

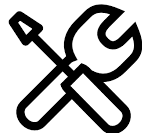
MODUL 8

ROUTING DINAMIK DENGAN DUA ROUTER MENGGUNAKAN RIP



CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Mahasiswa mampu menerapkan routing dinamis dengan RIP pada piranti router



KEBUTUHAN ALAT/BAHAN/SOFTWARE

1. Router Mikrotik
2. Kabel jaringan (UTP Straight-Through dan Cross-Over)
3. PC/laptop untuk konfigurasi
4. Packet Tracer (jika diperlukan)



DASAR TEORI

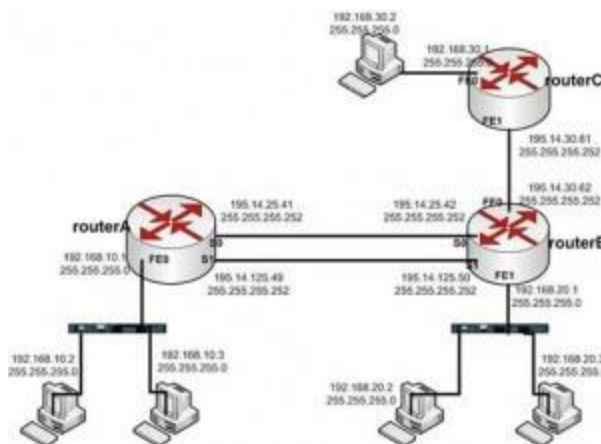
Routing Information Protocol (RIP) adalah sebuah protokol *routing* dinamis yang digunakan dalam jaringan LAN (Local Area Network) dan WAN (Wide Area Network). Oleh karena itu protokol ini diklasifikasikan sebagai *Interior Gateway Protocol (IGP)*. Protokol ini menggunakan algoritma *Distance-Vector Routing*.

Cara kerja RIP:

1. *Host* mendengar pada alamat *broadcast* jika ada *update routing* dari *gateway*.
2. Host akan memeriksa terlebih dahulu *routing table* lokal jika menerima *update routing*.
3. Jika rute belum ada, informasi segera dimasukkan ke *routing table*.
4. Jika rute sudah ada, *metric* yang terkecil akan diambil sebagai acuan.
5. Rute melalui suatu *gateway* akan dihapus jika tidak ada *update* dari *gateway* tersebut dalam waktu tertentu
6. Khusus untuk *gateway*, RIP akan mengirimkan *update routing* pada alamat *broadcast* di setiap *network* yang terhubung.

Karakteristik dari RIP:

1. Distance vector routing protocol
2. Hop count sebagai metric untuk memilih rute
3. Maximum hop count 15, hop ke 16 dianggap unreachable
4. Secara default routing update 30 detik sekali
5. RIPv1 (classfull routing protocol) tidak mengirimkan subnet mask pada update
6. RIPv2 (classless routing protocol) mengirimkan subnet mask pada update



Kelebihan dan Kekurangan:

1. Kelebihan

RIP menggunakan metode Triggered Update. RIP memiliki *timer* untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing. Jika terjadi perubahan pada

jaringan sementara *timer* belum habis, router tetap harus mengirimkan ulang informasi *routing* karena dipicu oleh perubahan tersebut (*triggered update*).

Mengatur *routing* menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan

2. Kekurangan

Dalam implementasi RIP memang mudah untuk digunakan, namun RIP mempunyai masalah serius pada *Autonomous System* yang besar, yaitu:

- a. Terbatasnya diameter network, Telah disebutkan sedikit di atas bahwa RIP hanya bisa menerima metrik sampai 15. Lebih dari itu tujuan dianggap tidak terjangkau. Hal ini bisa menjadi masalah pada network yang besar.
- b. Konvergensi yang lambat, untuk menghapus entry tabel routing yang bermasalah, RIP mempunyai metode yang tidak efisien. Seperti pada contoh skema network di atas, misalkan subnet 10 bernilai 1 hop dari router 2 dan bernilai 2 hop dari router 3. Ini pada kondisi bagus, namun apabila router 1 crash, maka subnet 3 akan dihapus dari table routing kepunyaan router 2 sampai batas waktu 180 detik. Sementara itu, router 3 belum mengetahui bahwa subnet 3 tidak terjangkau, ia masih mempunyai table routing yang lama yang menyatakan subnet 3 sejauh 2 hop (yang melalui router 2). Waktu subnet 3 dihapus dari router 2, router 3 memberikan informasi ini kepada router 2 dan router 2 melihat bahwa subnet 3 bisa dijangkau lewat router 3 dengan 3 hop ($2 + 1$). Karena ini adalah routing baru maka ia akan memasukkannya ke dalam KRT. Berikutnya, router 2 akan meng-*update* routing table dan memberikannya kepada router 3 bahwa subnet 3 bernilai 3 hop. Router 3 menerima dan menambahkan 1 hop lagi menjadi 4. Lalu tabel routing di-*update* lagi dan router 2 menerima informasi jalan menuju subnet 3 menjadi 5 hop. Demikian seterusnya sampai nilainya lebih dari 30. Routing akan terus menerus *looping* sampai nilainya lebih dari 30 hop.
- c. Tidak bisa membedakan network masking lebih dari /24, RIP membaca IP address berdasarkan kepada kelas A, B dan C. Seperti kita ketahui bahwa kelas C mempunyai masking 24 bit. Dan masking ini masih bisa diperpanjang menjadi 25 bit, 26 bit, dan seterusnya. RIP tidak dapat membacanya bila lebih dari 24 bit. Ini adalah masalah besar,

mengingat masking yang lebih dari 24 bit banyak dipakai. Hal ini sudah dapat di atasi pada RIPv2.

Jumlah host terbatas.

1. RIP tidak memiliki informasi tentang subnet setiap route.
2. RIP tidak mendukung *Variable Length Subnet Masking* (VLSM), ketika pertama kali dijalankan hanya mengetahui cara routing ke dirinya sendiri (informasi lokal) dan tidak mengetahui topologi jaringan tempatnya berada

Versi

Ada tiga versi dari Routing Information Protocol: RIPv1, RIPv2, dan RIPv2.

1. RIP versi 1

Spesifikasi asli RIP, didefinisikan dalam RFC 1058, *routing* dengan *classfull addressing*. Update routing periodik tidak membawa informasi subnet, sehingga tidak mungkin untuk menggunakan metode *Variable Length Subnet Mask* (VLSM). Keterbatasan ini tidak memungkinkan untuk memiliki subnet berukuran berbeda dalam kelas jaringan yang sama. Dengan kata lain, semua subnet dalam kelas jaringan harus memiliki ukuran yang sesuai dengan kelas IP masing-masing. Selain itu, tidak adanya dukungan untuk router otentikasi, membuat RIP rentan terhadap berbagai serangan.

2. RIP versi 2

Karena kekurangan RIP versi 1, RIP versi 2 (RIPv2) dikembangkan pada tahun 1993 dan standar terakhir pada tahun 1998. Ini termasuk kemampuan untuk membawa informasi subnet, sehingga mendukung Classless Inter-Domain Routing (CIDR). Untuk menjaga kompatibilitas, maka batas hop (*router*) tetap sebanyak 15 hop.

3. RIPv2

RIPng (RIP Next Generation / RIP generasi berikutnya), yang didefinisikan dalam RFC 2080, adalah perluasan dari RIPv2 untuk mendukung IPv6, generasi Internet Protocol berikutnya. Perbedaan utama antara RIPv2 dan RIPng adalah:

- a. Dukungan dari jaringan IPv6.
- b. RIPv2 mendukung otentikasi RIPv1, sedangkan RIPng tidak. IPv6 router itu, pada saat itu, seharusnya menggunakan IP Security (IPsec) untuk otentikasi.
- c. RIPv2 memungkinkan pemberian beragam tag untuk rute, sedangkan RIPng tidak;
- d. RIPv2 meng-encode hop berikutnya (*next-hop*) ke setiap entry route, RIPng membutuhkan penyandian (*encoding*) tertentu dari hop berikutnya untuk satu set *entry route*.

