

Bayu Widodo

2021/12/30 (updated: 2022-09-24)

## Daftar Isi

<b>7</b>	<b>Statik Routing</b>	<b>97</b>
7.1	Router . . . . .	99
7.2	Tabel Routing . . . . .	99
7.2.1	Directly Connected dan Remote Network . . . . .	100
7.2.2	Gateway . . . . .	101
7.3	Konfigurasi Static Routing . . . . .	101
7.3.1	Router R1 . . . . .	101
7.3.2	Router R2 . . . . .	102
7.3.3	VPCS . . . . .	103
7.3.4	Test Konektivitas . . . . .	103



## 7 Statik Routing

Routing merupakan sebuah mekanisme pengiriman paket data yang ditransmisikan dari satu network ke network yang lain.

Router, mempunyai satu tabel routing atau lebih yang menyimpan informasi jalur routing yang akan digunakan ketika ada pengiriman data yang melewati router.

Routing merupakan teknik yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan yang memiliki *Network Address* maupun *Teknologi* yang berbeda. Routing adalah proses memindahkan data (yang disebut paket atau paket data) dari satu network ke network lainnya dengan cara mem-forward packet data via *gateway*. Routing juga bertujuan memilihkan jalur terbaik (*best path*) yang akan ditempuh 'paket data' untuk menuju komputer tujuan.

Routing merupakan tugas terpenting yang dilakukan oleh protokol IP atau proses yang terjadi pada lapisan 3 (layer network) dalam standard lapisan OSI (Open Systems Interconnection). Untuk menjalankan fungsi tersebut router menggunakan tabel yang disebut dengan tabel routing (routing table).

Tabel routing berisikan informasi keberadaan beberapa network, baik network yang terhubung langsung (**directly connected network**) maupun network yang tidak terhubung langsung (**remote network**).

Tabel routing digunakan router sebagai pedoman untuk mengirimkan setiap paket data yang diterima. Informasi dalam tabel routing berupa baris-baris network address yang disebut sebagai entry route atau biasa disebut route saja. Dalam setiap entry route juga telah ada informasi tentang interface mana yang dapat digunakan router tersebut untuk mengirimkan paket data.

Jika router menerima paket data, maka router akan memeriksa IP address tujuan (destination IP) dari paket tersebut. Router kemudian mencocokkannya dengan network address yang ada pada setiap entry di dalam tabel routing. Bila ada entry yang cocok maka router akan meneruskan paket tersebut ke interface yang digunakan untuk meneruskan paket tersebut. Interface yang digunakan untuk meneruskan paket tersebut disebut exit interface atau outgoing interface. Namun jika ternyata tidak ada entry yang cocok, maka router akan membuang paket data tersebut.

Ada 2 cara membangun tabel routing (Teknik routing) yang dapat dilakukan yakni : (1) teknik routing statik dan (2) teknik routing dinamik.

1. Teknik routing static adalah teknik routing yang dilakukan dengan memasukkan entry route ke network tujuan (remote network) ke dalam tabel routing secara manual oleh administrator jaringan yang di load ketika device dinyalakan.

Jika sebuah router memiliki satu remote network, maka administrator juga harus memasukkan satu entry route ke network tersebut.

Jika terdapat dua remote network, maka administrator akan memasukkan entry route sebanyak dua kali untuk masing-masing remote network tersebut. Dalam memasukkan entry route administrator harus mengetahui dengan pasti gateway yang akan digunakan untuk menapai remote network. Untuk jaringan yang terdiri dari beberapa router, maka penentuan gateway maupun jalur (path) harus dilakukan dengan baik.

Karena dimasukkan secara manual oleh administrator, maka rute-rute ini tidak berubah setelah dikonfigurasi (kecuali admin mengubah rute tersebut). Routing statis adalah bentuk paling sederhana dari routing.

2. Teknik routing dinamik proses menentukan entry tersebut akan dilakukan oleh router sendiri. Pada jaringan yang menerapkan routing dinamik, router akan membangun sendiri tabel routingnya.

Untuk menerapkan routing dinamik wajib menggunakan *protocol routing*. Protokol routing merupakan protokol yang digunakan router-router untuk saling bertukar informasi routing. Macam-macam protokol routing dinamis adalah :

1. RIP (Routing Information Protocol)
2. IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)
3. OSPF (Open Short Path First)
4. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)
5. BGP (Border Gateway Protocol)

## 7.1 Router

Router merupakan device perantara atau *intermediary device* yang bertugas untuk mengimplementasikan teknik routing dalam jaringan. Router merupakan perangkat jaringan yang memiliki beberapa interface jaringan dan mampu menentukan jalur yang terbaik (best path) yang dapat ditempuh sebuah paket untuk mencapai network tujuan. Router mampu memindahkan paket yang masuk pada satu interface untuk keluar di interface jaringan yang lain (mampu melakukan packet forwarding).

Jadi fungsi utama Router adalah merutekan paket (informasi). Sebuah Router memiliki kemampuan Routing, artinya Router secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (paket) akan dilewatkan, apakah ditujukan untuk host lain (directly) yang satu network ataukah berada di network yang berbeda (remote).

