dilihat pada gambar berikut :

	Mulai	Hingga
Kelas A	0 . 0 . 0 . 0 Netid Hostid	127.255.255.255 Netid Hostid
Kelas B	128 . 0 . 0 . 0 Netid Hostid	191.255.255.255 Netid Hostid
Kelas C	192 . 0 . 0 . 0 Netid Hostid	223.255.255.255 Netid Hostid
Kelas D	224 . 0 . 0 . 0 Alamat Multicast	239.255.255.255 Alamat Multicast
Kelas E	24- . 0 . 0 . 0 Cadangan	255.255.255.255 Cadangan

Gambar 2.1 Rentang kelas alamat IP

2.1.3 Alamat Khusus

Pada alamat khusus perlu diperhatikan jika ingin memberikan alamat pada protokol *TCP/IP* pada komputer.

- Alamat **0.0.0.0** tidak boleh digunakan untuk alamat yang menunjukkan *host* atau komputer.
- Alamat **255.255.255.255** tidak boleh digunakan untuk alamat *host*, karena alamat ini menunjukkan alamat *broadcast*.
- Nilai *bit* dalam format *IP address* yang menunjukkan alamat *host*, tidak boleh diisi dengan biner **0** semua atau **1** semua. Karena jika *bit* yang menunjukkan alamat *host* diisi biner 0 semua, secara otomatis akan digunakan oleh sistem sebagai alamat jaringan (*Network ID*). Sedangkan jika *bit* untuk *host* tersebut diisi dengan biner 1 semua, secara otomatis akan menjadi alamat *broadcast*.
- Alamat **127.0.0.1** adalah alamat khusus yang digunakan untuk *local host* (*loopback*), sehingga tidak boleh digunakan untuk *host ID*.
- Alamat **224.0.0.0 - 239.255.255.255** digunakan untuk teknologi *multicasting*.

- f) Alamat **240.0.0.0 - 247.255.255.255** digunakan untuk keperluan *IP address* dimasa yang akan datang.

2.1.4 IP Private

Dalam penggunaan *IP address* untuk mempermudah pengelolaan dalam jaringan baik jaringan *WAN* atau *LAN*, maka *IP address* dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu *IP address* yang ter-regitrasi di *internet* dan *IP address* yang tidak diregistrasi dalam *internet (IP Private)*. Kelompok *IP address Private* adalah alamat yang dipakai oleh *LAN* dan tidak dapat diakses oleh *internet*. Berikut tabel *range IP private*:

Tabel 2.6 *IP Private*

Kelas	Kelompok IP Private
A	10.0.0.1-10.255.255.254
B	172.16.0.1-172.31.255.254
C	192.168.0.1-192.168.25.254

2.1.5 Subnet Mask

Nilai *subnet mask* berfungsi untuk memanajemen jumlah *host*. Dengan *subnet mask*, *router* dapat menemukan bagian mana yang menunjukkan alamat jaringan (*Network ID*) dan bagian mana yang menunjukkan alamat *host (Host ID)*. Format *subnet mask* terdiri dari 32 *bit* yang setiap 8 bitnya dipisahkan dengan tanda titik (*dot*). Pada *subnet mask default*, *bit* yang menunjukan alamat jaringan diisi dengan biner 1 semua sedang *bit* yang menunjukan alamat *host* diisi dengan biner 0 semua. Berikut merupakan tabel dari *subnet mask default*.

Tabel 2.7 Subnet mask

Kelas	Subnet Mask dalam biner	Subnet Mask dalam desimal
A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

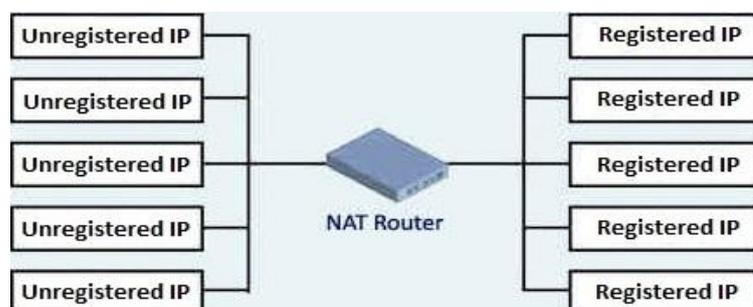
2.1.6 Network Address Translation (NAT)

Network Address Translation (NAT) menterjemahkan sejumlah IP address tidak terdaftar menjadi sejumlah IP address yang terdaftar sehingga setiap klien dipetakan kepada IP address terdaftar dengan jumlah yang sama.

