



UHW
UNIVERSITAS HAYAM WURUK
PERBANAS

Pertemuan 10

NETWORK LAYER



AUDIO MODUL 10

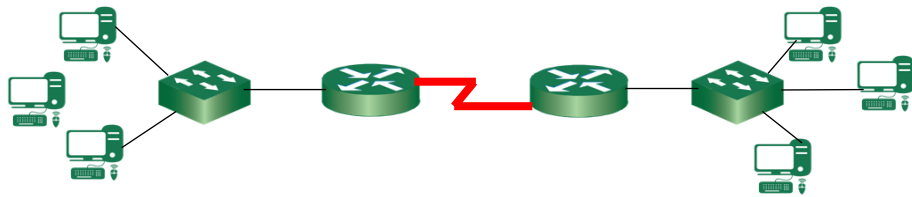
TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep routing pada lapisan *network*.
2. Mahasiswa mampu menjelaskan routing RIP, OSPF dan EIGRP

ROUTING

Routing adalah suatu protokol yang digunakan untuk mendapatkan rute dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Rute tersebut disebut sebagai route dan informasi route dapat diberikan secara dinamis ke router yang lain ataupun dapat diberikan secara statis. Route dinamis cocok untuk diimplementasikan pada jaringan skala besar sedangkan route statis lebih cocok untuk jaringan skala kecil. Proses penentuan rute yang akan dilewati, memerlukan tabel rute yang ditampilkan pada router.



Gambar 10.1 Routing

Routing Statik

Routing statik adalah routing yang konfigurasinya dilakukan secara manual oleh seorang administrator untuk mengatur jalur dari sebuah paket data.

Cara kerja routing statis dapat dibagi menjadi 3 bagian :

- Administrator jaringan mengkonfigurasi router secara manual
- Router melakukan routing berdasarkan informasi dalam tabel routing
- Administrator harus menggunakan perintah ip route secara manual untuk mengkonfigurasi router dengan routing statis.

Dibawah ini merupakan syntax perintah yang dapat digunakan untuk menambah sebuah route statis ke sebuah routing table :

```
Ip route [destination_network] [mask] [next-hop_address or exit  
interface] [administrative_distance] [permanent]
```

Syntax diatas mempunyai perintah sebagai berikut:

- Ip Route: Untuk membuat routing statis

- Destination Address: Alamat tujuan yang ditempatkan di routing tabel
- Mask: Subnet mask yang digunakan di network
- Next hop Address: Interface Router yang berada disebuah jaringan yang terhubung langsung.
- Administrative Distance: Jarak administrasi dengan nilai 1 atau 0.
- Permanent: Jika interface router dinonaktifkan, maka secara otomatis route akan dibuang dari routing table. Artinya router tidak dapat berkomunikasi ke router hop berikutnya.

Routing Default

Routing default hanya digunakan pada network stub yaitu network yang hanya memiliki satu jalur keluar dari network tersebut. Penggunaan routing default mengirimkan paket-paket ke sebuah network tujuan yang remote yang tidak ada di routing tab. Untuk mengkonfigurasi route default, administrator menggunakan wildcard di alamat network dan lokasi mask dari sebuah route statis.

Dibawah ini adalah sintak perintah yang dapat digunakan untuk menambah routing default:

```
Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [next-hop_address ]
```

Routing Dynamic

Routing dinamis adalah routing yang berjalan secara otomatis untuk menemukan network dan melakukan update routing table pada router.

Terdapat dua jenis routing protokol yang digunakan di internetwork:

- IGP (Internet Gateway Protocol)
IGP digunakan untuk melakukan pertukaran informasi routing dengan router-router yang berada dalam autonomous system (AS) yang sama
- EGP (Exterior Gateway Protocol)
EGP digunakan untuk berkomunikasi antar autonomous system (AS).

Terdapat tiga class routing protokol :

1. Distance Vector

Protokol distance-vector bekerja dengan cara menemukan jalur terbaik ke sebuah network remote dengan menilai jarak. Paket yang melalui sebuah router disebut sebagai sebuah hop. Route dengan hop yang paling sedikit ke network yang dituju akan menjadi route terbaik dan

dipilih untuk melewati paket. Contoh routing yang menggunakan mekanisme adalah RIP dan IGRP. Keduanya mengirimkan semua routing table ke router-router tetangga yang terhubung secara langsung.