Dalam melakukan routing, router akan menyimpan berbagai informasi routing sehingga dapat menentukan kemana sebuah paket akan dikirimkan. Informasi routing juga memuat informasi jalur terbaik yang sebaiknya ditempuh oleh sebuah paket. Informasi ini disimpan oleh router pada tabel yang disebut tabel routing (*routing table*).

Selain melakukan routing, router juga melakukan forwarding paket data. Sebuah perangkat dikatakan melakukan forwarding jika perangkat tersebut meneruskan (forward) paket data yang tiba di satu interface untuk keluar di interface yang lain. Pada router paket data akan tiba pada sebuah interface (incoming interface) untuk kemudian diolah dan akhirnya dikeluarkan pada interface yang lain (outgoing interface).

## 7.2 Tabel Routing

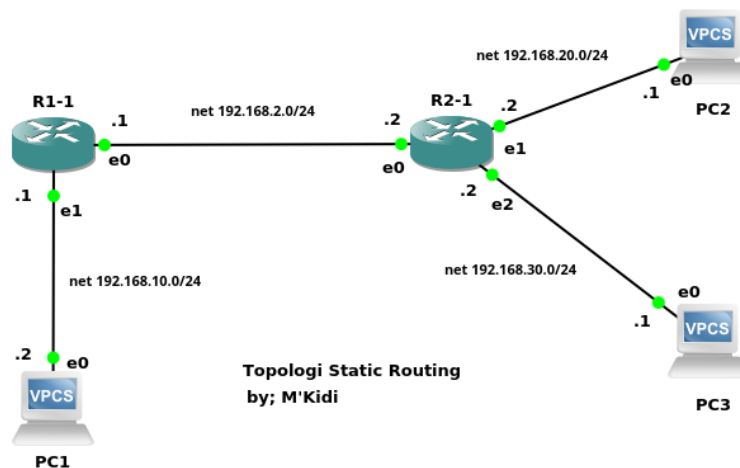
Ada 4 kategori entry dalam tabel routing, yaitu:

1. *Directly Connected Network*  
Entry ini akan muncul pada saat interface router diaktifkan dan dikonfigurasi IP address. Beberapa jenis router status default dari interfacenya adalah disable (non aktif) sehingga perlu diaktifkan oleh administrator jaringan.
2. *Static Routes* Entry ini diisi manual oleh administrator jaringan, sehingga jika terjadi perubahan jaringan, maka entry ini juga harus dirubah secara manual pula.
3. *Dynamic Routes* Entry muncul karena hasil pertukaran informasi routing dari beberapa router. Pertukaran informasi routing akan menggunakan routing protocol. Entry ini tidak diisi manual oleh administrator jaringan. Dalam hal ini administrator hanya perlu mengaktifkan routing protocol dan network yang akan dirouting.
4. *Default Routes* Entry ini digunakan untuk menentukan kemana sebuah paket akan dikirimkan jika alamat tujuan dari paket tersebut tidak terdapat pada tabel routing. Entry default routes bisa dikonfigurasi secara manual (static) ataupun didapat dari pertukaran informasi dari routing protocol (dynamic).

### 7.2.1 Directly Connected dan Remote Network

Untuk dapat membaca dan memahami tabel routing dengan baik, harus dipahami terlebih dahulu tentang *directly network* dan *remote network* dari sebuah router. *Directly connected network* adalah network atau jaringan yang terhubung langsung dengan interface router. Sedangkan *remote network* adalah jaringan yang tidak terhubung langsung dengan sebuah router. Untuk menjangkau remote network, sebuah router memerlukan router lain sebagai next hop atau gateway.

Sebagai ilustrasi perhatikan topologi berikut:



Gambar 1: Topologi Jaringan dengan 2 Router

1. Jika melihat topologi pada gambar 1, router R1 memiliki 2 (dua) buah *directly connected network* yaitu network 192.168.2.0/24 dan network 192.168.10.0/24. Artinya bahwa Router 1 terhubung langsung (mengenal) network 192.168.2.0/24 melalui interface e0 dan network 192.168.10.0/24 melalui interface e1. Sehingga nantinya entry network 192.168.2.0/24 dan network 192.168.10.0/24 akan secara otomatis masuk ke dalam tabel routing.
2. Pada sisi lain, Router R1 tidak mengetahui keberadaan network 192.168.20.0/24 yang terhubung ke interface e1 dari Router R2 dan network 192.168.30.0/24 yang terhubung interface e2 dari Router R2. Kedua network ini disebut sebagai *Remote Network* yang keberadaannya perlu ditambahkan ke dalam tabel routing di Router R1.
3. Untuk router R2 memiliki 3 (tiga) *directly connected network*, yaitu network 192.168.2.0/24, network 192.168.20.0/24 dan network 192.168.30.0/24. Namun Router R2 tidak mengetahui keberadaan network 192.168.10.0/24. Untuk itu keberadaan network 192.168.10.0/24 perlu ditambahkan ke dalam tabel routing di Router R2.

