

BAB I

PENDAHULUAN

Routing adalah suatu protokol yang digunakan untuk mendapatkan rute dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Rute ini disebut dengan route dan informasi route secara dinamis dapat diberikan ke router yang lain ataupun dapat diberikan secara statis ke router lain.

Konsep dasar dari *routing* adalah bahwa router meneruskan paket-paket IP berdasarkan pada IP address tujuan yang ada dalam header IP paket. Dia mencocokkan IP address tujuan dengan *routing* table dengan harapan menemukan kecocokan entri; suatu entri yang menyatakan kepada router ke mana paket selanjutnya harus diteruskan. Jika tidak ada kecocokan entri yang ada dalam *routing* table, dan tidak ada default route, maka router tersebut akan membuang paket tersebut. Untuk itu adalah sangat penting untuk mempunyai isian *routing* table yang tepat dan benar. Agar isian pada tabel *routing* tepat dan benar, maka perlu bantuan dari administrator untuk mengisikannya, oleh karena itu *routing static* adalah pilihan tepat untuk membangun sebuah jaringan, terutama untuk jaringan berskala kecil.

Perkembangan IT saat ini menuju dengan konsep-konsep social networkingnya, openness, share, collaborations, mobile, easy maintenance, one click, terdistribusi / tersebar, scalability, Concurrency dan Transparan, Saat ini terdapat trend teknologi yang masih terus digali dalam penelitian-penelitian para pakar IT di dunia, yaitu Cloud Computing.

Apabila jaringan memiliki lebih dari satu kemungkinan rute untuk tujuan yang sama maka perlu digunakan dynamic *routing*. Sebuah dynamic *routing* dibangun berdasarkan informasi yang dikumpulkan oleh protokol *routing*. Protokol ini didesain untuk mendistribusikan informasi yang secara dinamis mengikuti perubahan kondisi jaringan. Protokol *routing* mengatasi situasi *routing* yang kompleks secara cepat dan akurat. Protokol *routing* didesain tidak hanya untuk mengubah ke rute backup bila rute utama tidak berhasil, namun juga didesain untuk menentukan rute mana yang terbaik untuk mencapai tujuan tersebut. Pengisian dan pemeliharaan tabel *routing* tidak dilakukan secara manual oleh admin. Router saling bertukar informasi *routing* agar dapat mengetahui alamat tujuan dan menerima tabel *routing*. Pemeliharaan jalur dilakukan oleh *Routing* Dinamik.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Definisi *Routing*

Routing adalah sebuah proses untuk meneruskan paket-paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan lainnya melalui sebuah internetwork. *Routing* juga dapat merujuk kepada sebuah metode penggabungan beberapa jaringan sehingga paket-paket data dapat hinggap dari satu jaringan ke jaringan selanjutnya. Untuk melakukan hal ini, digunakanlah sebuah perangkat jaringan yang disebut sebagai router. *Router-router* tersebut akan menerima paket-paket yang ditujukan ke jaringan di luar jaringan yang pertama, dan akan meneruskan paket yang ia terima kepada router lainnya hingga sampai kepada tujuannya.

Bisa diartikan juga *Routing* adalah proses dimana suatu item dapat sampai ke tujuan dari satu lokasi ke lokasi lain. Beberapa contoh item yang dapat di-*routing* : mail, telepon call, dan data. Di dalam jaringan, Router adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan *routing* trafik.

Router atau perangkat-perangkat lain yang dapat melakukan fungsi *routing*, membutuhkan informasi sebagai berikut :

- Alamat Tujuan/Destination Address – Tujuan atau alamat item yang akan di-*routing*.
- Mengenal sumber informasi – Dari mana sumber (router lain) yang dapat dipelajari oleh router dan memberikan jalur sampai ke tujuan.
- Menemukan rute – Rute atau jalur mana yang mungkin diambil sampai ke tujuan.
- Pemilihan rute – Rute yang terbaik yang diambil untuk sampai ke tujuan.
- Menjaga informasi *routing* – Suatu cara untuk menjaga jalur sampai ke tujuan yang sudah diketahui dan paling sering dilalui.

Sebuah router mempelajari informasi *routing* dari mana sumber dan tujuannya yang kemudian ditempatkan pada tabel *routing*. Router akan berpatokan pada tabel ini, untuk memberitahu port yang akan digunakan untuk meneruskan paket ke alamat tujuan. Jika jaringan tujuan, terhubung langsung (*directly connected*) di router,

Router sudah langsung mengetahui port yang harus digunakan untuk meneruskan paket.

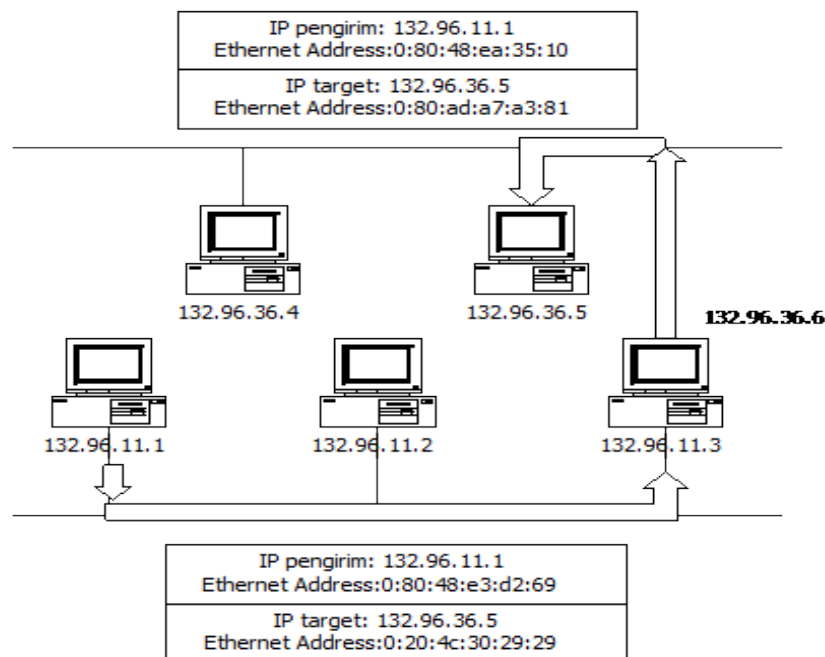
Jika jaringan tujuan tidak terhubung langsung di badan router, Router harus mempelajari rute terbaik yang akan digunakan untuk meneruskan paket. Informasi ini dapat dipelajari dengan cara :

- Manual oleh “network administrator”
- Pengumpulan informasi melalui proses dinamik dalam jaringan.