Ada tiga macam jenis dasar Network Address Translation (NAT):

1. Static NAT

Translasi Statik terjadi ketika sebuah alamat lokal (*inside*) dipetakan ke sebuah alamat *global/internet (outside)*. Alamat lokal dan *global* dipetakan satu lawan satu secara Statik.

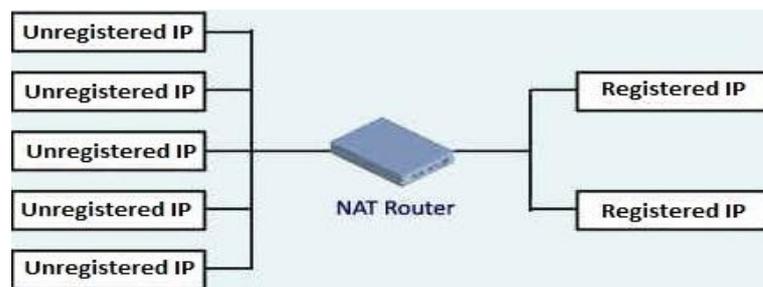


Gambar 2.2 Static NAT

Jenis *NAT* ini merupakan pemborosan *IP address* terdaftar, karena setiap *IP address* yang tidak terdaftar (*un-registered IP*) dipetakan kepada satu *IP address* terdaftar.

2. *Dynamic NAT*

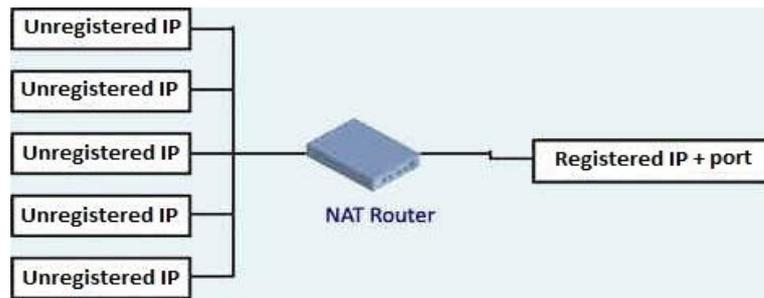
Translasi Dinamik terjadi ketika *router NAT* diset untuk memahami alamat lokal yang harus ditranslasikan, dan kelompok (*pool*) alamat *global* akan digunakan untuk terhubung ke *internet*. Proses *NAT* dinamik ini dapat memetakan beberapa kelompok alamat lokal ke beberapa kelompok alamat *global*.



Gambar 2.3 *Dynamic NAT*

3. *Masquerading NAT*

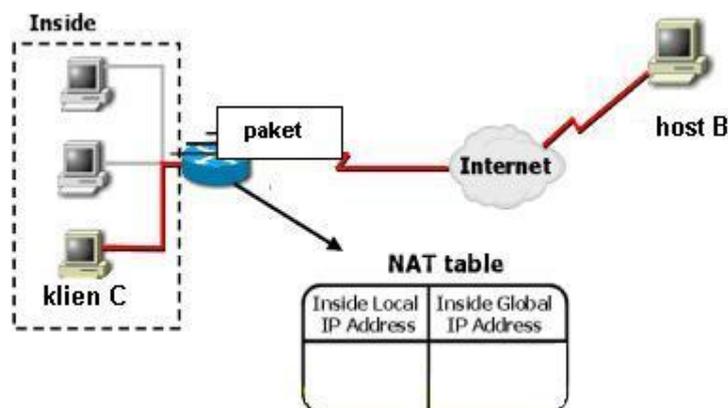
Masquerading NAT ini menterjemahkan semua *IP address* tak terdaftar pada jaringan, dipetakan kepada satu *IP address* terdaftar. Agar banyak klien bisa mengakses *Internet* secara bersamaan. *Masquerading NAT* ini memberikan keamanan paling bagus dari jenis-2 *NAT* sebelumnya. Karena asosiasi antara klien dengan *IP* tak terdaftar dengan kombinasi *IP address* terdaftar dan nomor *port* didalam *router NAT* hanya berlangsung sesaat terjadi satu kesempatan koneksi saja, setelah itu dilepas.



