**Dasar-dasar Routing**

Routing digunakan untuk proses pengambilan sebuah paket dari sebuah alat dan mengirimkan melalui network ke alat lain disebuah network yang berbeda.

Jika network Anda tidak memiliki router, maka jelas Anda tidak melakukan routing.

Untuk bisa melakukan routing paket, ada hal-hal yang harus diketahui :

* Alamat tujuan
* Router-router tetangga dari mana sebuah router bisa mempelajari tentang network remote
* Route yang mungkin ke semua network remote
* Route terbaik untuk setiap network remote

Router menyimpan routing table yang menggambarkan bagaimana menemukan network-network remote.

Jenis-jenis routing adalah :

* Routing statis
* Routing default
* Routing dinamis

**Proses Routing IP**

Proses routing IP dapat dijelaskan dengan menggunakan gambar berikut ini :



Default gateway dari host 172.16.10.2 (Host\_A) dikonfigurasi ke 172.16.10.1. Untuk dapat mengirimkan paket ini ke default gateway, harus diketahui dulu alamat hardware dari *interface Ethernet* 0 dari *router* (yang dikonfigurasi dengan alamat IP 172.16.10.1 tersebut). Mengapa demikian? Agar paket dapat diserahkan ke *layer Data Link*, lalu dienkapsulasi menjadi *frame*, dan dikirimkan ke *interface router* yang terhubung ke network 172.16.10.0. Host berkomunikasi hanya dengan alamat hardware pada LAN lokal. Penting untuk memahami bahwa Host\_A, agar dapat berkomunikasi dengan Host\_B, harus mengirimkan paket ke alamat MAC dari *default gateway* di jaringan lokal.

**Routing Statis**

Routing statis terjadi jika Admin secara manual menambahkan route-route di *routing table* dari setiap router.

Routing statis memiliki kentungan-keuntungan berikut:

* Tidak ada *overhead* (waktu pemrosesan) pada CPU router (router lebih murah dibandingkan dengan routeng dinamis)
* Tidak ada bandwidth yang digunakan di antara router.
* Routing statis menambah keamanan, karena administrator dapat memilih untuk mengisikan akses routing ke jaringan tertentu saja.

Routing statis memiliki kerugian-kerugian berikut:

* Administrasi harus benar-benar memahami internetwork dan bagaimana setiap router dihubungkan untuk dapat mengkonfigurasikan router dengan benar.
* Jika sebuah network ditambahkan ke internetwork, Administrasi harus menambahkan sebuah route kesemua router—secara manual.
* Routing statis tidak sesuai untuk network-network yang besar karena menjaganya akan menjadi sebuah pekerjaan *full-time* sendiri.

**Routing Default**

Routing default digunakan untuk mengirimkan paket-paket secara manual menambahkan router ke sebuah network tujuan yang remote yang tidak ada di routing table, ke router hop berikutnya. Bisanya digunakan pada jaringan yg hanya memiliki satu jalur keluar.

**Routing Dinamis**

Routing dinamis adalah ketika routing protocol digunakan untuk menemukan network dan melakukan update routing table pada router. Dan ini lebih mudah daripada menggunakan routing statis dan default, tapi ia akan membedakan Anda dalam hal proses-proses di CPU router dan penggunaan bandwidth dari link jaringan

**Routed dan Routing Protocol**

Protocol tidak lain deskripsi formal dari set atau rule-rule dan konversi yang menentukan bagaimana device-device dalam sebuah network bertukar informasi. Berikut dua tipe dasar protocol.

* ***Routed protocol***

Merupakan protokol-protokol yang dapat dirutekan oleh sebuah router. Routed protocol memungkinkan router untuk secara tepat menginterpretasikan logical network. Contoh dari routed protocol : IP, IPX, AppleTalk, dan DECnet.