B. Jenis – Jenis *Routing*

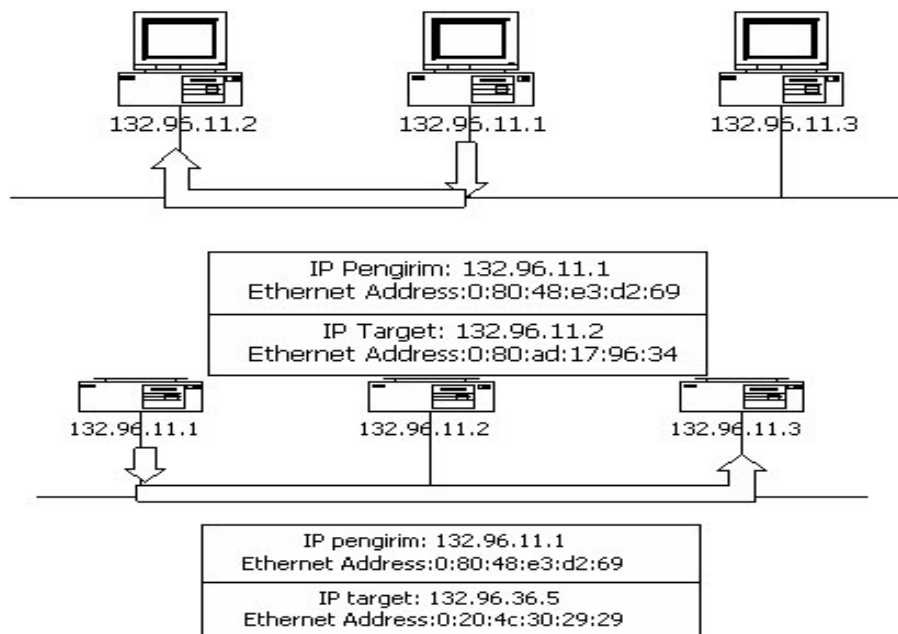
Berdasarkan pengiriman paket data *routing* dibedakan menjadi *routing* langsung dan *routing* tidak langsung.

- *Routing* langsung merupakan sebuah pengalaman secara langsung menuju alamat tujuan tanpa melalui host lain. Contoh: sebuah komputer dengan alamat 192.168.1.2 mengirimkan data ke komputer dengan alamat 192.168.1.3



- *Routing* tidak langsung merupakan sebuah pengalaman yang harus melalui alamat host lain sebelum menuju alamat host tujuan. (contoh: komputer dengan alamat 192.168.1.2 mengirim data ke komputer dengan alamat 192.168.1.3, akan tetapi sebelum menuju ke komputer dengan

alamat 192.168.1.3, data dikirim terlebih dahulu melalui host dengan alamat 192.168.1.5 kemudian dilanjutkan ke alamat host tujuan.



Sedangkan berdasarkan cara pemetaan / konfigurasinya, *routing* dibagi menjadi 3, yaitu *static routing*, *default routing*, dan *dynamic routing*.

1. *Static Routing*

a. Definisi *Static Routing*

Suatu *static* route adalah suatu mekanisme *routing* yang tergantung dengan *routing* table (tabel *routing*) dengan konfigurasi manual. *Static* router (yang menggunakan solusi *static* route) haruslah dikonfigurasi secara manual dan di-maintain secara terpisah karena tidak melakukan pertukaran informasi *routing* table secara dinamis dengan router-router lainnya.

Suatu *static* route akan berfungsi sempurna jika *routing* table berisi suatu route untuk setiap jaringan di dalam internetwork yang mana dikonfigurasi secara manual oleh administrator jaringan. Setiap host pada jaringan harus dikonfigurasi untuk mengarah kepada default route atau default gateway agar cocok dengan IP address dari interface local router, di mana router memeriksa *routing* table dan menentukan route yang mana digunakan untuk meneruskan paket.

Static route terdiri dari perintah-perintah konfigurasi sendiri-sendiri untuk setiap route kepada router. Sebuah router hanya akan meneruskan paket kepada subnet-subnet yang hanya ada pada *routing* table. Sebuah router selalu mengetahui route yang bersentuhan langsung kepadanya keluar dari interface router yang mempunyai status “up and up” pada line interface dan protokolnya. Dengan menambahkan *static* route, sebuah router dapat diberitahukan ke mana harus meneruskan paket-paket kepada subnet-subnet yang tidak bersentuhan langsung kepadanya.

Router tabelnya diset manual dan disimpan dalam router. Seorang administrator harus meng-update route *static* ini secara manual ketika terjadi perubahan topologi antar jaringan (internetwork). Oleh karena itu *routing static* biasanya digunakan untuk membangun jaringan yang berskala kecil.

b. Routing Tabel

Tabel *routing* (*routing table*) terdiri atas entri-entri rute dan setiap entri rute terdiri dari IP Address. Berikut adalah field dari tabel *routing* IPv4.

i. Destination

Dapat berupa alamat IPv4 atau prefix alamat IPv4. Dalam Windows, kolom ini dinamakan Network Destination dalam display perintah route print.

ii. Network Mask

Subnet mask digunakan untuk menyesuaikan tujuan alamat IPv4 dari nilai paket yang dikirim dari field destination. Pada windows, kolom ini dinamakan Netmask.

iii. Next – Hop

Alamat IPv4 yang dilewati. Pada tabel router di Windows, kolom ini dinamakan Gateway.

iv. Interface

Interface jaringan yang digunakan untuk mengirim kembali paket IPv4. Dalam Windows, kolom ini berisi alamat IPv4 yang ditugaskan sebagai interface.

v. **Metric**

Merupakan angka yang digunakan sebagai indikasi penggunaan route sehingga menjadi route yang terbaik di antara banyak route dengan tujuan yang sama bisa dipilih. Metric dapat menunjuk pada banyak links di jalan ke tujuan atau rute yang diinginkan untuk digunakan, tergantung banyak link.

c. Cara Kerja *Static Routing*

Cara kerja *static routing* dapat dibagi menjadi 3 bagian:

- Administrator jaringan yang mengkonfigurasi router
- Router melakukan *routing* berdasarkan informasi dalam tabel *routing*.
- *Routing static* digunakan untuk melewatkan paket data.

