

Pada bagian ini telah membahas tentang Layer 3 yaitu IP Address dan Routing Protocol.

Tugas: Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol

Jawaban dapat dituliskan pada doc ms word kemudian di upload pada assignment ini

Layer 3 OSI (Network Layer)

Layer 3 OSI (Network Layer) mendefinisikan bagaimana mem-forward dan menentukan rute yang harus ditempuh oleh data diantara 2 komputer. Termasuk IP Addressing, IP Routing (proses mem-forward), IP Routing protocols (yang dengannya router melakukan routing), dan beberapa fitur Network Layer.

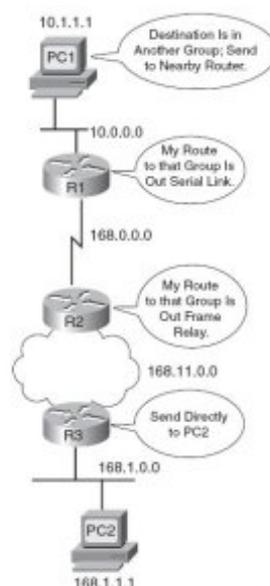
Sebuah protokol yang mendefinisikan fungsi routing dan logical addressing disebut network protocol atau protokol layer 3. Saat ini, satu-satunya protokol layer 3 yang umum digunakan adalah TCP/IP network layer protocol (IP).

Kelebihan dan kekurangan Layer 3

- Kelebihan : Mengendalikan Aliran
- Kekurangan : Implementasi suatu protocol tertentu bisa tidak mewakili setiap layer

❖ Routing (Forwarding)

Routing lebih fokus kepada proses mem-forward data secara logik dari satu komputer ke komputer lain (end-to-end). Supaya PC1 dapat mengirimkan data ke PC2, maka PC1 harus mengirimkannya ke router R1 yang kemudian R1 mengirimkannya ke R2, ke R3, dan akhirnya sampai ke PC2.

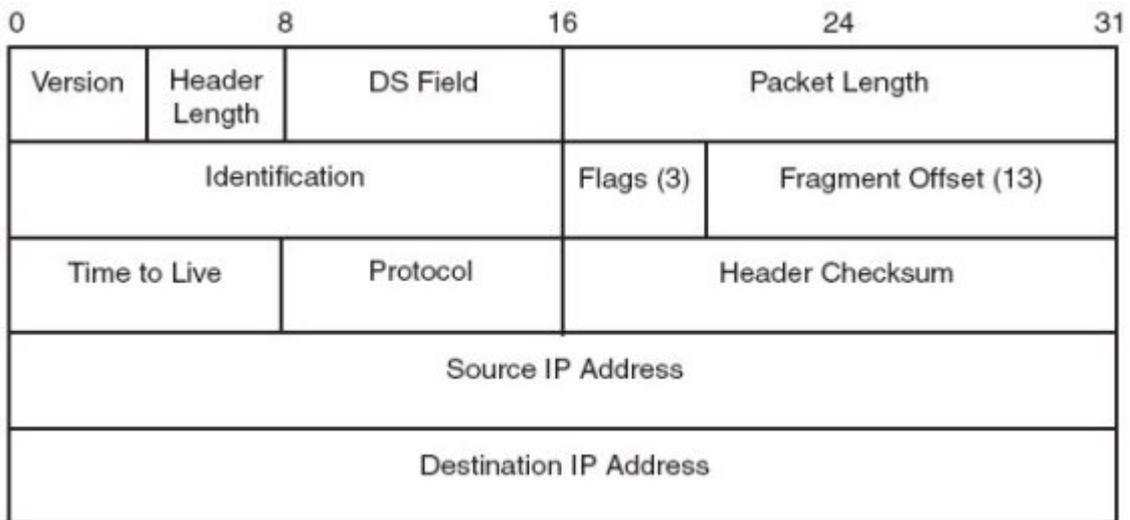


Ada 2 konsep utama Routing sebagai berikut:

1. Proses routing dan memforward paket layer 3 (L3 PDU/Protocol Data Unit) didasarkan pada address layer 3 tujuan yang ada pada paket tersebut.

2. Proses routing menggunakan Data Link Layer (Layer 2) untuk meng-enkapsulasi (membungkus) Paket Layer 3 menjadi Frame Layer 2.

Paket IP yang di enkapsulasi menjadi frame data-link mempunya IP header, lihat gambar berikut untuk lebih jelasnya



➤ Routing Protocol

Pada umumnya, router membangun tabel routing-nya secara dinamik memanfaatkan fungsi protokol routing. Protokol routing mempelajari semua lokasi network / subnetwork kemudian meng-advertise apa yang sudah diketahui, sehingga, setiap router bisa membangun tabel routing masing-masing dengan baik secara dinamis. Protokol routing mendefinisikan format message dan prosedur-prosedur seperti halnya protokol yang lain. Tujuan utama dari protokol routing adalah membangun tabel routing yang berisikan semua informasi mengenai semua network / subnetwork dan rute-rute yang bisa digunakan untuk mencapai network/subnetwork tersebut juga untuk menentukan rute terbaik yang bisa dipakai.

Protokol routing (Routing Protocol) mempelajari rute dan menaruhnya dalam tabel routing. Sedangkan Routed Protocol mendefinisikan tipe-tipe paket yang diforward melalui network, karena itu IP termasuk routed protocol dan RIP termasuk routing protocol.

❖ IP ADDRESSING

IP address terdiri dari 32-bit yang biasanya dituliskan dalam notasi dotted-decimal, sebagai contoh, 168.1.1.1 adalah sebuah IP Address yang dituliskan dalam notasi dotted-decimal, setiap desimal dalam IP Address disebut Octet, dalam hal ini 168 adalah Octet pertama, 1 adalah octet kedua, dan seterusnya. Range setiap desimal adalah antara 0 dan 255.

IP Address – IP Address yang berada dalam satu network memiliki nilai numerik yang identik pada network part-nya :

1. Setiap komputer yang terhubung ke internet harus memiliki IP address yang unik.
2. Semua IP address yang berada dalam satu grup / network tidak boleh dipisahkan oleh router.
3. IP address yang dipisahkan oleh sebuah (atau lebih) router harus berada dalam grup/ network yang berbeda.

➤ **Network Class**

Ada 3 kelas berbeda yang bisa dipakai oleh setiap host / komputer yang disebut unicast IP Address. 3 kelas ini adalah kelas A,B, dan C. TCP/IP juga mendefinisikan kelas D untuk multicast address dan kelas E untuk experiment.