* ***Routing protocol***

Protokol-protokol ini digunakan untuk merawat routing table pada router-router. Contoh dari routing protocol diantaranya OSPF, RIP, BGP, IGRP, dan EIGRP

RIP **Routing Information Protocol.**  *Distance vector protocol* – merawat daftar jarak tempuh ke network-network lain berdasarkan jumlah hop, yakni jumlah router yang harus lalui oleh paket-paket untuk mencapai address tujuan. RIP dibatasi hanya sampai 15 *hop.* Broadcast di-update dalam setiap 30 detik untuk semua RIP router guna menjaga integritas. RIP cocok dimplementasikan untuk jaringan kecil.

OSPF **Open Shortest Path First**. *Link state protocol*—menggunakan kecepatan jaringan berdasarkan metric untuk menetapkan path-path ke jaringan lainnya. Setiap router merawat map sederhana dari keseluruhan jaringan. Update-update dilakukan via multicast, dan dikirim. Jika terjadi perubahan konfigurasi. OSPF cocok untuk jaringan besar.

EIGRP **Enhanced Interior Gateway Routing Protocol**. Distance vector protocol—merawat satu set metric yang kompleks untuk jarak tempuh ke jaringan lainnya. EIGRP menggabungkan juga konsep link state protocol. Broadcast-broadcast di-update setiap 90 detik ke semua EIGRP router berdekatan. Setiap update hanya memasukkan perubahan jaringan. EIGRP sangat cocok untuk jaringan besar.

BGP Merupakan *distance vector exterior gateway protocol* yang bekerja secara cerdas untuk merawat *path-path* ke jaringan lainnya. Up date-update dikirim melalui koneksi TCP.

**Administrasi Distance**

*Administrative distance* (disingkat AD) digunakan untuk mengukur apa yg disebut ke-dapat-dipercaya-an dari informasi routing yang diterima oleh sebuah router dari router tetangga. AD adalah sebuah bilangan integer 0 – 255, dimana 0 adalah yang paling dapat dipercaya dan 255 berarti tidak akan lalu lintas data yang akan melalui route ini.

Jika kedua router menerima dua update mengenai network remote yang sama, maka hal pertama yang dicek oleh router adalah AD. Jika satu dari route yang di-advertised (diumumkan oleh router lain) memiliki AD yang lebih rendah dari yang lain, maka route dengan AD terendah tersebut akan ditempatkan dirouting table.

Jika kedua route yang di-advertised memiliki AD yang sama, maka yang disebut metric dari routing protocol (misalnya jumlah hop atau bandwidth dari sambungan) akan digunakan untuk menemukan jalur terbaik ke network remote. Kalau masih sama kedua AD dan metric, maka digunakan load-balance (pengimbangan beban).

Tabel berikut memperlihatkan AD yang default yang digunakan oleh sebuah router Cisco untuk memutuskan route mana yang akan ditempuh menuju sebuah jaringan remote.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sumber route** | **AD Default** |
| Interface yang terhubung langsung | 0 |
| Route statis | 1 |
| EIGRP | 90 |
| IGRP | 100 |
| OSPF | 110 |
| RIP | 120 |
| External EIGRP | 170 |
| Tidak diketahui | 255 (tdk pernah digunakan |

**Routing Protocol**

Terdapat tiga klas routing protocol

**Distance vector** Protocol distance-vector menemukan jalur terbaik ke sebuah network remote dengan menilai jarak. Route dengan jarak hop yang paling sedikit ke network yang dituju, akan ,menjadi route terbaik. Baik RIP dan IGRP adalah routing protocol jenis distance-vector. RIP dan IGRP mengirim semua routing table ke router-router yang terhubung secara lansung.

**Link state** Atau disebut juga protocol shortest-path-first, setiap router akan menciptakan tiga buah table terpisah**.** Satu dari table ini akan mencatat perubahan dari network-network yang terhubung secara langsung, satu table lain menentukan topologi dari keseluruhan internetwork, dan table terakhir digunakan sebagai routing table. OSPF adalah sebuah routing protocol IP yang sepenuhnya link-state. Protocol link-state mengirim update-update yang berisi status dari link mereka sendiri ke semua router lain di network.