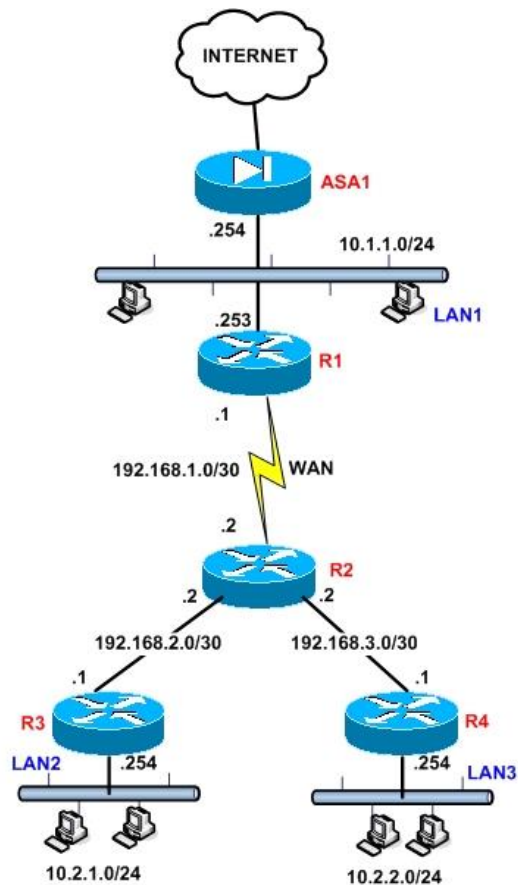
d. Kelebihan Dan Kekurangan *Static Routing*

Adapun keuntungan *static routing* adalah sebagai berikut.

- *Static route* lebih aman dibanding *dynamic route* karena *static routing* hanya mengandung informasi yang telah dimasukkan secara manual.
- Pemeliharaan *bandwidth network* karena peng-update-an informasi router membutuhkan *broadcasts* yang terus menerus.
- *Static route* kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof paket *dynamic routing protocols* dengan maksud melakukan konfigurasi router untuk tujuan membajak *traffic*.
- Beban kerja router terbilang lebih ringan dibandingkan dengan *routing dinamis*. Karena pada saat konfigurasi router hanya mengupdate sekali saja *ip table* yang ada.
- Pengiriman paket data lebih cepat karena jalur atau rute sudah di ketahui terlebih dahulu
- Deteksi dan isolasi kesalahan pada topologi jaringan lebih mudah.

Sedangkan kelemahan static routing adalah sebagai berikut.

- Administrasinya cukup rumit dibanding dynamic routing, khususnya jika terdiri dari banyak router yang perlu dikonfigurasi secara manual.
- Tidak ada toleransi kesalahan. Jika suatu router down, maka static tidak akan memperbaharui informasi dan tidak akan menginformasikan ke router yang lain.
- Rentan terhadap kesalahan saat entri data static route dengan cara manual.
- Harus tahu semua alamat network yang akan dituju beserta subnet mask dan next hopnya (gateway nya).



2. Default Routing

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. Biasanya digunakan pada jaringan yang

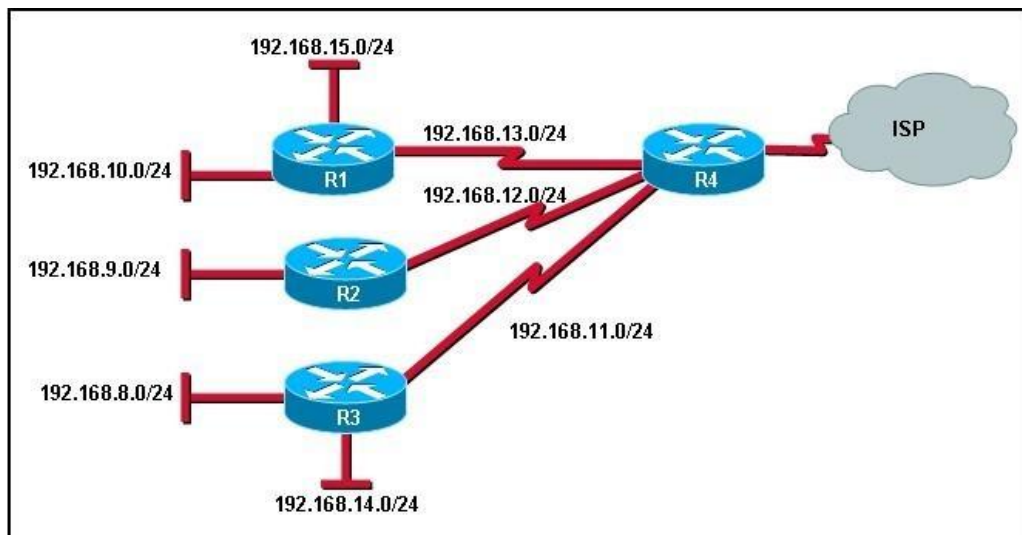
hanya memiliki satu jalur keluar. Secara tipikal router dikonfigurasi dengan cara routing default untuk trafik internet. Routing default secara actual menggunakan format:

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [next-hop-address / outgoing interface ]
```

Mask 0.0.0.0, secara logika jika kita AND-kan dengan IP address tujuan selalu menunjuk ke jaringan 0.0.0.0. Jika paket tidak cocok dengan rute yang ada dalam table routing, maka paket akan dirutekan ke jaringan 0.0.0.0.

Di bawah ini adalah langkah – langkah untuk mengkonfigurasi routing default.

- a. Masuk mode global configuration.
- b. Ketik perintah ip route dengan 0.0.0.0 sebagai prefix dan 0.0.0.0 sebagai mask. Alamat tambahan untuk routing default dapat berupa address dari local interface yang terhubung langsung ke jaringan luar atau IP address dari next-hop router.
- c. Keluar dari mode global configuration.
- d. Gunakan perintah copy runningconfig startup-config untuk menyimpan konfigurasi yang sedang jalan ke NVRAM.



3. Dynamic Routing

a. Definisi Dynamic Routing

Routing adalah mekanisme di mana sebuah mesin bisa menemukan untuk kemudian berhubungan dengan mesin lain. Diperlukan sebuah proses routing

(distro BSD mendukung dengan routing daemon standar routed atau misal gated dalam hal yang lebih kompleks), atau secara mudah router dapat dikatakan, menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda tepatnya mengarahkan rute yang terbaik untuk mencapai network yang diharapkan. Dalam implementasinya, router sering dipakai untuk menghubungkan jaringan antar lembaga atau perusahaan yang masing-masing telah memiliki jaringan dengan network id yang berbeda. Contoh lainnya yang saat ini populer adalah ketika suatu perusahaan akan terhubung ke internet. Maka router akan berfungsi mengalirkan paket data dari perusahaan tersebut ke lembaga lain melalui internet, sudah tentu nomor jaringan perusahaan tersebut akan berbeda dengan perusahaan yang dituju.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa :

- Routing dinamis merupakan routing protocol digunakan untuk menemukan network serta untuk melakukan update routing table pada router. Routing dinamis ini lebih mudah daripada menggunakan routing statis dan default, akan tetapi ada yang perbedaan dalam proses-proses di CPU router dan penggunaan bandwidth dari link jaringan.
- Router Dinamis adalah Router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat. Jika ada perubahan topologi antar jaringan, router otomatis akan membuat ruting yang baru.

b. Dynamic Routing Protocol

Routing protocol adalah komunikasi antara router-router. Routing protocol mengijinkan router – router untuk sharing informasi tentang jaringan dan koneksi antar router. Routing Protocol adalah protocol yang digunakan dalam dynamic routing. Secara umum, dynamic routing protocol terbagi atas tiga kategori:

i. Distance Vector

Distance vector berarti bahwa routing protocol ini dalam menetapkan jalur terbaik (the best path) hanya melibatkan jumlah hop saja (hop count)

untuk me-route paket data dari satu alamat network ke alamat network tujuan. Routing protocol ini tidak bisa menganalisis bandwidth. Yang tergolong kategori ini antara lain RIPv1, RIPv2, dan IGRP (Interior Gateway Routing Protocol). Secara umum, yang tergolong dalam kategori ini adalah routing protocol klasik.

ii. Link – State

Link-state merupakan routing protocol yang lebih modern dibanding distance vector. Routing protocol ini selain melibatkan hop count juga melibatkan kapasitas bandwidth jaringan, serta parameter-parameter lain dalam menentukan the best path-nya dalam aktivitas routing. Contohnya adalah Open Shortest Path First (OSPF).

iii. Hybrid

Kategori ini hadir setelah Cisco System membuat routing protocol EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) yang merupakan pengembangan dari IGRP klasik yang bersifat open standar. EIGRP cisco ini bersifat proprietary, hanya akan berfungsi optimal jika seluruh device router yang digunakan bermerk cisco. Kategori ini diklaim memiliki kelebihan yang ada baik pada Distance Vector dan juga Link-State.

c. Aktivitas Dynamic Routing Protocol

i. Automatic Network Discovery

Memelihara dan meng-update tabel routing merupakan aktivitas automatic network discovery. Network discovery adalah kemampuan routing protokol untuk membagi informasi tentang jaringan dengan router lainnya dengan menggunakan routing protokol yang sama. Daripada mengkonfigurasi router secara static, routing dinamik dapat secara otomatis membaca jaringannya dari router-router lainnya. Pemilihan jalur terbaik pada setiap jaringan terdapat pada tabel routing dengan menggunakan routing dinamik.

ii. Maintaining Routing Tables

Setelah mengenal jaringannya, routing dinamik akan selalu meng-update dan menentukan jalur-jalurnya pada tabel routing. Routing dinamik tidak hanya membuat jalur terbaik ke jaringan yang berbeda, routing dinamik juga akan menentukan jalur baru yang baik jika tujuannya tidak tersedia (jika topologinya berubah). Untuk ini, routing dinamik mempunyai keuntungan lebih dari routing static. Router yang menggunakan dinamic routing akan secara otomatis membagi informasi routingnya kepada router yang lain dan menyesuaikan dengan topologi yang berubah tanpa pengaturan dari seorang admin jaringan.

d. IP Dynamic Routing

Ada beberapa routing dinamic untuk IP, dibawah ini adalah dinamik routing yang sering digunakan antara lain :

i. RIP

RIP (Routing Information Protocol), merupakan IP routing dynamic untuk 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.