Setiap address yang berada dalam satu kelas (A,B,atau C) memiliki nilai numerik yang sama pada network part-nya, sisanya disebut host part :

- Kelas A : memiliki 1-byte network part (N) dan 3-byte sisanya adalah Host part (H) : N.H.H.H dengan oktet pertama berkisar antara : 1 – 126.
- Kelas B: memiliki 2-byte network part (N) dan 2-byte sisanya adalah Host part (H): N.N.H.H dengan oktet pertama berkisar antara : 128 – 191
- Kelas C : memiliki 3-byte network part (N) dan 1-byte sisanya adalah Host part (H): N.N.N.H dengan oktet pertama berkisar antara : 192 – 223

Network Address adalah Address dimana semua binary host part-nya bernilai 0, Network Address tidak bisa di assign pada suatu komputer untuk digunakan sebagai IP Address. Address lain yang tidak bisa di assign pada komputer adalah Broadcast Address, address dimana semua binary host part-nya bernilai 1.

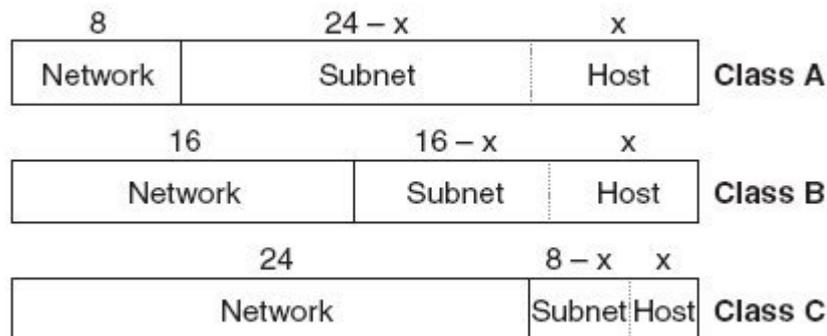
Karena Network Address adalah Address dengan numerik terendah dalam network dan broadcast address adalah address dengan numerik paling tinggi dalam network, maka semua address yang bernilai antara network address dan broadcast address bisa digunakan sebagai IP address dan di assign ke sebuah device / komputer dalam network.

Class	First Octet Range	Valid Network Numbers	Total Number for This Class of Network	Number of Hosts Per Network
A	1 to 126	1.0.0.0 to 126.0.0.0	$2^7 - 2$ (126)	$2^{24} - 2$ (16,777,214)
B	128 to 191	128.0.0.0 to 191.255.0.0	2^{14} (16,384)	$2^{16} - 2$ (65,534)
C	192 to 223	192.0.0.0 to 223.255.255.0	2^{21} (2,097,152)	$2^8 - 2$ (254)

➤ Subnetting

IP Subnetting adalah metode untuk memecah lagi kelas A,B,atau C menjadi grup IP Address yang lebih kecil. Aturan-aturan kelas A,B,dan C masih dipakai, tapi dengan subnetting satu buah network kelas A,B, atau C bisa dipecah menjadi beberapa bagian lebih kecil yang disebut subnet (singkatan dari “subdivided network”).

Pada subnetting, selain Network part (N) dan Host part (H) dikenal bagian ke-3 yang disebut Subnet part (S). Bagian yang ke-3 ini dibuat dengan meminjam bit-bit dari Host part (H), sedangkan ukuran Network part (N) tidak pernah berkurang.

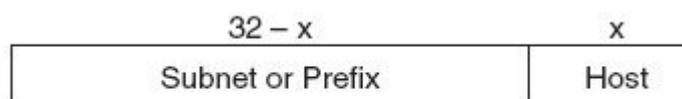


Dengan begini, proses routing tidak hanya didasarkan pada network part saja, akan tetapi didasarkan pada kombinasi dari Network part dan Subnet part (N+S).

Konsep diatas yang menggunakan 3 bagian IP Address (Network, Subnet, dan Host) disebut classfull addressing, yang berarti IP Address memiliki Network Part yang ditentukan berdasarkan pembagian kelas A,B, dan C.

Sebagai alternatif, kita bisa menggunakan classless addressing dimana IP Address dipandang sebagai 2 bagian :

- Bagian yang digunakan sebagai dasar proses routing yakni gabungan antar network part dan subnet part dalam classfull addressing, bagian ini sering disebut sebagai Prefix.
- Bagian host part.



❖ IP Routing

➤ Host Routing

Jika IP Address tujuan berada pada network (group/ subnet) yang sama maka paket akan dikirimkan langsung pada host tujuan.

Jika IP Address tujuan tidak berada pada network (group /subnet) yang sama maka paket akan dikirimkan ke default gateway (router).

Router Forwarding Decision and IP Routing Table

Saat sebuah router menerima frame data-link maka akan ditempuh langkah-langkah sebagai berikut

- Menggunakan data-link FCS untuk memastikan tidak ada yang error pada frame. Jika ditemukan error maka frame akan diabaikan (discarded).
- Setelah dipastikan tidak terjadi error pada frame data-link, maka header dan trailer data-link akan dilepaskan (unencapsulated) sehingga tinggal paket IP layer 3. (ingat: Paket IP layer 3 sebelum dikirimkan akan dibungkus terlebih dahulu menjadi frame data-link)
- Melakukan perbandingan IP Address tujuan pada paket dengan isi dari tabel routing, dan mencari rute yang cocok.
- Membungkus (ulang) paket IP kedalam frame data-link dengan data-link header dan trailer yang baru (yang sudah disesuaikan dengan hasil dari langkah ke-2), kemudian memforwardkannya.
- Dengan langkah-langkah ini, setiap router akan mengirimkan paket ke router berikutnya sampai paket tersebut mencapai host yang dituju.

➤ IP Routing Protocols

Tujuan:

- Secara dinamik mempelajari dan mengisi tabel routing dengan semua rute ke semua subnet dalam network.
- Jika ditemukan lebih dari satu rute yang cocok, maka menentukan rute terbaik untuk mencapai tujuan.
- Untuk memantau jika ada rute yang sudah tidak bisa dipakai lagi dan menghapus rute tersebut dari tabel routing.
- Jika sebuah rute telah dihapus dari tabel routing dan ditemukan rute lain yang available maka rute tersebut akan ditambahkan kedalam tabel routing.
- Untuk menambahkan rute baru, mengganti rute yang hilang dengan rute terbaik yang available secepat mungkin. Waktu antara hilangnya sebuah rute dan penemuan rute available yang baru dinamakan convergence time.