Gambar 2.4 Masquerading NAT

Cara Kerja NAT:

Network Address Translation atau yang lebih biasa disebut dengan *NAT* adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan *internet* dengan menggunakan satu alamat *IP*. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat *IP* yang terbatas, kebutuhan akan keamanan (*security*), dan kemudahan serta *fleksibilitas* dalam administrasi jaringan. Berikut adalah cara kerja *NAT* yang digunakan untuk mentranslasikan alamat dari dalam privat ke jaringan publik.



Gambar 2.5 Network Address Translation (NAT)

- 1) Pengguna pada klien C pada *inside* lokal membuat koneksi keluar yaitu ke *host B*.

- 2) Perjalanan paket pertama – tama diterima oleh *router* dari klien C, selanjutnya akan dicocokkan dengan tabel *NAT*. Tabel *NAT* berisi alamat translasi dari alamat *inside* lokal ke *inside global*. Tabel *NAT* terbentuk pada saat *administrator* melakukan konfigurasi *NAT* pada *router* untuk melakukan translasi alamat – alamat *inside* lokal ke alamat *inside global*.
- 3) *Router* mengganti alamat *IP* klien C *inside* lokal dengan alamat *inside global* yang telah dipilih dan meneruskan paket data.
- 4) *Host B* menerima paket dan merespon ke *node* yang menggunakan alamat *IP inside global* atau alamat publik *router*.
- 5) Ketika *router* menerima paket dengan alamat *IP inside global*, *router* kembali memeriksa tabel *NAT* dengan alamat *IP inside global* sebagai referensi.
- 6) *Router* kemudian mentranslasikan alamat tersebut ke klien C yang menggunakan alamat *inside* lokal, dan meneruskan paket data ke klien C.

2.1.7 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) adalah protokol yang berbasis arsitektur *client/server* yang membuat administrasi jaringan *TCP/IP* menjadi lebih mudah. Pada *server DHCP* kita tidak perlu memberikan alamat *IP (IP address)* secara manual pada setiap *node (workstation)*, karena *server DHCP* akan memberikan alamat *IP* secara dinamis pada komputer *workstation* tersebut. Batas alamat *IP* yang diberikan untuk *node (workstation)* cukup diseting dari *address pool* pada *mikrotik OS DHCP server*. Jaringan *DHCP* dimasa kini semakin diminati terutama pada jaringan *wireless*. Ada dua jenis *DHCP* dalam sistem jaringan yaitu:

- a. ***DHCP Server*** yaitu layanan yang mengalokasikan alamat *IP* dan informasi *TCP/IP* lainnya kepada pihak *client* yang memintanya.

- b. **DHCP Client** yaitu layanan yang menjalankan perangkat lunak yang memungkinkan *client* dapat berkomunikasi dengan *DHCP server*.

Berikut 4 langkah proses *DHCP*, *client* mendapatkan alamat *IP* dari sebuah *DHCP server* :

- 1) **DHCPDISCOVER** *DHCP client* akan menyebarkan *request* secara *broadcast* untuk mencari *DHCP server* yang aktif.
- 2) **DHCPOFFER** Setelah *DHCP server* mendengar *broadcast* dari *DHCP client*, *DHCP server* kemudian menawarkan sebuah alamat kepada *DHCP client*.
- 3) **DHCPREQUEST** *client* meminta *DHCP server* untuk menyewakan alamat *IP* dari salah satu alamat yang tersedia dalam *DHCP Pool* pada *DHCP server* yang bersangkutan.
- 4) **DHCPACK** *DHCP server* akan merespons permintaan dari *client* dengan mengirimkan paket *acknowledgment*. Kemudian, *DHCP server* akan menetapkan sebuah alamat dan konfigurasi *TCP/IP* lainnya kepada *client*, dan memperbarui basis data miliknya. Klien selanjutnya akan memulai proses binding dengan tumpukan protokol *TCP/IP* karena telah memiliki alamat *IP*, *client* pun dapat memulai komunikasi jaringan.