Routing protokol yang menggunakan algoritma distance vector, yaitu algoritma Bellman-Ford. Pertama kali dikenalkan pada tahun 1969 dan merupakan algoritma routing yang pertama pada ARPANET. Versi awal dari routing protokol ini dibuat oleh Xerox Parc's PARC Universal Packet Internetworking dengan nama Gateway Internet Protocol. Kemudian diganti nama menjadi Router Information Protocol (RIP) yang merupakan bagian Xerox network Services.

RIP yang merupakan routing protokol dengan algoritma distance vector, yang menghitung jumlah hop (count hop) sebagai routing metric. Jumlah maksimum dari hop yang diperbolehkan adalah 15 hop. Tiap RIP router saling tukar informasi routing tiap 30 detik, melalui UDP port 520.

Untuk menghindari loop routing, digunakan teknik split horizon with poison reverse. RIP merupakan routing protocol yang paling mudah untuk di konfigurasi.

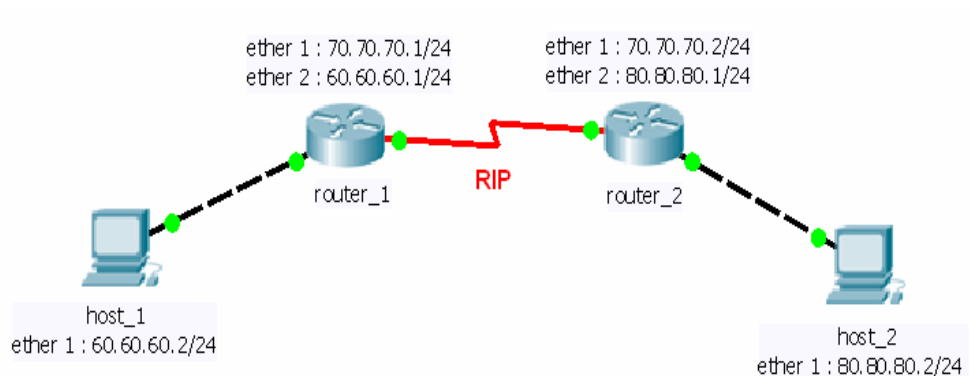
RIP memiliki 3 versi yaitu :

- **RIPv1.** RIP versi 1 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik. RIP versi 1 juga merupakan classful routing.

RIPv1 memiliki beberapa kekurangan, antara lain: METRIC: Hop Count RIP menghitung routing terbaik berdasarkan hop count dimana belum tentu hop count yang rendah menggunakan protokol LAN yang bagus, dan bisa saja RIP memilih jalur jaringan yang lambat. Hop Count Limit RIP tidak dapat mengatur hop lebih dari 15. Hal ini digunakan untuk mencegah loop pada jaringan. Classful Routing Only RIP menggunakan classful routing (/8, /16, /24). RIP tidak dapat mengatur classless routing.

- **RIPv2.** RIP versi 2 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik. RIP versi 2 juga merupakan class list routing. Karena kekurangan RIP asli spesifikasi, RIP versi 2 (RIPv2) dikembangkan pada tahun 1993 dan standar terakhir pada tahun 1998. RIP versi 2 memiliki kemampuan untuk membawa informasi subnet, sehingga mendukung Classless Inter-Domain Routing (CIDR). Untuk menjaga kompatibilitas, maka batas hop tidak akan lebih dari 15. RIPv2 memiliki fasilitas untuk sepenuhnya beroperasi dengan spesifikasi awal jika semua protokol Harus Nol bidang dalam pesan RIPv1 benar ditentukan. Selain itu, aktifkan kompatibilitas fitur memungkinkan interoperabilitas halus penyesuaian.
- **RIPng.** 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:
 - Dukungan dari jaringan IPv6.

- RIPv2 mendukung otentikasi RIPv1, sedangkan RIPv1 tidak. IPv6 router itu, pada saat itu, seharusnya menggunakan IPsec Security (IPsec) untuk otentikasi.
- RIPv2 memungkinkan pemberian beragam tag untuk rute, sedangkan RIPv1 tidak;
- RIPv2 meng-encode hop berikutnya (next-hop) ke setiap entry route, RIPv1 membutuhkan penyandian (encoding) tertentu dari hop berikutnya untuk setiap entry route.



Kelebihan RIP yaitu :

- 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 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.

Kelemahan RIP yaitu :

- Jumlah host Terbatas
- RIP tidak memiliki informasi tentang subnet setiap route.
- RIP tidak mendukung Variable Length Subnet Masking (VLSM).

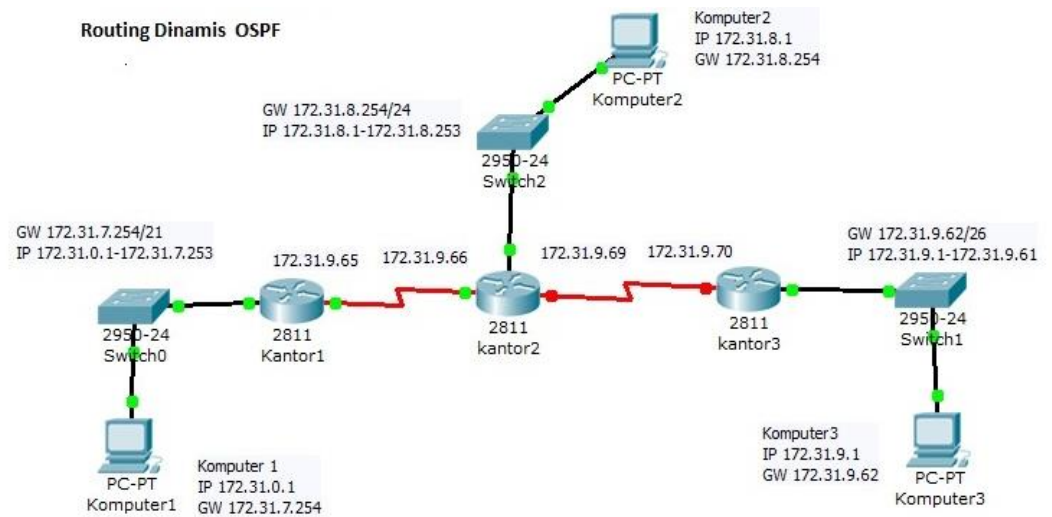
- Ketika pertama kali dijalankan hanya mengetahui cara routing ke dirinya sendiri (informasi lokal) dan tidak mengetahui topologi jaringan tempatnya berada.
- Hop Count RIP menghitung routing terbaik berdasarkan hop count dimana belum tentu hop count yang rendah menggunakan protokol LAN yang bagus, dan bisa saja RIP memilih jalur jaringan yang lambat.
- Hop Count Limit RIP tidak dapat mengatur hop lebih dari 15. Hal ini digunakan untuk mencegah loop pada jaringan.
- Classful Routing Only RIP menggunakan classful routing (/8, /16, /24). RIP tidak dapat mengatur classless routing.

ii. OSPF

OSPF (Open Shortest Path First) merupakan Link state protocol yang 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.

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 tersebut. OSPF hanya mendukung routing IP saja.



Dengan menggunakan konsep hirarki routing ini sistem penyebaran informasinya menjadi lebih teratur dan tersegmentasi, tidak menyebar ke sana ke mari dengan sembarangan. Efek dari keteraturan distribusi routing ini adalah jaringan yang penggunaan bandwidth-nya lebih efisien, lebih cepat mencapai konvergensi, dan lebih presisi dalam menentukan rute-rute terbaik menuju ke sebuah lokasi. OSPF merupakan salah satu routing protokol yang selalu berusaha untuk bekerja demikian. Teknologi yang digunakan oleh routing protokol ini adalah teknologi link State yang memang didesain untuk bekerja dengan sangat efisien dalam proses pengiriman update informasi rute. Hal ini membuat routing protokol OSPF menjadi sangat cocok untuk terus dikembangkan menjadi network berskala besar. Pengguna OSPF biasanya adalah para administrator jaringan berskala sedang sampai besar. Jaringan dengan jumlah router lebih dari sepuluh buah, dengan banyak lokasi-lokasi remote yang perlu juga dijangkau dari pusat, dengan jumlah pengguna jaringan lebih dari lima ratus perangkat komputer, mungkin sudah layak menggunakan routing protocol ini.

Kelebihan OSPF yaitu :

- Tidak menghasilkan routing loop
- Mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus
- Dapat menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan
- Membagi jaringan yang besar mejadi beberapa area.

- Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat

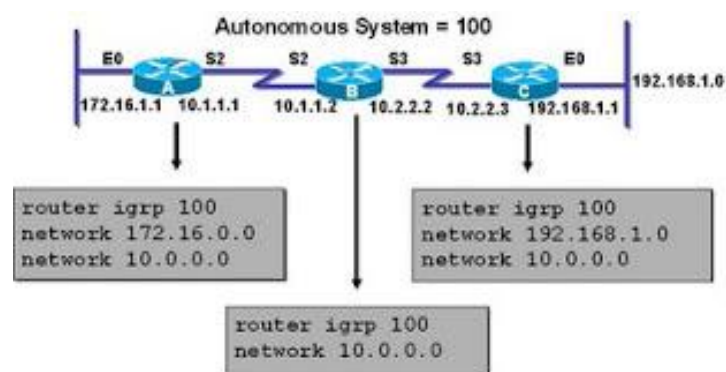
Kelemahan OSPF yaitu :