- Untuk mencegah rute yang looping.

Pada Umumnya, Protokol Routing melakukan langkah-langkah berikut untuk mengadvertise rute kedalam network:

- Setiap router menambahkan kedalam tabel routingnya semua subnet yang terhubung langsung dengannya.
- Setiap router memberitahukan tetangga (neighbors) nya semua rute yang tercantum dalam tabel routingnya, termasuk yang terhubung langsung (directly connected) dan rute yang didapatkan dari router yang lain.
- Setelah mempelajari rute baru dari tetangganya (neighbors), router menambahkan rute tersebut ke dalam tabel routing.

Tugas 3

Network Layer

Mirza Eka Putra

2012420034

MTI Rerguler

1. Definisi Routing

Routing merupakan sebuah mekanisme pengiriman paket data yang ditransmisikan dari satu network ke network yang lain. Pada sebuah router, biasanya mempunyai sebuah tabel routing atau lebih yang menyimpan informasi jalur routing yang akan digunakan ketika ada pengiriman data yang melewati router.

Definisi Static Route

Routing static adalah jenis routing yang dilakukan admin/pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual. Ciri-ciri routing statis adalah sebagai berikut: jalur spesifik ditentukan oleh admin jaringan. pengisian tabel routing dilakukan secara manual oleh admin jaringan.

Definisi Dynamic Route

Routing Dynamic adalah proses di mana router dapat meneruskan data melalui rute yang berbeda atau tujuan yang diberikan berdasarkan kondisi saat ini dari sirkuit komunikasi dalam suatu sistem.

Jenis-Jenis Dynamic Route

- **RIP (Routing Information Protocol) RIPv1 dan RIPv2**

RIP adalah protokol yang memberikan informasi routing table berdasarkan router yang terhubung langsung. Kemudian, router selanjutnya akan memberikan informasi ke router selanjutnya yang terhubung langsung dengan router tersebut. Adapun informasi yang diberikan dalam protokol RIP adalah: host, network, subnet, dan route default.

- **IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)**

IGRP adalah sebuah routing protocol yang dikembangkan oleh Cisco Systems Inc. pada pertengahan tahun 1980-an. Tujuan penciptaan IGRP adalah untuk menyediakan protokol yang kuat untuk routing dalam sistem otonomi. IGRP memiliki hop maksimum 255, tetapi default dari protokolnya sendiri adalah 100. IGRP menggunakan bandwidth dan garis menunda secara default untuk menentukan rute terbaik dalam sebuah interkoneksi (Composite Metric, yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability). Protokol ini

menggunakan algoritma “distance vector”. Update routing pada protokol ini dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

- **OSPF (Open Short Path First)**

OSPF adalah sebuah routing protocol standar terbuka yang telah diaplikasikan oleh sejumlah vendor jaringan dan dijelaskan di RFC 2328. Protokol ini cocok diterapkan pada jaringan yang memiliki router yang berbeda-beda. Contohnya, jika jaringan komputer Anda memiliki banyak router, dan tidak semuanya adalah router Cisco, maka Anda tidak dapat menggunakan IGRP. jadi pilihan Anda tinggal RIP v1, RIP v2, atau OSPF. Jika jaringan yang dikelola adalah jaringan besar, maka OSPF adalah pilihan protokol satu-satunya agar semua router tersebut bisa melakukan routing.

- **EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)**

Protokol ini menggunakan algoritma “advanced distance vector” dan menggunakan “cost load balancing” yang tidak sama. Algoritma yang dipakai adalah kombinasi antara “distance vector” dan “link-state”, serta menggunakan Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk menghitung jalur terpendek.

- **BGP (Border Gateway Protocol)**

Sebagai routing protocol, BGP memiliki kemampuan untuk melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam sebuah jaringan. Namun yang membedakan BGP dengan routing protocol lain adalah BGP termasuk ke dalam kategori routing protocol jenis Exterior Gateway Protocol (EGP).

- **Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)**

IS-IS adalah protokol digunakan pada perangkat jaringan komputer yang berguna untuk menentukan jalur terbaik bagi datagram ketika diarahkan ke tujuan. Lebih lengkapnya didefinisikan dalam ISO / IEC 10589 2002 dalam desain referensi OSI.

Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol :

Jawab :

Klasifikasi :

Static Routing

Routing static adalah jenis routing yang dilakukan pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual

Dynamic Routing

Routing dinamik adalah router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat.

Kelebihan :

Static Routing

- Meringankan kinerja processor router
- Tidak ada bandwidth yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi routing pada saat pengiriman paket
- Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis
- Routing Statis kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof dengan tujuan membajak traffic

Dynamic Routing

- Cocok untuk area besar/luas
- Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya
- Router secara otomatis berbagi informasi

Kekurangan :

Static Routing

- Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan
- Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil
- Adminisistrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual
- Rentan terhadap kesalahan saat entri data routing statis yang dilakukan secara manual

Dynamic Routing

- Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbaharui Table Routing setiap saat ketika ada perubahan.
- Beban CPU Router akan naik seiring dengan table routing yang banyak.

Nama : Nurul Amalina Setyorini
NIM : 202420005
Jurusan : Magister Teknik Informatika
Kelas : Regular B

Pada bagian ini telah membahas tentang Layer 3 yaitu IP Address dan Routing Protocol.

Tugas: Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol
Jawaban dapat dituliskan pada doc ms word kemudian di upload pada assignment ini

Routing merupakan sebuah mekanisme pengiriman paket data yang ditransmisikan dari satu network ke network yang lain. Pada router, biasanya memiliki satu atau beberapa tabel routing yang menyimpan informasi jalur routing yang digunakan saat mentransfer data melalui router. Dalam kasus tertentu, router tidak hanya memiliki gateway untuk mencapai tujuan, Misalnya karena router perlu menghubungkan banyak jaringan dengan segmen yang berbeda.

Routing adalah alat yang mengirimkan paket data ke tujuan melalui jaringan atau Internet melalui proses yang disebut routing. Proses perutean terjadi pada lapisan 3 (lapisan jaringan, seperti Internet Protocol) dari protokol penumpukan tujuh tingkat OSI.

Routing mengirim data dan informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari satu jaringan ke jaringan lain ke jaringan lain. Router juga perangkat yang mengirim paket data ke tujuannya melalui jaringan atau Internet.