Tahap di atas hanya berlaku bagi *client* yang belum memiliki alamat. Untuk klien yang sebelumnya pernah meminta alamat kepada *DHCP server* yang sama, hanya tahap 3 dan tahap 4 yang dilakukan, yakni tahap pembaruan alamat (*address renewal*).

Selain dapat menyediakan alamat dinamis kepada *client*, *DHCP Server* juga dapat menetapkan sebuah alamat statik kepada *client*, sehingga alamat *client* akan

tetap dari waktu ke waktu, dengan catatan *DHCP server* harus memiliki alamat *IP* yang statis.

Pada sistem *DNS* yang terdistribusi, *DHCP* bersifat *stand-alone*, sehingga jika dalam sebuah jaringan terdapat beberapa *DHCP server*, basis data alamat *IP* dalam sebuah *DHCP server* tidak akan direplikasi ke *DHCP server* lainnya. Hal ini dapat menjadi masalah jika konfigurasi antara dua *DHCP server* tersebut berbenturan, karena protokol *IP* tidak mengizinkan dua *host* memiliki alamat yang sama.

a. *DHCP Scope*

DHCP Scope adalah alamat-alamat *IP* yang dapat disewakan kepada *DHCP client*. Biasanya, sebuah alamat *IP* disewakan dalam jangka waktu tertentu, yang disebut sebagai *DHCP Lease*, umumnya bernilai tiga hari. Informasi mengenai *DHCP Scope* dan alamat *IP* yang telah disewakan kemudian disimpan didalam basis data *DHCP* dalam *DHCP server*. Nilai alamat-alamat *IP* yang dapat disewakan harus diambil dari *DHCP Pool* yang tersedia yang dialokasikan dalam jaringan.

b. *DHCP Lease*

DHCP Lease adalah batas waktu penyewaan alamat *IP* yang diberikan kepada *DHCP client* oleh *DHCP server*. Umumnya, hal ini dapat dikonfigurasi oleh seorang *administrator*. *DHCP Lease* juga sering disebut sebagai *Reservation*.

c. DHCP Options

DHCP Options adalah tambahan pengaturan alamat *IP* yang diberikan oleh *DHCP server* ke *DHCP client*. Ketika sebuah klien meminta alamat *IP* kepada *server*, *server* akan memberikan paling tidak sebuah alamat *IP* dan alamat *subnet* jaringan. *DHCP Options* ini dapat diaplikasikan kepada semua *client*, *DHCP Scope* tertentu, atau kepada sebuah *host* tertentu dalam jaringan.

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisa merupakan proses pengamatan untuk mendapatkan informasi, diantaranya tentang skema jaringan yang akan dibuat, spesifikasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam pembuatan *router* mikrotik di STMIK AKAKOM Yogyakarta. Tahapan analisa tersebut meliputi :

2.2.1 Analisis Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Mikrotik Routerboard rb 750

Spesifikasi alat :