Batasan:

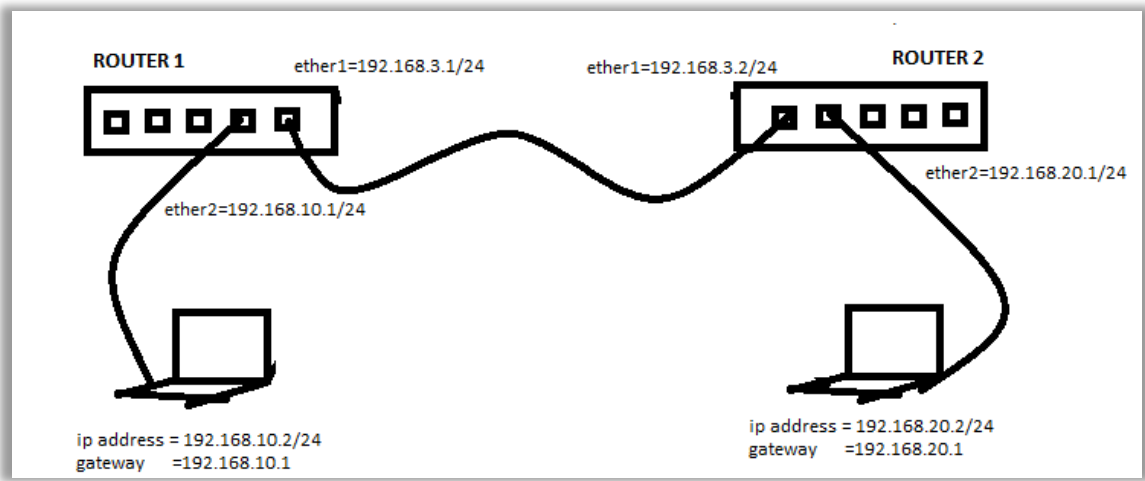
1. *Hop count* tidak dapat melebihi 15, dalam kasus jika melebihi akan dianggap tidak sah. Hop-tak-hingga direpresentasikan dengan angka 16.
2. Sebagian besar jaringan RIP datar. Tidak ada konsep wilayah atau batas-batas dalam jaringan RIP.
3. *Variabel Length Subnet Masks* tidak didukung oleh RIP IPv4 versi 1 (RIPv1).
4. RIP memiliki konvergensi lambat dan menghitung sampai tak terhingga bermasalah.



PRAKTIK

1. Instalasi Jaringan

- Pasang 2 Router **R951Ui-2HND**,
- 3 kabel **straight** UTP
- Hubungkan **ether1** Router 1, ke **ether1** Router2
- Hubungkan masing-masing **ethernet2** ke jaringan lokal atau ke PC, seperti pada gambar berikut:



2. Menambahkan IP address ether1 dan ether2

- Klik **New Terminal**,
- Isikan skrip berikut:

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.3.1/24 interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.10.1/24 interface=ether2
```

3. Routing RIP

```
[admin@MikroTik] > routing rip interface add interface=ether1 send=v1
receive=v1
[admin@MikroTik] > routing rip network add network=192.168.10.0/24
[admin@MikroTik] > routing rip network add network=192.168.3.0/24
```

4. Melihat Hasil Routing

```
[admin@MikroTik] > routing rip route print
Flags: C - connect, S - static, R - rip, O - ospf, B - bgp
#  DST-ADDRESS      GATEWAY      FROM      METRIC TIMEOUT
0  R  192.168.3.0/24
1  R  192.168.10.0/24
2  R  192.168.20.0/24      192.168.3.2      2  2m43s
```

```
[admin@MikroTik] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
```

| # | DST-ADDRESS | PREF-SRC | GATEWAY | DISTA |
|-------|-----------------|--------------|-------------|-------|
| 0 ADC | 192.168.3.0/24 | 192.168.3.1 | ether1 | |
| 1 ADC | 192.168.10.0/24 | 192.168.10.1 | ether2 | |
| 2 ADr | 192.168.20.0/24 | | 192.168.3.2 | |
| 3 ADC | 192.168.88.0/24 | 192.168.88.1 | bridge | |

```

C:\Users\kampuslab>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
^C
C:\Users\kampuslab>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\Users\kampuslab>

```

5. Menambahkan IP address ether1 dan ether2

- Klik **New Terminal**,
- Isikan skrip berikut:

```

[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.3.2/24 interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.20.1/24 interface=ether2

```

6. Routing RIP Router 2