Jenis Routing ada tiga yaitu :

1. Routing Default adalah untuk mengirim paket secara manual. Ini sering digunakan dalam jaringan yang hanya memiliki satu output atau hanya dapat digunakan secara lokal.

Routing default merupakan jalur default yang dilalui oleh paket yang mempunyai alamat network tujuan tertentu tetapi tidak terdapat table routing pada router yang dilewati tersebut. Table routing biasanya digunakan untuk mengirimkan paket-paket secara manual serta menambahkan beberapa router ke sebuah network tujuan yang tidak terdapat table routing ke router berikutnya. Default Routing biasanya digunakan pada jaringan yang hanya memiliki satu jalur keluar.

Jika terdapat default routing yang di-set pada sebuah router, maka paket tersebut akan mengikuti rute default yang telah ditetapkan, jika tidak ada default routing maka paket akan dibuang/discard. Default routing didefinisikan dengan alamat : 0.0.0.0/0. Default routing pada routing table ditandai dengan flag "S*".

Kelebihan :

- Paket yang mempunyai alamat network tujuan tertentu tetapi tidak terdapat table routing pada router yang dilewati tersebut, maka paket tersebut akan mengikuti rute default yang telah ditetapkan.
- Irit resource karena tidak perlu entri data dan tidak perlu updating

Kekurangan :

- Keamanan kurang karena router yang di tuju belum tentu terpercaya.
- Ketergantungan terhadap router lain.

2. Static Routing adalah router dengan tabel routing statis yang pengaturannya diatur secara manual oleh administrasi jaringan.

Static routing (Routing Statis) adalah sebuah router yang memiliki tabel routing statis yang di setting secara manual oleh para administrator jaringan. Routing static pengaturan routing paling sederhana yang dapat dilakukan pada jaringan komputer. Routing static bersifat statis, tidak berubah-ubah dan diset oleh user/pengguna. Menggunakan routing statis murni dalam sebuah jaringan berarti mengisi setiap entri dalam forwarding table di setiap router yang berada di jaringan tersebut.

Penggunaan routing statis dalam sebuah jaringan yang kecil tentu bukanlah suatu masalah, hanya beberapa entri yang perlu diisikan pada forwarding table di setiap router. Namun Anda tentu dapat membayangkan bagaimana jika harus melengkapi forwarding table di setiap router yang jumlahnya tidak sedikit dalam jaringan yang besar.

Ciri-ciri routing statis adalah sebagai berikut, jalur spesifik ditentukan oleh admin jaringan, pengisian tabel routing dilakukan secara manual oleh admin jaringan, dan biasanya digunakan untuk jaringan berskala kecil. Cara kerja routing statis ada 3 bagian yaitu konfigurasi router yang dilakukan oleh admin jaringan, selanjutnya router melakukan routing berdasarkan informasi yang diterima dari tabel routing, dan yang terakhir admin Jaringan menggunakan perintah ip route secara manual untuk konfigurasi router dengan routing statis dan routing statis berguna untuk melewati paket data yang ada pada jaringan.

Kelebihan :

- Meringankan kinerja processor router karena router hanya mengupdate sekali saja ip table yang ada. (pada saat di konfigurasi).
- Tidak ada bandwidth yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi routing pada saat pengiriman paket.
- Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis.
- Routing Statis kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof dengan tujuan membajak traffic.
- Pengiriman paket data yang lebih cepat karena jalur-jalur (path) sudah di ketahui terlebih dahulu.
- Analisa kesalahan pada topologi jaringan lebih cepat diketahui.

Kekurangan :

- Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan.
- Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil.
- Adminstrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual.
- Rentan terhadap kesalahan saat entri data routing statis yang dilakukan secara manual.
- Tambahan kelebihan dan kekurangan Statis

3. Dynamic Routing adalah router yang secara otomatis membuat tabel routing dengan membaca lalu lintas jaringan dan tentu saja berinteraksi dengan router lain. Routing dinamis adalah rute termudah daripada routing standar dan routing statis.

Dynamic router mempelajari sendiri Rute yang terbaik yang akan ditempuhnya untuk meneruskan paket dari sebuah network ke network lainnya. Administrator tidak menentukan rute yang harus ditempuh oleh paket-paket tersebut. Administrator hanya menentukan bagaimana cara router mempelajari paket, dan kemudian router

mempelajarinya sendiri. Rute pada dynamic routing berubah, sesuai dengan pelajaran yang didapatkan oleh router.

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 berdasarkan pada jarak terpendek antara device pengirim dan device tujuan. dibawah ini adalah dinamik routing yang sering digunakan :

1. Routing Information Protocol (RIP)

Kelebihan :

- 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.

Kekurangan :

- 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.

2. Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)

Kelebihan :

Support = 255 hop count

Kekurangan :

Jumlah Host terbatas

3. Open Shortest Path First (OSPF)

Kelebihan:

- 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.

Kekurangan

- Membutuhkan basis data yang besar.
- Lebih rumit.

4. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

Kelebihan:

- Melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- Memerlukan lebih sedikit memori dan proses.
- Memerlukan fitur loopavoidance.

Kekurangan

- Hanya untuk Router Cisco

5. Exterior Gateway Protocol (EGP)

Kelebihan :

Sangat sederhana dalam instalasi

Kekurangan :

Sangat terbatas dalam mempergunakan topologi.

Nama : Oktariansyah

Nim : 202420006

A. Routing Protocol

Routing dibagi menjadi dua yaitu Routing Statik dan Routing Dinamik. Berikut pengertian, kelebihan dan kekurangannya:

Routing static adalah jenis routing yang dilakukan pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual.

Kelebihan Routing statik:

- Meringankan kinerja processor router
- Tidak ada bandwidth yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi routing pada saat pengiriman paket
- Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis
- Routing Statis kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof dengan tujuan membajak traffik

Kelemahan routing statik:

- Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan
- Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil
- Admisnistrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual
- Rentan terhadap kesalahan saat entri data routing statis yang dilakukan secara manual.

Routing dinamik adalah router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat.

Kelebihan dan kekurangan routing dinamik

Kelebihan Routing Dinamik :

- Cocok untuk area besar/luas
- Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya
- Router secara otomatis berbagi informasi

Kelemahan Routing Dinamik :

- Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbaharui Table Routing setiap saat ketika ada perubahan.
- Beban CPU Router akan naik seiring dengan table routing yang banyak.

Routing Dinamik dibagi menjadi 5 yaitu:

- a. RIP (Routing Information Protocol) RIP adalah protokol routing dinamik yang digunakan dalam jaringan LAN (Local Area Network) dan WAN (Wide Area Network).