- Membutuhkan basis data yang besar
- Lebih rumit

iii. IGRP

IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) adalah protocol distance vector yang diciptakan oleh perusahaan Cisco untuk mengatasi kekurangan RIP. Jumlah hop maksimum menjadi 255 dan sebagai metric, IGRP menggunakan Bandwidth, MTU, Delay Dan Load. IGRP adalah protocol routing yang menggunakan Autonomous System (AS) yang dapat menentukan routing berdasarkan system, interior atau exterior. Administrative distance untuk IGRP adalah 100.

IGRP merupakan suatu penjaluran jarak antara vektor protokol, bahwa masing-masing penjaluran bertugas untuk mengirimkan semua atau sebagian dari isi table penjaluran dalam penjaluran pesan untuk memperbaharui pada waktu tertentu untuk masing-masing penjaluran. Penjaluran memilih alur yang terbaik antara sumber dan tujuan. Untuk menyediakan fleksibilitas tambahan, IGRP mengijinkan untuk melakukan penjaluran multipath. Bentuk garis equal bandwidth dapat menjalankan arus lalu lintas dalam round robin, dengan melakukan peralihan secara otomatis kepada garis kedua jika sampai garis kesatu turun.



Isi dari informasi routing adalah:

- Identifikasi tujuan baru,

- Mempelajari apabila terjadi kegagalan.

IGRP adalah routing protokol distance vector yang dibuat oleh Cisco. IGRP mengirimkan update routing setiap interval 90 detik. Update ini advertise semua jaringan dalam AS.

Kunci desain jaringan IGRP adalah:

- Secara otomatis dapat menangani topologi yang kompleks,
- Kemampuan ke segmen dengan bandwidth dan delay yang berbeda,
- Skalabilitas, untuk fungsi jaringan yang besar.

Secara default, IGRP menggunakan bandwidth dan delay sebagai metric. Untuk konfigurasi tambahan, IGRP dapat dikonfigurasi menggunakan kombinasi semua variabel atau yang disebut dengan composite metric. Variabel-variabel itu misalnya: bandwidth, delay, load, reliability

IGRP yang merupakan contoh routing protokol yang menggunakan algoritma distance vector yang lain. Tidak seperti RIP, IGRP merupakan routing protokol yang dibuat oleh Cisco. IGRP juga sangat mudah diimplementasikan, meskipun IGRP merupakan routing potokol yang lebih kompleks dari RIP dan banyak faktor yang dapat digunakan untuk mencapai jalur terbaik dengan karakteristik sebagai berikut:

- Protokol Routing Distance Vector,
- Menggunakan composite metric yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability,
- Update routing dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

Tujuan dari IGRP yaitu:

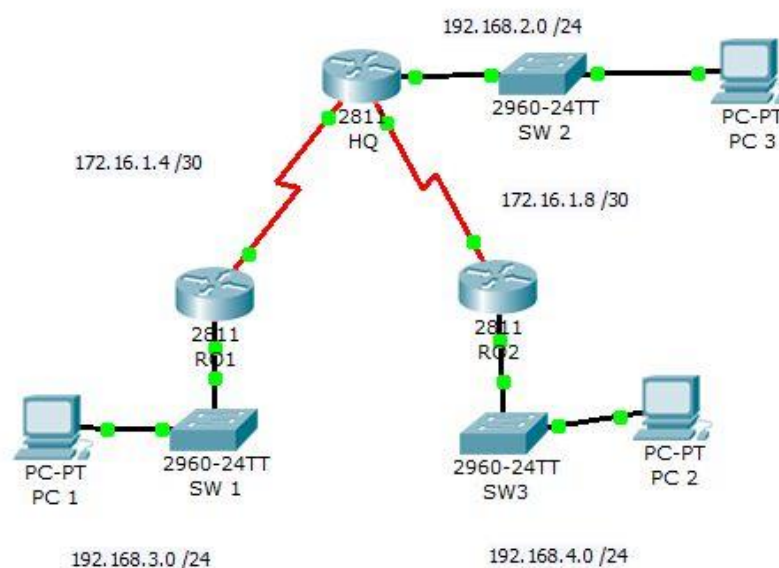
- Penjaluran stabil di jaringan kompleks sangat besar dan tidaka ada pengulangan penjaluran.
- Overhead rendah, IGRP sendiri tidak menggunakan bandwidth yang diperlukan untuk tugasnya.
- Pemisahan lalu lintas antar beberapa rute paralel.

- Kemampuan untuk menangani berbagai jenis layanan dengan informasi tunggal.
- Mempertimbangkan menghitung laju kesalahan dan tingkat lalu lintas pada alur yang berbeda.

iv. EIGRP

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) merupakan hasil pengembangan dari routing protokol pendahulunya yaitu IGRP yang keduanya adalah routing pengembangan dari CISCO. Pengembangan itu dihasilkan oleh perubahan dan bermacam-macam tuntutan dalam jaringan Skala jaringan yang besar. EIGRP menggabungkan kemampuan dari Link-State Protokol dan Distance Vector Protokol, terlebih lagi EIGRP memuat beberapa protocol penting yang secara baik meningkatkan efisiensi penggunaannya ke routing protocol lain.

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) adalah routing protocol yang hanya diadopsi oleh router cisco atau sering disebut sebagai proprietary protocol pada cisco, dimana EIGRP ini hanya bisa digunakan sesama router cisco. EIGRP menggunakan formula berbasis bandwidth dan delay untuk menghitung metric yang sesuai dengan suatu rute. EIGRP melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.



EIGRP sering disebut juga Hybrid-Distance-Vector Routing Protocol, karena cara kerjanya menggunkan dua tipe routing protocol, yaitu Distance vector protocol dan Link-State protocol. Dalam pengertian bahwa routing EIGRP sebenarnya merupakan distance vector protocol tetapi prinsip kerjanya menggunakan links-states protocol. Sehingga EIGRP disebut sebagai hybrid-distance-vector, mengapa dikatakan demikian karena prinsip kerjanya sama dengan links-states protocol yaitu mengirimkan semacam hello packet.

EIGRP tidak melakukan perhitungan-perhitungan rute seperti yang dilakukan oleh protocol link state. Hal ini menjadikan EIGRP tidak membutuhkan desain ekstra, sehingga hanya memerlukan lebih sedikit memori dan proses dibandingkan protocol link state. Konvergensi EIGRP lebih cepat dibandingkan dengan protocol distance vector. Hal ini terutama disebabkan karena EIGRP tidak memerlukan fitur loop-avoidance yang pada kenyataannya menyebabkan konvergensi protocol distance vector melambat. Hanya dengan mengirim sebagian dari routing update (setelah seluruh informasi routing dipertukarkan). EIGRP mengurangi pembebanan di jaringan. EIGRP menggunakan protokol routing enhanced distance vector, dengan karakteristik sebagai berikut:

- Menggunakan protokol routing enhanced distance vector.
- Menggunakan cost load balancing yang tidak sama.
- Menggunakan algoritma kombinasi antara distance vector dan link-state.
- Menggunakan Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk menghitung jalur terpendek.