Prosesor routerboard 300/400Mhz Atheros

Memori 32Mb

Ethernet port 5 buah

ROS level 4

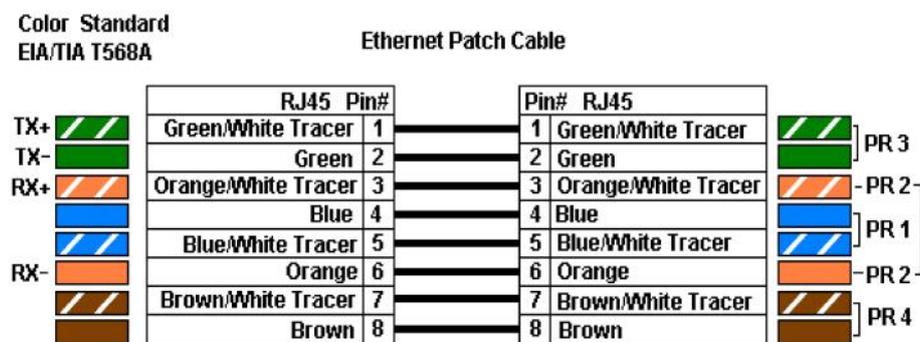
User ,<16

Kapasitas <3Mbps

2. Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) Cat 5

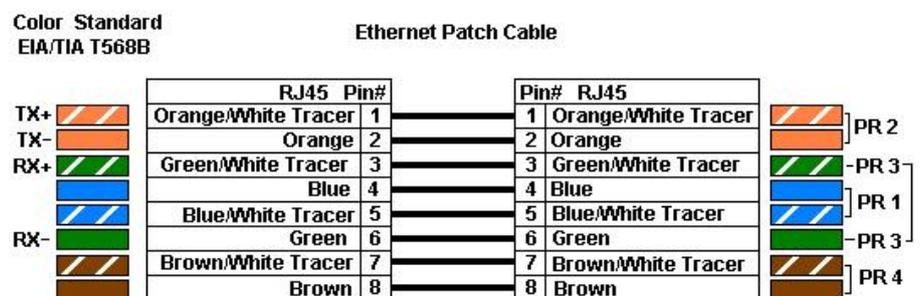
Standard EIA/TIA-568A dan EIA/TIA-568B merupakan standar internasional pengkabelan dengan jack RJ-45 kabel UTP/STP kategori 3, 5, dan 6 (4 *twisted pair*) yang digunakan dalam teknologi *ethernet* untuk interkoneksi antar *hardware* maupun antar jaringan.

- a. **Standard EIA/TIA-568A** yaitu standar kabel UTP dengan urutan warna kabel (putih hijau, hijau, putih orange, biru, putih biru, orange, putih coklat, coklat).



Gambar 2.6 Standard UTP EIA/TIA-568A

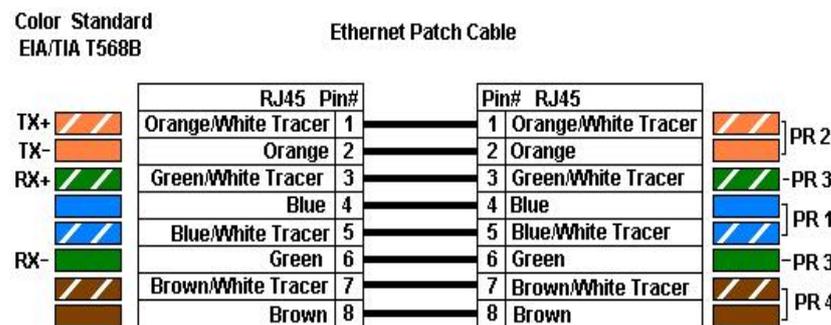
- b. **Standard EIA/TIA-568B** yaitu standar kabel UTP dengan urutan warna kabel (putih orange, orange, putih hijau, biru, putih biru, hijau, putih coklat, coklat).



Gambar 2.7 Standard UTP EIA/TIA-568B

c. Kabel *Straight*

Adalah istilah untuk kabel yang menggunakan standar yang sama pada kedua ujung kabelnya, bisa *EIA/TIA 568A* semua atau *EIA/TIA 568B* semua pada kedua ujung kabel. Sederhananya, urutan warna pada kedua ujung kabel sama.



Gambar 2.8 Kabel *Straight*

Pada kabel *straight*, *pin 1* disalah satu ujung kabel terhubung ke *pin 1* pada ujung lainnya, *pin 2* terhubung ke *pin 2* diujung lainnya, dan seterusnya. Ketika *PC* mengirim data pada *pin 1* dan *2* lewat kabel *straight* ke *switch*, *switch* menerima data pada *pin 1* dan *2*. Karena *pin 1* dan *2* pada *switch* tidak digunakan untuk mengirim data sebagaimana halnya *pin 1* dan *2* pada *PC*, maka *switch* menggunakan *pin 3* dan *6* untuk mengirim data ke *PC*. *PC* menerima data pada *pin 3* dan *6*.