```

[admin@MikroTik] > routing rip interface add interface=ether1 send=v1
receive=v1

```

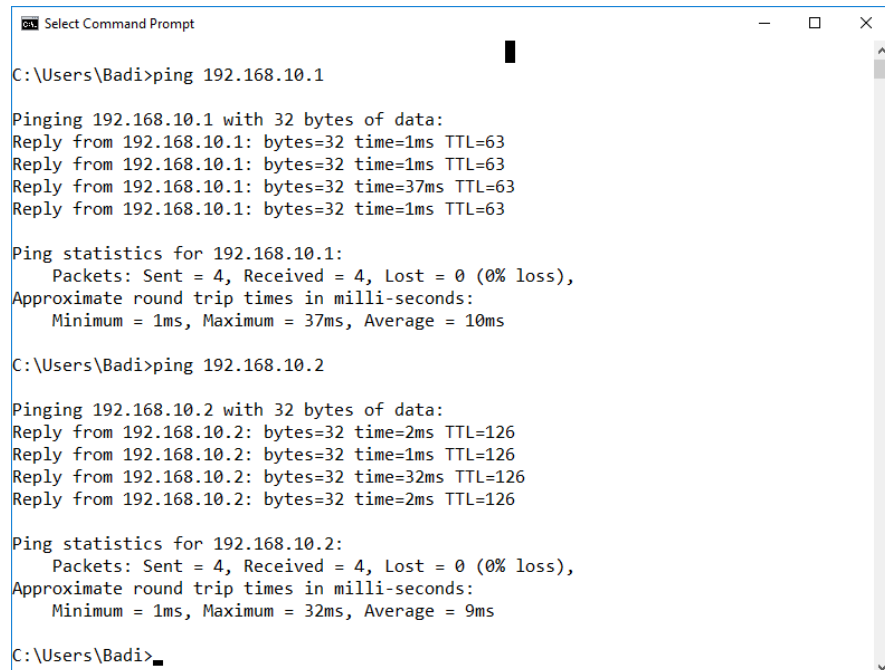
```
[admin@MikroTik] > routing rip network add network=192.168.3.0/24  
[admin@MikroTik] > routing rip network add network=192.168.20.0/24
```

7. Melihat Hasil Routing

```
[admin@MikroTik] > ip route print  
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip,  
b - bgp, o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit  
#      DST-ADDRESS      PREF-SRC      GATEWAY      DISTANCE  
0 ADC  192.168.3.0/24    192.168.3.2   ether1        0  
1 ADr  192.168.10.0/24    192.168.3.1   120  
2 DC   192.168.20.0/24    192.168.20.1  ether2        255  
3 ADC  192.168.88.0/24    192.168.88.1  bridge        0
```

```
[admin@MikroTik] > routing rip route print  
Flags: C - connect, S - static, R - rip, O - ospf, B - bgp  
#      DST-ADDRESS      GATEWAY      FROM      METRIC TIMEOUT  
0 R 192.168.3.0/24  
1 R 192.168.10.0/24      192.168.3.1      2 2m50s  
2 R 192.168.20.0/24      1
```

8. Menguji Koneksi dari PC 1



```
Select Command Prompt  
C:\Users\Badi>ping 192.168.10.1  
  
Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63  
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63  
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=37ms TTL=63  
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63  
  
Ping statistics for 192.168.10.1:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 1ms, Maximum = 37ms, Average = 10ms  
  
C:\Users\Badi>ping 192.168.10.2  
  
Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126  
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=126  
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=32ms TTL=126  
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=2ms TTL=126  
  
Ping statistics for 192.168.10.2:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 1ms, Maximum = 32ms, Average = 9ms  
  
C:\Users\Badi>
```


9. Menguji Koneksi dari PC 2

```
Command Prompt
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix  . :

C:\Users\kapuslab>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
^C
C:\Users\kapuslab>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\kapuslab>
```



LATIHAN

1. Pada Router2, gantilah IP dan prefix ether2 dengan 192.168.20.1/25. Pada laptop yang tersambung pada Router2, ubahlah IP-nya menjadi 192.168.20.2 dengan subnetmask 255.255.255.128.
2. Ubahlah routing table pada Router sesuai dengan IP baru tersebut menggunakan RIP dan ujlilah dengan perintah ping.



TUGAS

1. Sambungkan kabel ke Router3 pada ether3 Router2, tambahkan 1 buah PC/laptop pada ether2 Router3.
2. Gunakan alamat IP 173.134.20.15/16 dengan gateway 173.134.0.1/16 pada laptop baru tersebut dan alamat IP 173.134.0.1/16 pada ether2 Router3.
3. Buatlah routing RIP-nya dan perlihatkan tabel routing-nya.



REFERENSI

- https://id.wikipedia.org/wiki/Routing_Information_Protocol
- <http://netman-networking.blogspot.com/2015/10/rip-routing-information-protocol.html>