2. Link state

Pada protokol link-state atau yang juga disebut protokol shortestpath-first, setiap router akan menciptakan tiga buah tabel secara terpisah. Masing-masing tabel mempunyai peranan masing-masing yakni satu tabel mencatat perubahan dari network-network yang terhubung secara langsung. Satu tabel lain menentukan topologi dari keseluruhan internetwork, dan tabel yang terakhir digunakan sebagai routing table. Protokol link-state mengirimkan update-update yang berisi status dari link mereka sendiri ke semua router lain di network. Routing yang menggunakan mekanisme ini yakni OSPF.

3. Path Vector

Path Vector merupakan protokol perutean jaringan yang dimana pada prosesnya dalam menjaga informasi path yakni memperbaruinya secara dinamsi. Contoh routingnya adalah BGP.

ROUTING RIP

Routing Information Protocol (RIP) merupakan sebuah jenis protokol routing dinamis yang menggunakan algoritma Distance Vektor. Protokol ini termasuk dalam Interior Gateway Protocol (IGP) karena dapat diimplementasikan pada router-router dalam Autonomous System yang sama. Dalam perkembangannya protokol RIP telah dikembangkan beberapa kali hingga tercipta RIP Versi 2. RIP juga telah diadaptasi untuk digunakan dalam jaringan IPv6, yang dikenal sebagai standar RIPng (RIP Next Generation).

RIP bekerja dengan menggunakan jumlah Hop untuk menentukan cara terbaik ke sebuah alamat jaringan tertentu. Secara default, RIP mempunyai jumlah hop maksimum sebanyak 15 Hop. Sehingga Hop ke-16 dan seterusnya akan dianggap tidak terjangkau (Unreachable). Dengan itu RIP cocok digunakan untuk jaringan kecil yang tidak membutuhkan banyak router.

ROUTING OSPF

Protokol routing ini mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routingnya antar jaringan mengikuti setiap perubahan jaringan secara dinamis. OSPF dikenal sebagai *Autonomous System* (AS) yang merupakan gabungan dari beberapa jaringan yang mempunyai kesamaan metode serta kebijakan pengaturan network, yang dikendalikan oleh network administrator. Routing ini cocok digunakan dalam skala jaringan yang besar karena mampu mendistribusikan informasi routing dengan baik.

OSPF termasuk di dalam kategori IGP (Interior Gateway Protocol) yang memiliki kemampuan Link-State dan Algoritma Dijkstra yang jauh lebih efisien dibandingkan protokol IGP yang lain. Ketika beroperasi OSPF menggunakan nomor protokol 89.

Cara kerja routing ini dalam menjalankan pertukaran informasi routing yakni OSPF akan membentuk sebuah komunikasi dengan router lain yang berhubungan langsung atau yang berada di dalam satu jaringan dengan router OSPF tersebut. Router yang berhubungan dengan router OSPF disebut sebagai neighbour router atau router tetangga. Router OSPF mempunyai mekanisme untuk dapat menemukan router tetangganya dan membuka hubungan yang disebut dengan Hello protocol. Dalam membentuk hubungan dengan router tetangganya, router OSPF akan mengirimkan sebuah paket berukuran kecil yang disebut hello packet secara periodik ke dalam jaringan atau ke sebuah perangkat yang terhubung langsung dengannya yang ketika dalam kondisi standar, hello packet dikirimkan setiap 10 detik sekali dalam komunikasi broadcast multiaccess dan 30 detik sekali dalam komunikasi Point-to-Point yang hal tersebut dilakukan secara periodik. Routing ini bekerja dengan alamat multicast.