RIP memiliki 3 versi yaitu :

- RIPv1 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik,rip versi 1 juga merupakan class pul routing.
- RIPv2 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik,rip versi2 juga merupakan class list routing
- RIPv3

Kelebihan dari RIP :

- Menggunakan metode Triggered Update.
- RIP memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing
- Mengatur routing menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan.

Kekurangan dari RIP :

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

- b. IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

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.

Kelebihan dari IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

- support = 255 hop count

Kekurangan dari IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

- Jumlah Host terbatas

- c. OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF adalah sebuah protokol routing otomatis yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing antar network mengikuti setiap perubahan jaringan secara otomatis.

Kelebihan

- 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

Kekurangan

- Membutuhkan basis data yang besar
- Lebih rumit

d. EIGRP (Enhanced Internal Gateway Routing Protokol)

EIGRP adalah protokol routing yang termasuk proprierari Cisco, yang berarti hanya bisa dijalankan pada router Cisco, EIGRP bisa jadi merupakan protokol routing terbaik didunia jika bukan merupakan proprierari Cisco.

Kelebihan

- melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- memerlukan lebih sedikit memori dan proses
- memerlukan fitur loopavoidance

Kekurangan

- Hanya untuk Router Cisco

e. Border Gateway Protocol (BGP)

Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu jenis routing protocol yang berfungsi untuk mempertukarkan informasi antar Autonomous System (AS). Autonomous System (AS) adalah kumpulan dari jaringan-jaringan dalam satu administrasi yang mempunyai strategi routing bersama. BGP merupakan protocol routing yang memanfaatkan protokol TCP untuk pertukaran informasi antar router. Routing protocol BGP berdasarkan fungsi, lokasi dan kebutuhannya dibedakan menjadi dua bagian yaitu iBGP dan eBGP.

Kelebihan

- Sangat sederhana dalam instalasi

Kekurangan

- Sangat terbatas dalam mempergunakan topologi.

Nama : RACHMAD IQBAL

Nim : 202420002

A. Routing Protocol

Routing dibagi menjadi dua yaitu Routing Statik dan Routing Dinamik. Berikut pengertian, kelebihan dan kekurangannya:

Routing static adalah jenis routing yang dilakukan pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual.

Kelebihan Routing statik:

- Meringankan kinerja processor router
- Tidak ada bandwidth yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi routing pada saat pengiriman paket
- Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis
- Routing Statis kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof dengan tujuan membajak traffik

Kelemahan routing statik:

- Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan
- Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil
- Admisnistrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual
- Rentan terhadap kesalahan saat entri data routing statis yang dilakukan secara manual.

Routing dinamik adalah router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat.

Kelebihan dan kekurangan routing dinamik

Kelebihan Routing Dinamik :

- Cocok untuk area besar/luas
- Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya
- Router secara otomatis berbagi informasi

Kelemahan Routing Dinamik :

- Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbaharui Table Routing setiap saat ketika ada perubahan.
- Beban CPU Router akan naik seiring dengan table routing yang banyak.

Routing Dinamik dibagi menjadi 5 yaitu:

- a. RIP (Routing Information Protocol) RIP adalah protokol routing dinamik yang digunakan dalam jaringan LAN (Local Area Network) dan WAN (Wide Area Network).

RIP memiliki 3 versi yaitu :

- RIPv1 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik,rip versi 1 juga merupakan class pul routing.
- RIPv2 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik,rip versi2 juga merupakan class list routing
- RIPv3

Kelebihan dari RIP :

- Menggunakan metode Triggered Update.
- RIP memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing
- Mengatur routing menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan.

Kekurangan dari RIP :

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

- b. IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

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.

Kelebihan dari IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

- support = 255 hop count

Kekurangan dari IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

- Jumlah Host terbatas

- c. OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF adalah sebuah protokol routing otomatis yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing antar network mengikuti setiap perubahan jaringan secara otomatis.

Kelebihan

- 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

Kekurangan

- Membutuhkan basis data yang besar
- Lebih rumit

d. EIGRP (Enhanced Internal Gateway Routing Protokol)

EIGRP adalah protokol routing yang termasuk proprierari Cisco, yang berarti hanya bisa dijalankan pada router Cisco, EIGRP bisa jadi merupakan protokol routing terbaik didunia jika bukan merupakan proprierari Cisco.

Kelebihan

- melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- memerlukan lebih sedikit memori dan proses
- memerlukan fitur loopavoidance

Kekurangan

- Hanya untuk Router Cisco

e. Border Gateway Protocol (BGP)

Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu jenis routing protocol yang berfungsi untuk mempertukarkan informasi antar Autonomous System (AS). Autonomous System (AS) adalah kumpulan dari jaringan-jaringan dalam satu administrasi yang mempunyai strategi routing bersama. BGP merupakan protocol routing yang memanfaatkan protokol TCP untuk pertukaran informasi antar router. Routing protocol BGP berdasarkan fungsi, lokasi dan kebutuhannya dibedakan menjadi dua bagian yaitu iBGP dan eBGP.

Kelebihan

- Sangat sederhana dalam instalasi

Kekurangan

- Sangat terbatas dalam mempergunakan topologi.

Nama : Ribhan Mandala

Nim : 202420035

A. Routing Protocol

Routing dibagi menjadi dua yaitu Routing Statik dan Routing Dinamik. Berikut pengertian, kelebihan dan kekurangannya:

Routing static adalah jenis routing yang dilakukan pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual.

Kelebihan Routing statik:

- Meringankan kinerja processor router
- Tidak ada bandwidth yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi routing pada saat pengiriman paket
- Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis
- Routing Statis kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof dengan tujuan membajak traffik

Kelemahan routing statik:

- Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan
- Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil
- Admisnistrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual
- Rentan terhadap kesalahan saat entri data routing statis yang dilakukan secara manual.

Routing dinamik adalah router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat.

Kelebihan dan kekurangan routing dinamik

Kelebihan Routing Dinamik :

- Cocok untuk area besar/luas
- Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya
- Router secara otomatis berbagi informasi

Kelemahan Routing Dinamik :

- Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbaharui Table Routing setiap saat ketika ada perubahan.
- Beban CPU Router akan naik seiring dengan table routing yang banyak.

Routing Dinamik dibagi menjadi 5 yaitu:

- a. RIP (Routing Information Protocol) RIP adalah protokol routing dinamik yang digunakan dalam jaringan LAN (Local Area Network) dan WAN (Wide Area Network).