**Hybrid** Protokol hybrid menggunakan aspek-aspek dari routing protokol jenis distance-vector dan routing protocol jenis link-state--sebagai contoh adalah EIGRP.

**Routing Protocol Jenis distance-Vector**

Algoritma routing distance-vector mengirimkan isi routing tabel yg lengkap ke router router tetangga, yg kemudian menggabungkan entri-entri di routing tabel yang diterima tersebut dengan routing tabel yang mereka miliki, untuk melengkapi routing tabel router tersebut.

1. RIP

*Routing Information Protocol* (RIP) mengirim routing table yang lengkap ke semua interface yang aktif setiap 30 detik. RIP hanya menggunakan jumlah hop untuk menentukan cara terbaik ke sebuah network remote, tetapi RIP secara default memiliki sebuah nilai jumlah hop maksimum yg diizinkan, yaitu 15, berarti nilai 16 tidak terjangkau (*unreachable*). RIP bekerja baik pada jaringan kecil, tetapi RIP tidak efisien pada jaringan besar dengan link WAN atau jaringan yang menggunakan banyak router.

RIP v1 menggunakan *clasfull routing*, yang berarti semua alat di jaringan harus menggunkan subnet mask yang sama. Ini karena RIP v1 tidak mengirim *update* dengan informasi subnet mask di dalamnya. RIP v2 menyediakan sesuatu yang disebut *prefix routing,* dan bisa mengirim informasi subnet mask bersama dengan update-update dari route. Ini disebut *classless routing*

1. IGRP

*Interior Gateway Routing Protocol* (IGRP) adalah sebuah routing protocol jenis *distance-vector* milik cisco (*cisco-proprietary*). Artinya semua router anda harus router cisco untuk menggunakan IGRP dijaringan anda.

IGRP memiliki jumlah hop maksimum sebanyak 255, denga nilai default 100. Ini membantu kekurangan pada RIP.

1. EIGRP

*Enhance Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP) adalah sebuah routing protocol

*distance-vector* milik cisco (*cisco-proprietary*) yang sudah ditingkatkan, yang memberi suatu keunggulan dibanding IGRP. Keduanya menggunakan konsep dari sebuah *autonomous system* untuk menggambarkan kumpulan dari router-router yang *contiguous* (berentetan, sebelah menyebelah) yang menjalankan routing protocol yang sama dan berbagi informasi routing. Tapi EIGRP memasukkan subnet mask kedalam update route-nya. Sehingga memungkinkan kita menggunakan VLSM dan melakukan perangkuman (*summarization*) . EIGRP mempunyai sebuah jumlah hop maksimum 255. Berikut fitur EIGRP yang jauh lebih baik dari IGRP

* Mendukung IP, IPX, dan AppleTalk melalui modul-modul yang bersifat *protocol dependent*
* Pencarian network tetangga yang dilakukan dengan efisien
* Komunikasi melalui *Reliable Transport Protocol* (RTP)
* Pemilihan jalur terbaik melalui *Diffusing update Algoritma* (DUAL)

**Routing Protocol Jenis link-state**

**Open Shortest Path First (OSPF)** adalah sebuah protocol standar terbuka yg telah dimplementasikan oleh sejumlah vendor jaringan. Jika Anda memiliki banyak router, dan tidak semuanya adalah cisco, maka Anda tidak dapat menggunakan EIGRP, jadi pilihan Anda tinggal RIP v1, RIP v2, atau OSPF. Jika itu adalah jaringan besar, maka pilihan Anda satu-satunya hanya OSPF atau sesuatu yg disebut *route redistribution-*sebuah layanan penerjemah antar-routing protocol.

OSPF bekerja dengan sebuah algoritma yang disebut algoritma *Dijkstra.* Pertama sebuah pohon jalur terpendek (*shortest path tree*) akan dibangun, dan kemudian routing table akan diisi dengan jalur-jalur terbaik yg dihasilkan dari pohon tesebut. OSPF hanya mendukung routing IP saja.