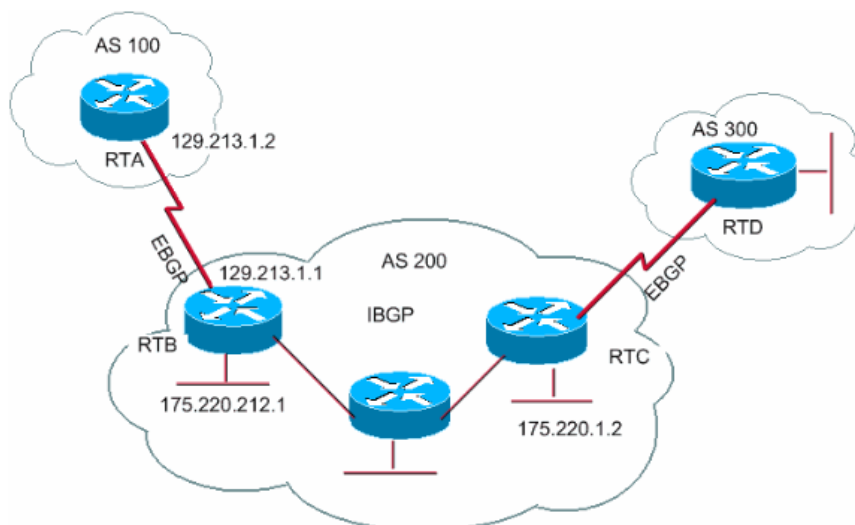
Perbandingan antar IGRP dan EIGRP di bagi menjadi beberapa kategori :

Kategori	IGRP	EIGRP
Compability Mode	Tidak mendukung multi protokol	Mendukung multiprotokol
Metric Calculation	Perhitungan dengan metrik paling efisien menuju ke network tujuan	Perhitungan dengan metrik paling efisien menuju ke network tujuan
HopCount	maksimal 255	maksimal 224
Automatic Protocol Redistribution	Tidak mendistribusikan secara otomatis	mendistribusikan secara otomatis ke routing protokol yang lain
Routing Tagging	Tidak ada	Ada, route tagging yang berfungsi untuk mengecek external routing ,sehingga EIGRP akan mengetahui routing protocol yang digunakan oleh router tetangganya

v. BGP

Border Gateway Protocol atau yang sering disingkat BGP merupakan salah satu jenis routing protokol yang digunakan untuk koneksi antar Autonomous System (AS), dan salah satu jenis routing protokol yang banyak digunakan di ISP besar (Telkomsel) ataupun perbankan. BGP termasuk dalam kategori routing protokol jenis Exterior Gateway Protokol (EGP).

Dengan adanya EGP, router dapat melakukan pertukaran rute dari dan ke luar jaringan lokal Auotonomous System (AS). BGP mempunyai skalabilitas yang tinggi karena dapat melayani pertukaran routing pada beberapa organisasi besar. Oleh karena itu BGP dikenal dengan routing protokol yang sangat rumit dan kompleks.



Berikut ini karakteristik BGP.

- Menggunakan algoritma routing distance vektor. Algoritma routing distance vector secara periodik menyalin table routing dari router ke router. Perubahan table routing di update antar router yang saling berhubungan pada saat terjadi perubahan topologi.
- Digunakan antara ISP dengan ISP dan client-client.
- Digunakan untuk merutekan trafik internet antar autonomous system.
- BGP adalah Path Vector routing protocol. Dalam proses menentukan rute-rute terbaiknya selalu mengacu kepada path yang terbaik dan terpilih yang didapatnya dari router BGP yang lainnya.
- Router BGP membangun dan menjaga koneksi antar-peer menggunakan port nomor 179.
- Koneksi antar-peer dijaga dengan menggunakan sinyal keepalive secara periodik.
- Metrik (atribut) untuk menentukan rute terbaik sangat kompleks dan dapat dimodifikasi dengan fleksibel.
- BGP memiliki routing table sendiri yang biasanya memuat prefiks-prefiks routing yang diterimanya dari router BGP lain.

vi. IS – IS

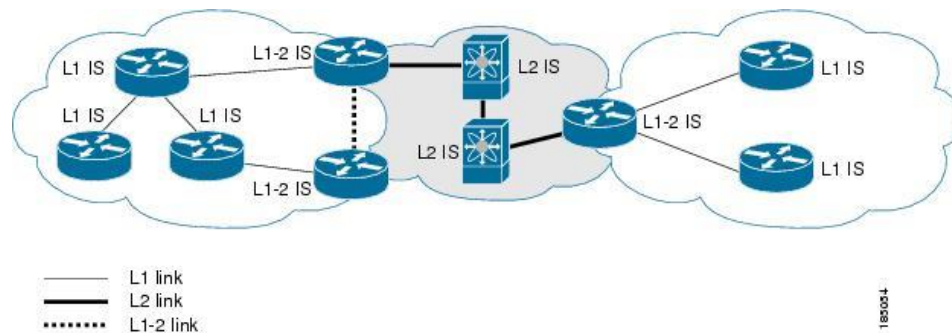
Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) adalah protokol yang besar digunakan oleh perangkat jaringan untuk menentukan cara terbaik untuk datagram dipromosikan dari sisi ke sisi paket switched jaringan dan proses ini disebut routing.

IS-IS adalah Organisasi Internasional untuk Standarisasi (ISO) spesifikasi router dinamis. IS-IS digambarkan dalam ISO/IEC 10589 IS-IS jaringan protokol router antar jaringan Negara yang berfungsi sebagai informasi jaringan Negara. Melalui jaringan tersebut untuk membikin sebuah topologi jaringan. IS-IS maksud utamanya untuk penghubung OSI paket dari CNLP (connectionless Network Protokol) tapi telah mempunyai kapasitas untuk menghubungkan paket IP. Ketika paket IP terintegrasi

dalam IS-IS menyediakan kemampuan untuk menghubungkan protokol luar dari OSI family seperti IP. Serupa dengan OSPF, IS-IS didirikan sebuah arsitektur hierarki dari jaringan tersebut. IS-IS menghasilkan dua tingkatan level, level (1) untuk dalam area dan level (2) untuk antar area.

IS-IS dibedakan antara penghubung L1 dan L2. suatu router dinamakan IS dalam IS-IS. L1 IS-IS mengkomunikasikan dengan L1 IS yang lainnya di daerah yang sama. Jalur L2 IS – IS diantara area L1 dan bentuk dari sebuah backbone routing intra domain. Hierarki routing disederhanakan design backbone karena L1 IS-IS hanya menginginkan untuk mengetahui bagaimana mendapatkan L2 IS – IS terdekat.

Dalam IS-IS, suatu router biasanya disebut Intermediate System (IS) PC, workstation, serta servers dan End System (ES).



C. Perbandingan *Static Routing* Dengan *Dynamic Routing*

Pada dasarnya perbedaan antara routing statis dengan routing dinamis adalah cara mengenalkan alamat networknya.

1. Routing dinamis pada prinsipnya hanya mengenalkan network yang berhubungan dengan router yang bersangkutan (tanpa mengetahui subnet masknya). Sedangkan Routing Statis harus mengenalkan setiap alamat pada setiap network yang ingin dituju, jadi harus tahu semua alamat network yang ingin dituju. Semakin luas jaringannya, maka table routenya pun semakin banyak dan lebih rumit dibandingkan dengan Routing Dinamis.
2. Routing Dinamis sangat cocok untuk topologi jaringan yang lingkungannya besar (terhubung ke banyak network). Sedangkan routing statis cocok untuk topologi jaringan yang simple.

Jika dilihat dari kelebihan dan kekurangan dari tiap – tiap jenis routing, maka perbandingan mereka adalah sebagai berikut.

Kelebihan Routing Statis yaitu :

1. Beban kerja router terbilang lebih ringan dibandingkan dengan routing dinamis. Karena pada saat konfigurasi router hanya mengupdate sekali saja IP table yang ada.
2. Pengiriman paket data lebih cepat karena jalur atau rute sudah di ketahui terlebih dahulu.
3. Deteksi dan isolasi kesalahan pada topologi jaringan lebih mudah.

Kekurangan Routing Statis yaitu :

1. Harus tahu semua alamat network yang akan dituju beserta subnet mask dan next hopnya (gateway nya).

Kelebihan Routing Dinamis yaitu :