RIP memiliki 3 versi yaitu :

- RIPv1 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik,rip versi 1 juga merupakan class pul routing.
- RIPv2 merupakan bagian dari distance vektor yang mencari hop terpendek atau router terbaik,rip versi2 juga merupakan class list routing
- RIPng

Kelebihan dari RIP :

- Menggunakan metode Triggered Update.
- RIP memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing
- Mengatur routing menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan.

Kekurangan dari RIP :

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

- b. IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

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.

Kelebihan dari IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

- support = 255 hop count

Kekurangan dari IGRP (Internal Gateway Routing Protokol)

- Jumlah Host terbatas

- c. OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF adalah sebuah protokol routing otomatis yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing antar network mengikuti setiap perubahan jaringan secara otomatis.

Kelebihan

- 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

Kekurangan

- Membutuhkan basis data yang besar
- Lebih rumit

d. EIGRP (Enhanced Internal Gateway Routing Protokol)

EIGRP adalah protokol routing yang termasuk proprierari Cisco, yang berarti hanya bisa dijalankan pada router Cisco, EIGRP bisa jadi merupakan protokol routing terbaik didunia jika bukan merupakan proprierari Cisco.

Kelebihan

- melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- memerlukan lebih sedikit memori dan proses
- memerlukan fitur loopavoidance

Kekurangan

- Hanya untuk Router Cisco

e. Border Gateway Protocol (BGP)

Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu jenis routing protocol yang berfungsi untuk mempertukarkan informasi antar Autonomous System (AS). Autonomous System (AS) adalah kumpulan dari jaringan-jaringan dalam satu administrasi yang mempunyai strategi routing bersama. BGP merupakan protocol routing yang memanfaatkan protokol TCP untuk pertukaran informasi antar router. Routing protocol BGP berdasarkan fungsi, lokasi dan kebutuhannya dibedakan menjadi dua bagian yaitu iBGP dan eBGP.

Kelebihan

- Sangat sederhana dalam instalasi

Kekurangan

- Sangat terbatas dalam mempergunakan topologi.

Nama : Trada Ayang Pratiwi
NIM : 202420020
MK : Computer Network and Data Communication (Tugas Network Layer)

Routing protocol adalah protokol dalam jaringan komputer yang digunakan untuk membroadcast dan mempelajari jaringan yang terhubung dan mempelajari rute (network path) yang tersedia. Dengan routing protocol, router yang berbeda bisa saling bertukar informasi antara satu router dengan router lain dan mendapat rute routing paling efisien ke tujuan.

Jenis-Jenis routing protocol pun beragam, diantaranya: OSPF, RIP, BGP, IGRP, EIGRP, dan IS-IS. Semua protokol tersebut termasuk ke dalam routing dinamis.

1. RIP (Routing Information Protocol)

RIP adalah protokol yang memberikan informasi routing table berdasarkan router yang terhubung langsung. Kemudian, router selanjutnya akan memberikan informasi ke router selanjutnya yang terhubung langsung dengan router tersebut. Adapun informasi yang diberikan dalam protokol RIP adalah: host, network, subnet, dan route default.

Protokol ini menggunakan algoritma “distance vector”. Metric yang dilakukan pada protokol ini berdasarkan hop count untuk pemilihan jalur terbaik. Jika hop count lebih dari 15, maka paket datagram akan dibuang dan tidak diteruskan. Update routing table pada protokol ini akan dilakukan secara broadcast setiap 30 detik.

Kelebihan :

- a) Menggunakan metode Triggered Update.
- b) RIP memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing.
- c) Jika terjadi perubahan pada jaringan, sementara timer belum habis, router tetap harus mengirimkan informasi routing karena dipicu oleh perubahan tersebut (triggered update).
- d) Mengatur routing menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan.

Kekurangan :

- a) Kekurangan dari RIP sebagai berikut :
- b) Jumlah host Terbatas
- c) RIP tidak memiliki informasi tentang subnet setiap route.
- d) RIP tidak mendukung Variable Length Subnet Masking (VLSM).
- e) Ketika pertama kali dijalankan hanya mengetahui cara routing ke dirinya sendiri (informasi lokal) dan tidak mengetahui topologi jaringan tempatnya berada

- f) Hop CountRIP 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.
- g) Hop Count Limit RIP tidak dapat mengatur hop lebih dari 15. Hal ini digunakan untuk mencegah loop pada jaringan.
- h) Classful Routing Only RIP menggunakan classful routing (/8, /16, /24). RIP tidak dapat mengatur classless routing.

2. IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)

GRP adalah sebuah routing protocol yang dikembangkan oleh Cisco Systems Inc. pada pertengahan tahun 1980-an. Tujuan penciptaan IGRP adalah untuk menyediakan protokol yang kuat untuk routing dalam sistem otonomi. IGRP memiliki hop maksimum 255, tetapi default dari protokolnya sendiri adalah 100. IGRP menggunakan bandwidth dan garis menunda secara default untuk menentukan rute terbaik dalam sebuah interkoneksi (Composite Metric, yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability). Protokol ini menggunakan algoritma “distance vector”. Update routing pada protokol ini dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

Pada IGRP, routing dilakukan secara matematik berdasarkan jarak. Oleh karena itu, sistem IGRP sudah mempertimbangkan beberapa hal sebelum mengambil keputusan jalur mana yang akan ditempuh. Adapun hal yang harus diperhatikan tersebut adalah: load, delay, bandwidth, realibility. Karena protocol ini diciptakan oleh Cisco, maka di dalam kumpulan perintah dasar Cisco terdapat perintah untuk mengatur protokol ini.

Kelebihan :

- a) Mendukung sampai 255 hop count\
- b) Dan berikut ini adalah kekurangan dari protokol IGRP:

Kekurangan :

- a) Jumlah host yang terbatas
- b) Hanya bisa diterapkan pada router Cisco

3. OSPF (Open Short Path First)

OSPF adalah sebuah routing protocol standar terbuka yang telah diaplikasikan oleh sejumlah vendor jaringan dan dijelaskan di RFC 2328. Protokol ini cocok diterapkan pada jaringan yang memiliki router yang berbeda-beda. Contohnya, jika jaringan komputer Anda memiliki banyak router, dan tidak semuanya adalah router Cisco, maka Anda tidak dapat menggunakan IGRP. jadi pilihan Anda tinggal RIP v1, RIP v2, atau OSPF. Jika jaringan

yang dikelola adalah jaringan besar, maka OSPF adalah pilihan protokol satu-satunya agar semua router tersebut bisa melakukan routing.