Terdapat beberapa jenis media yang dapat meneruskan informasi OSPF dan masing-masing media tersebut mempunyai karakteristik sendiri. Adapun media tersebut adalah sebagai berikut:

- **Broadcast Multiaccess**

Dalam kondisi ini, OSPF akan mengirimkan traffic multicast dalam mencari router tetangganya. Pada proses dengan media ini, akan terpilih dua buah router yang berfungsi sebagai Designated Router (DR) dan Backup

Designated Router (BDR). Media jenis ini merupakan media yang banyak digunakan pada jaringan LAN.

- **Point-to-Point**

Media Point-to-Point digunakan pada kondisi di mana hanya ada satu router yang terkoneksi langsung dengan sebuah perangkat router. Dalam kondisi ini, router OSPF tidak perlu membuat Designated Router dan Backup karena hanya terdapat satu router yang dijadikan sebagai router tetangganya. Dalam proses pencarian router tetangganya, router OSPF akan melakukan pengiriman hello packet dan pesan-pesan lainnya menggunakan alamat multicast bernama AllSPFRouters 224.0.0.5.

- **Point-to-Multipoint**

Media point to multipoint merupakan media yang memiliki satu interface yang terhubung ke banyak tujuan. Jaringan yang berada dibawahnya dianggap sebagai kumpulan jaringan dengan media Point-to-Point yang saling terkoneksi langsung ke perangkat utamanya yang dimana untuk pesan-pesan routingnya direplikasikan ke seluruh jaringan Point-to-Point tersebut. Pengiriman informasi dengan media ini menggunakan alamat IP multicast namun tidak ada pemilihan Designated dan Backup Designated Router karena sifatnya yang tidak meneruskan broadcast.

- **Nonbroadcast Multiaccess (NBMA)**

Secara fisik media ini merupakan serial line yang terdapat pada media media jenis Point-to-Point. Tetapi pada implementasinya, media ini dapat menyediakan koneksi ke banyak tujuan. Konfigurasi DR dan BDR dilakukan secara manual dalam penerapan OSPF dalam media ini. DR dan BDR merupakan router yang memiliki koneksi langsung ke seluruh router tetangganya. Setelah DR dan BDR terpilih, router DR akan mengenerate LSA untuk seluruh jaringan. Seluruh traffic yang dikirimkan dari router-router tetangga akan direplikasikan oleh DR dan BDR dan dikirim dengan menggunakan alamat unicast.

Routing EIGRP

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) merupakan hasil pengembangan dari routing protokol pendahulunya yaitu IGRP yang keduanya merupakan routing dari Cisco. Routing EIGRP menggabungkan mekanisme dari protokol Link-State dan Distance Vector atau yang biasa disebut hybrid distance vector. Routing ini mengkalkulasi dan membangun routing table dengan membuat sebuah algoritma yang bernama DUAL. Routing ini hanya dapat digunakan oleh router Cisco saja atau biasa disebut proprietary protocol pada Cisco. Protokol routing ini hanya dapat dikombinasikan dengan protokol routing pendahulunya IGRP. Penggunaan protokol ini sangat cocok untuk diimplementasikan pada jaringan berskala besar.

Routing IS-IS

IS-IS (Intermediate System to Intermediate System merupakan salah satu routing yang menggunakan link state protocol. Jenis routing ini ditujukan sebagai protokol routing untuk CLNP (*Connectionless-mode Network Service*). Routing IS-IS melalui RFC 1195 mengalami ekstensi dalam kaitannya untuk dukunga terhadap IP. Sehingga routing IS-IS dapat bekerja sebagai protokol routing dual stack IP-OSI.

Routing BGP

BGP (Border Gateway Protocol) merupakan jenis routing yang menggunakan path vector yang digunakan untuk mempertukarkan informasi antar Autonomous System (AS). Routing ini bekerja melalui sebuah protokol transport TCP. BGP mempunyai kemampuan dalam mengontrol dan mengatur trafik dari sumber berbeda dalam network multi home. Dengan kemampuan skalabilitasnya yang besar, routing ini dikenal kompleks dan rumit.



Daftar Pustaka

1. Lukas, J., 2006, Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta
2. Sutanta, E., 2005, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta
3. Kurose, Ross, 2017, Computer Networking, A Top-Down Approach (Seventh Edition), Pearson, New York