1. Hanya mengenalkan alamat network yang terhubung langsung dengan routernya.
2. Tidak perlu mengetahui semua alamat network yang ada.
3. Bila terjadi penambahan suatu network baru tidak perlu semua router mengkonfigurasi. Hanya router-router yang berkaitan.

Kekurangan Routing Dinamis yaitu :

1. Beban kerja router lebih berat karena selalu memperbarui ip table pada tiap waktu tertentu.
2. Kecepatan pengenalan network terbilang lama karena router membroadcast ke semua router hingga ada yang cocok.
3. Setelah konfigurasi harus menunggu beberapa saat agar setiap router mendapat semua Alamat IP yang ada.
4. Susah melacak permasalahan pada suatu topologi jaringan lingkup besar.

BAB III

PENUTUP

Kesimpulan

Static Routing merupakan sebuah router dengan tabel routing dikonfigurasi secara manual dikenal sebagai router statis. Seorang administrator jaringan, dengan pengetahuan tentang topologi jaringan internet, secara manual membangun dan memperbarui tabel routing, pemrograman semua rute di tabel routing. Static router dapat bekerja dengan baik untuk internetwork kecil tetapi tidak baik untuk skala besar atau berubah secara dinamis internetwork karena administrasi manual mereka. Router statis kesalahan tidak toleran. Seumur hidup dari rute statis dikonfigurasi secara manual adalah tidak terbatas dan, karena itu, router statis tidak masuk akal dan pulih dari meroguk router atau link tumbang. Sebuah contoh yang baik dari router statis adalah multihomed komputer yang menjalankan Windows 2000 (komputer dengan beberapa kartu antarmuka jaringan). Creating a static IP router with Windows 2000 is as simple as installing multiple network interface cards, configuring TCP/IP, and enabling IP routing. Membuat router IP statis dengan Windows 2000 adalah yang sederhana seperti menginstal beberapa kartu antarmuka jaringan, mengkonfigurasi TCP / IP, dan memungkinkan IP routing.

Dynamic Routing merupakan sebuah router yang dikonfigurasi secara dinamis tabel routing dikenal sebagai router dinamis. Dynamic routing terdiri dari tabel routing yang dibangun dan dipelihara secara otomatis melalui komunikasi yang berkelanjutan antara router. Komunikasi ini difasilitasi oleh sebuah routing protocol, serangkaian periodik atau on-demand routing pesan yang berisi informasi yang dipertukarkan antara router. Kecuali untuk konfigurasi awal mereka, router dinamis memerlukan sedikit pemeliharaan, dan karena itu dapat internetwork skala yang lebih besar. Kesalahan routing dinamis toleran. Dinamis rute belajar dari router lain memiliki hidup yang terbatas. Jika sebuah router atau link turun, router merasakan perubahan dalam topologi jaringan internet melalui berakhirnya masa hidup belajar rute dalam tabel routing. Perubahan ini kemudian dapat disebarkan ke router lain sehingga semua router pada internetwork menyadari topologi internetwork baru. Kemampuan untuk skala dan pulih dari internetwork kesalahan routing dinamis membuat pilihan yang lebih baik untuk menengah, besar, dan sangat besar internetwork. Sebuah contoh yang

baik dari sebuah router dinamis komputer dengan Windows 2000 Server dan Routing dan Remote Layanan Akses menjalankan Routing Information Protocol (RIP) dan Open Shortest Path First (OSPF) routing protokol RIP untuk IP dan IPX.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Rizky. 2013. Apa Itu Routing? Pengertian Routing Dan Jenis – Jenis Routing. <http://mikrotikindo.blogspot.com/2013/03/apa-itu-routing-pengertian-dan-jenis-routing.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Azim, Muhammad. 2013. Static Routing. <http://muhamadazim111012074.blogspot.com/2013/01/static-routing.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Cambodiani, Yunarsiasti. 2013. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol). Ebook. www.ilmukomputer.net. Diunduh tanggal 20 Maret 2014
- Chacha, Oferia. 2012. Pengertian Routing, Routing Statis Dan Dinamis, Perbedaan Keduanya, Dan Kelebihan + Kekurangannya. <http://oferiachacha.blogspot.com/2012/12/pengertian-routing-routing-statis-dan.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Joshap. 2011. Perbedaan RIP, IGRP, Dan EIGRP. <http://cahpecel89.wordpress.com/2011/04/24/perbedaan-rip-igrp-dan-eigrp/>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Lubis, Ibrahim. 2012. Jaringan Komputer Dan Komunikasi Data | Routing Dinamis. <http://makalahmajannai.blogspot.com/2012/06/jaringan-komputer-dan-komunikasi-data.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Safitri, Venny, Kurnia. 2013. *Makalah Kelompok 9*. <http://vennykurnia.blogspot.com/2013/07/makalah-kelompok-9.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Santekno. 2013. BGP (Border Gateway Protocol). <http://santekno.blogspot.com/2013/01/bgp-border-gateway-protocol.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014.
- Santekno. 2013. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol). <http://santekno.blogspot.com/2013/01/eigrp-enhanced-interior-gateway-routing.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014
- Santekno. 2013. IGRP (Interior Gateway Routing Protocol). <http://santekno.blogspot.com/2013/01/igrp-interior-gateway-routing-protocol.html>. Diakses tanggal 20 Maret 2014

Wikipedia. 2013. Routing Information Protocol.
http://id.wikipedia.org/wiki/Routing_Information_Protocol. Diakses tanggal 20
Maret 2014

Yuliana, Nurlidia, Dkk. 2011. Routing Dynamic. Makalah. Padang : Universitas Negeri
Padang