OSPF bekerja dengan sebuah algoritma “link-state” yang disebut algoritma Dijkstra / SPF. Cara kerja dari protokol ini adalah: Pertama, sebuah “pohon” dengan jalur terpendek akan dibangun. Kemudian, routing table akan diisi dengan jalur-jalur terbaik yang dihasilkan dari “pohon” tersebut. OSPF hanya mendukung routing IP saja. Update routing table pada protokol ini dilakukan secara flooded saat terjadi perubahan topologi jaringan. Bisa dibilang, OSPF ini adalah route redistribution, yaitu sebuah layanan penerjemah antar routing protocol.

Kelebihan :

- a) Tidak menghasilkan routing loop
- b) Mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus
- c) Bisa menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan membagi jaringan yang besar mejadi beberapa area
- d) Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat.
- e) Dapat diterapkan di semua router merek apapun

Kekurangan :

- a) Membutuhkan basis data yang besar.
- b) Lebih rumit

4. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

Protokol ini menggunakan algoritma “advanced distance vector” dan menggunakan “cost load balancing” yang tidak sama. Algoritma yang dipakai adalah kombinasi antara “distance vector” dan “link-state”, serta menggunakan Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk menghitung jalur terpendek.

Distance vector protocol merawat satu set metric yang kompleks untuk jarak tempuh ke jaringan lainnya. Broadcast-broadcast EIGRP di-update setiap 90 detik ke semua router EIGRP yang berdekatan. Setiap update hanya memasukkan perubahan jaringan. EIGRP sangat cocok untuk diterapkan pada jaringan komputer yang besar. IGRP dan EIGRP sama-sama sudah mempertimbangkan masalah bandwidth yang ada dan delay yang terjadi.

Kelebihan :

- a) Melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- b) Memerlukan lebih sedikit memori dan proses.
- c) Adanya fitur “loop avoidance”

Kekurangan :

- a) Hanya dapat digunakan untuk Router Cisco

5. BGP (Border Gateway Protocol)

Sebagai routing protocol, BGP memiliki kemampuan untuk melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam sebuah jaringan. Namun yang membedakan BGP dengan routing protocol lain adalah BGP termasuk ke dalam kategori routing protocol jenis Exterior Gateway Protocol (EGP).

Update informasi pada protokol ini akan dikirim melalui koneksi TCP. Protokol ini biasa digunakan sebagai koneksi antara ISP dengan ISP dan atau antara client dengan client lainnya. Dalam implementasinya, protokol ini digunakan untuk membuat rute dalam trafik internet di antara autonomous system.

Kelebihan :

- a) Instalasi yang sangat sederhana.

Kekurangan :

- a) Keterbatasan dalam mempergunakan topologi jaringan.

6. Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)

IS-IS adalah protokol digunakan pada perangkat jaringan komputer yang berguna untuk menentukan jalur terbaik bagi datagram ketika diarahkan ke tujuan. Lebih lengkapnya didefinisikan dalam ISO / IEC 10589 2002 dalam desain referensi OSI.

Kelebihan :

- a) Memiliki keamanan yang lebih terhadap informasi routing update
- b) Mendukung VLSM dan CIDR
- c) Proses convergence yang cepat
- d) Scalable
- e) Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

- a) Konfigurasi lebih rumit

Routing Protokol

Routing Protocols terbagi menjadi dua yaitu static dan dynamic routing protokol.

Pertama Static Routing Protokol adalah proses setting router jaringan menggunakan tabel routing yang dilakukan secara manual saat melakukan konfigurasi. Jika ada perubahan, maka administrator jaringan harus melakukan setting ulang pada jaringan

Kelebihan:

- Meringankan kinerja dari prosesor router karena pemrosesan sudah tersebar pada setiap router.
- Menghemat bandwidth karena tidak ada bandwidth yang terbuang saat terjadi pertukaran paket.
- Memperoleh informasi dari isi tabel routing pada saat terjadi proses tukar menukar paket.
- Routing statis lebih aman
- Administrator bebas menentukan jalur jaringan

Kekurangan :

- Network admin harus mengetahui segala informasi tentang router yang tersambung.
- Hanya bisa untuk jaringan berskala kecil
- Konfigurasi lebih rumit apalagi kalau banyak komputer yang terhubung
- Membutuhkan waktu konfigurasi yang lebih lama
- Jika ada jalur yang rusak jaringan akan terhenti

Kedua Dynamic Routing Protokol adalah router yang memiliki kemampuan untuk membuat tabel routing secara otomatis berdasarkan lalu lintas jaringan dan router yang terhubung. Jika diartikan, dinamis adalah bisa berubah-ubah, jadi IP Addressnya selalu berubah sewaktu-waktu.

Kelebihan:

- Proses konfigurasi jaringan lebih cepat
- Bisa digunakan untuk jaringan berskala besar
- Jika ada jalur yang rusak tetap aman
- Jalur ditentukan secara otomatis oleh sistem

Kekurangan :

- Bandwidth yang dibutuhkan lebih besar
- Jalur yang bisa ditentukan adalah sistem bukan dari administrator
- Membutuhkan RAM yang lebih besar untuk menentukan jalur terbaik saat terjadi down