Untuk memberitahukan keberadaan remote network tersebut maka harus dikonfigurasi informasi:

1. Network address yang merupakan network address dari *remote network* yang dituju.

2. Prefix = /24 yang merupakan *prefix* dari setiap remote network.
3. Next Hop (Gateway) yang merupakan IP Address dari interface yang menghadap ke *remote network*.

### 7.2.2 Gateway

Perhatikan kembali Gambar 1. Dapat dijelaskan bahwa:

1. R1 untuk menuju remote network 192.168.20.0/24 dan network 192.168.30.0/24, harus melalui IP Address 192.168.2.2/24 yang merupakan IP Address interface eo milik Router R2. IP Address 192.168.2.2/24 merupakan **Gateway bagi R1**.
2. R2 untuk menuju remote network 192.168.10.0/24, harus melalui IP Address 192.168.2.1/24 yang merupakan IP Address interface eo milik Router R1. IP Address 192.168.2.1/24 merupakan **Gateway bagi R2**.

## 7.3 Konfigurasi Static Routing

Pada bagian ini, kita akan mengimplementasikan routing statik dengan menggunakan Router Mikrotik berdasarkan topologi Gambar 1 di atas. Diasumsikan bahwa komputer atau laptop Anda telah terinstal VBox dan 2 (buah) VM MikroTik Router telah dibuat (terpasang) dan masing-masing diberi label R1 dan R2.

Beberapa tahap persiapan harus Anda lakukan, antara lain:

1. Disable seluruh adapter di VBox di R1 maupun di R2.
2. Pada menu system di VBox pastikan Boot Order via Hardisk.
3. Jalankan Router R1 dan R2 dan login ke dalam system.
4. Reset MikroTik Router, R1 dan R2.
5. Setelah reset MikroTik Router matikan Routernya.
6. **Jalankan GNS3**

Lakukan langkah-langkah berikut baik di R1 maupun R2

```
[admin@MikroTik] > system reset-configuration
[admin@MikroTik] > system shutdown
```

### 7.3.1 Router R1

```
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS          NETWORK    INTERFACE
0   ;;; default configuration
192.168.88.1/24      192.168.88.0    publik
```

```
[admin@MikroTik] > ip address remove 0
```

```
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
[admin@MikroTik] >

[admin@MikroTik] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
# NAME TYPE ACTUAL-MTU L2MTU MAX-L2MTU
0 R ether1 ether 1500
1 R ether2 ether 1500
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.2.1/24 interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.10.1/24 interface=ether2

[admin@MikroTik] > ip route add dst-address=192.168.20.0/24 gateway 192.168.2.2
[admin@MikroTik] > ip route add dst-address=192.168.30.0/24 gateway 192.168.2.2
```

Dengan memasukkan kedua entry di atas, maka Router R1 akan mengetahui keberadaan network 192.168.20.0/24 dan network 192.168.30.0/24. dan dapat dicapai melalui IP Address 192.168.2.2 yang merupakan interface ether1 dari Router R2.

```
[admin@MikroTik] > ip route print
```

### 7.3.2 Router R2

```
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 ;;; default configuration
192.168.88.1/24 192.168.88.0 publik

[admin@MikroTik] > ip address remove 0
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
[admin@MikroTik] >

[admin@MikroTik] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
# NAME TYPE ACTUAL-MTU L2MTU MAX-L2MTU
0 R ether1 ether 1500
1 R ether2 ether 1500
2 R ether3 ether 1500

[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.2.2/24 interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.20.2/24 interface=ether2
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.30.2/24 interface=ether3
```

```
[admin@MikroTik] > ip route add dst-address=192.168.10.0/24 gateway 192.168.2.1
```

Dengan memasukkan kedua entry di atas, maka Router R2 akan mengetahui keberadaan network 192.168.10.0/24 dan dapat dicapai melalui IP Address 192.168.2.1 yang merupakan interface ether1 dari Router R1.

```
[admin@MikroTik] > ip route print
```

### 7.3.3 VPCS

Konfigurasi IP Address dan Gateway masing-masing VPCS PC1, PC2 dan PC3:

1. VPCS 1, PC1, isikan dengan IP Address: 192.168.10.2/24 dan gateway 192.168.10.1
2. VPCS 2, PC2, isikan dengan IP Address: 192.168.20.1/24 dan gateway 192.168.2.2
3. VPCS 3, PC3, isikan dengan IP Address: 192.168.30.1/24 dan gateway 192.168.2.2

Berikut konfigurasinya:

```
PC1> ip 192.168.10.2/24 192.168.10.1
```

```
PC1> show ip
```

```
PC2> ip 192.168.20.1/24 192.168.2.2
```

```
PC1> show ip
```

```
PC2> ip 192.168.30.1/24 192.168.2.2
```

```
PC1> show ip
```

### 7.3.4 Test Konektivitas

Lakukan ping dari PC1 ke PC2 dan PC3. Jika jawaban reply maka konfigurasi telah berhasil.

```
PC1> ping 192.168.20.1
```

```
PC1> 192.168.30.1
```

Sampai dengan tahap ini berarti kalian telah berhasil mengkonfigurasi IP Static menggunakan 2 Router.