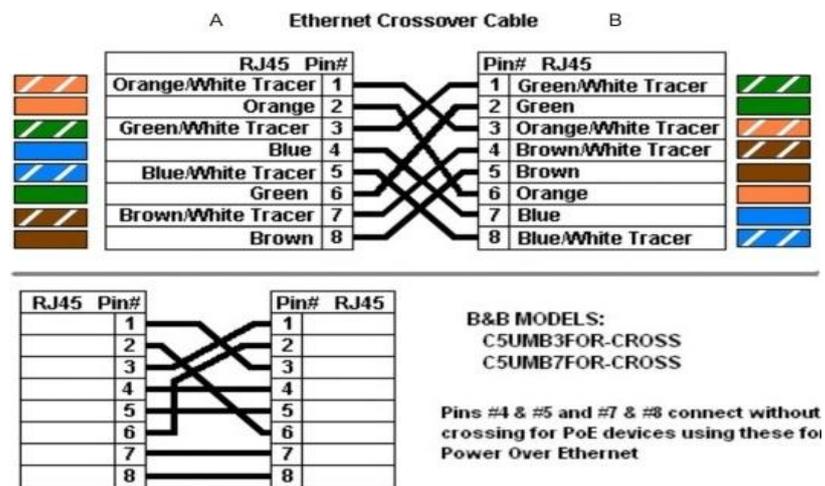
Penggunaan kabel *straight* :

1. Menghubungkan komputer ke *port* biasa pada *switch*.
2. Menghubungkan komputer ke *port LAN modem cable/DSL*.
3. Menghubungkan *port WAN router* ke *port LAN modem cable/DSL*.
4. Menghubungkan *port LAN router* ke *port uplink* di *switch*.

5. Menghubungkan 2 *HUB/switch* dengan salah satu *HUB/switch* menggunakan *port uplink* dan yang lainnya menggunakan *port biasa*.

d. Kabel Crossover

Kabel *Crossover* adalah istilah untuk kabel yang menggunakan standar yang berbeda pada kedua ujung kabelnya. Ujung satu dengan standar *EIA/TIA 568A*, dan ujung lainnya dengan standar *EIA/TIA 568B*.



Gambar 2.9 Kabel *Crossover*

Pada gambar, *pin 1* dan *2* diujung A terhubung ke *pin 3* dan *6* diujung B, begitu pula *pin 1* dan *2* diujung B yang terhubung ke *pin 3* dan *6* diujung A. Jadi, *pin 1* dan *2* pada setiap ujung kabel digunakan untuk mengirim data, sedangkan *pin 3* dan *6* pada setiap ujung kabel digunakan untuk menerima data, karena *pin 1* dan *2* saling terhubung bersebrangan dengan *pin 3* dan *6*.

Penggunaan kabel *crossover* :

- a. Menghubungkan 2 buah komputer secara langsung.
- b. Menghubungkan 2 buah *HUB/switch* menggunakan *port* biasa diantara kedua *HUB/switch*.
- c. Menghubungkan komputer ke *port uplink switch*.
- d. Menghubungkan *port LAN router* ke *port* biasa pada *HUB/switch*.

4. Konektor *RJ-45*

Konektor *RJ-45* digunakan untuk menghubungkan kabel *UTP* dengan *port* dalam jaringan. Bentuknya seperti konektor kabel telepon, namun memiliki lebih banyak *pin*. Konektor dipasang pada kedua ujung kabel *UTP*.



Gambar 2.10 Konektor *RJ-45*

5. *Crimping Tool*

Crimping Tool memiliki peranan penting dalam instalasi kabel jaringan. Diantaranya adalah untuk mengelupas kulit kabel *UTP*, serta untuk memasang, menjepit, dan mengepres konektor *RJ-45*.



Gambar 2.11 *Crimping Tool*

6. LAN Tester

LAN Tester berfungsi sebagai alat untuk memeriksa hasil dari proses krimping pada pemasangan konektor *RJ-45* dan kabel *UTP*. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengamati nyala lampu *led* pada *cable tester*.



Gambar 2.12 LAN Tester

7. Hub/Concentrator atau Switch

Merupakan sebuah *repeater* dengan banyak *port* (*multi port*) yang mendukung kabel *twited pair* dalam sebuah *topologi star*. Setiap *node* yang berkomunikasi dengan *hub* kemudian sinyal akan diperkuat dan ditransmisikan keluar dari *port*.

Switch merupakan gabungan dari *hub* dan *bridge* yang berfungsi untuk meneruskan paket data dalam sistem komunikasi data.



Gambar 2.13 Switch

8. Routerboard RB 750

RouterBOARD merupakan hardware (Router) yang didesain oleh MikroTik. RouterBOARD memiliki beragam seri dan interface yang disesuaikan dengan kebutuhan. RouterBOARD menggunakan RouterOS sebagai software / sistem operasinya.

Beberapa contoh Routerboard ini diantaranya adalah RB400, RB600, R52H, R52N, R2N yang merupakan Wireless board dan RB750, RB450G, RB1000 yang merupakan Embedded (sistem minimum) Router.



Gambar 2.14 Routerboard rb 750

RouterBOARD memiliki sistem pengkodean tertentu, misalnya untuk RouterBOARD RB433 seperti gambar di atas memiliki pengertian sebagai berikut:

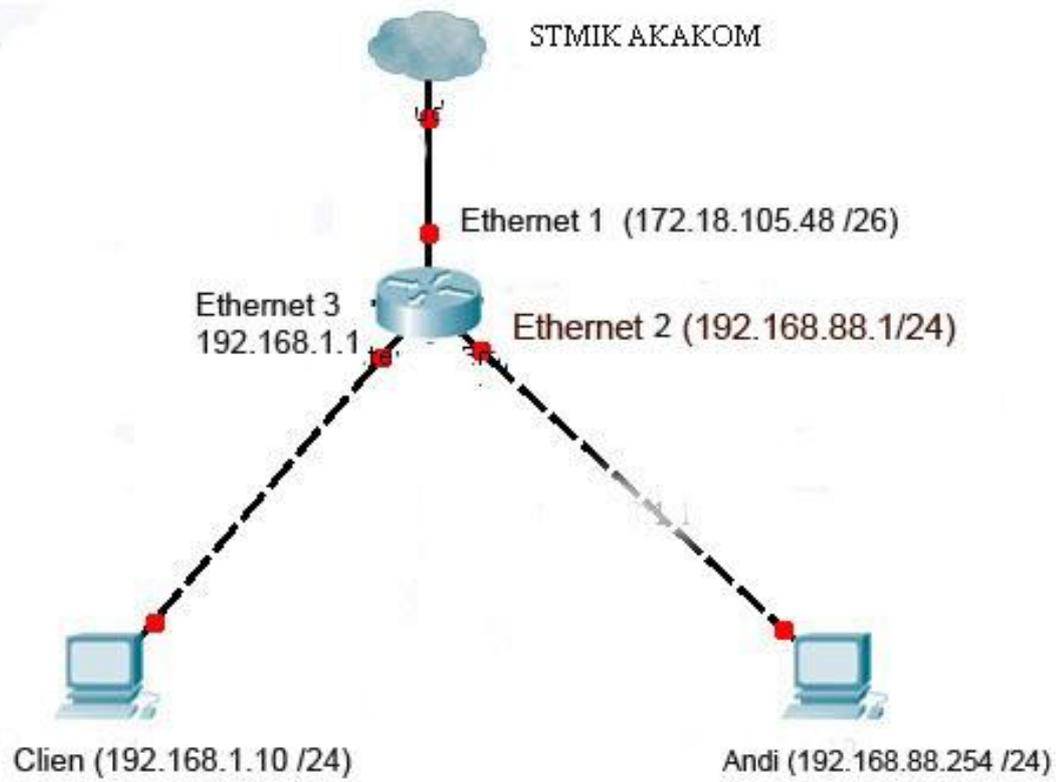


Gambar 2.15 kode routerboard

Kode lainnya yang terdapat dibagian dibelakang tipe-tipenya dari interface:

- U - dilengkapi port USB
- A - Advanced, biasanya level 4 atau diatasnya
- H - High Performance, Processor lebih tinggi
- R - dilengkapi Wireless Card embedded
- G - dilengkapi port Ethernet Gigabit

2.2.3 Skema Rancangan Jaringan



Gambar 2.16 skema jaringan