Nama : Yusria Lenitasari

NIM : 202420003

Jurusan : Magister Teknologi Informatika

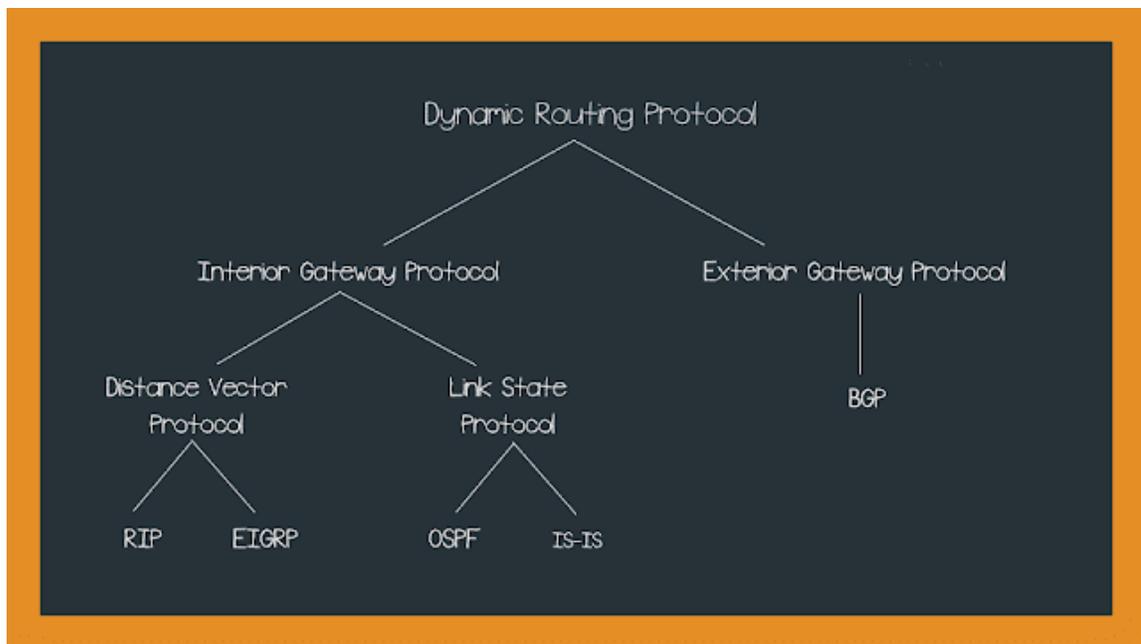
Tugas 02 : *Computer Network and Communication*

1. Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol ?

Jawab :

Klasifikasi routing protocol terbagi menjadi 2 yaitu :

1. *Interior Gateway Protocol (IGP)*
2. *Eksterior Gateway Protocol (EGP)*



1. *Interior Gateway Protocol (IGP)*

Digunakan pada jaringan yang terletak dalam satu AS (*Autonomous System*) yang sama. *Autonomous System* adalah sekumpulan jaringan yang dikelola dan dikendalikan oleh otoritas administratif tunggal yang menggunakan kebijakan routing internal yang sama.

Dalam IGP terbagi menjadi dua jenis yaitu *distance vector* dan *link state*.

1. *Distance vector* merupakan jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur routing berdasarkan jarak dari router ke tujuan (*hop count*).

Contoh : RIP dan EIGRP

- RIP (Routing Information Protocol)

RIP merupakan routing protocol jenis *distance vector*. Pemilihan jalur routing berdasarkan jarak terdekat dari router ke tujuan. Jarak dari router ke tujuan disebut dengan *hop count*. Jarak antar router disebut hop. RIP terdiri dari versi 1 dan 2.

RIPv2 merupakan penyempurnaan dari RIP versi pertama. Jika pada RIP versi satu tidak mendukung VLSM, maka pada RIPv2 ini mendukung hal tersebut. Akan tetapi, RIPv2 hanya bisa menerima routing update dari sesama RIPv2, sedangkan RIP versi satu dapat menerima routing update dari RIPv1 maupun RIPv2.

RIP versi satu maupun RIPv2 merupakan open standart protocol yang berarti dapat digunakan pada perangkat yang berbeda vendor. RIP cenderung digunakan pada jaringan yang berskala kecil hingga sedang karena RIP memiliki keterbatasan hop maksimal 15.

Jadi, apabila jarak antar router ke tujuan melebihi 15 hop maka paket akan dibuang sehingga tidak sampai ke tujuan. Oleh karena itu RIP akan sulit jika digunakan pada jaringan berskala besar.

Kelebihan :

1. Mendukung VLSM dan CIDR (RIPv2)
2. Mudah dalam konfigurasi
3. Tidak kompleks
4. Mampu menonaktifkan auto-summary route (RIPv2)
5. Mendukung mekanisme autentikasi

Kekurangan :

1. Tidak mendukung VLSM dan CIDR (RIPv1)
2. Memiliki batas maksimal 15 hop

3. Tidak bisa menerima update informasi dari RIP versi satu (RIPv2)
4. Proses convergence yang lambat
5. Melakukan update informasi terus menerus sehingga dapat membuat trafik menjadi padat

Keterangan :

Convergence adalah proses pada router untuk terkoneksi dengan router lain untuk saling bertukar informasi seperti routing update. Proses ini terjadi pertama kali saat router dihubungkan dengan router lain melalui konfigurasi routing dan akan terjadi lagi apabila terjadi perubahan kondisi jaringan, seperti link down atau penambahan link baru.

- EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*)

EIGRP merupakan *Cisco Proprietary*, yaitu routing protocol yang hanya terdapat pada router Cisco. Meskipun termasuk dalam *distance vector routing protocol*, namun EIGRP tidak menggunakan *hop count* untuk melakukan pemilihan jalur routing. EIGRP menggunakan beberapa parameter yang kemudian dikalkulasi sehingga menghasilkan hasil yang akan digunakan untuk menentukan jalur routing. Adapun parameter- parameter yang digunakan oleh EIGRP antara lain : bandwidth, load, delay, reliability.

EIGRP menggunakan algoritma DUAL (*Diffused Update Algorithm*) untuk mengkalkulasi jalur routing yang akan digunakan. Selain itu, EIGRP juga melakukan kalkulasi untuk menentukan jalur cadangan (backup), jadi apabila jalur utama yang digunakan tiba-tiba down, EIGRP akan otomatis menggunakan jalur backup tadi. Jalur backup pada EIGRP ini disebut *Feasible Successor*.

Untuk keperluan routing, EIGRP mengelola tiga buah tabel, yaitu tabel routing (routing), tabel neighbor (neighbor table), dan tabel topologi (topology table).

Routing table berisi kumpulan entry routing yang digunakan oleh router.

Neighbor table berisi informasi router-router yang terkoneksi secara langsung (*directly connected*)

Topology table berisi keseluruhan jalur routing yang terdapat dalam topologi jaringan. EIGRP ini cocok digunakan untuk jaringan berskala kecil hingga menengah.

Kelebihan :

1. Mendukung VLSM dan CIDR
2. Memiliki *hop count* maksimal 224
3. Proses *convergence* yang cepat
4. Memiliki jangkauan network yang lebih luas dari RIP
5. Mampu menonaktifkan *auto-summary route*

Kekurangan :

1. Merupakan *Cisco Proprietary* sehingga hanya dapat digunakan pada Router Cisco
2. Melakukan update informasi terus menerus
3. Menggunakan lebih banyak *resource router*

2. *Link State* adalah jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur berdasarkan kondisi link

Contoh : **OSPF** dan **IS-IS**.

OSPF (*Open Shortest Path First*)

OSPF merupakan *link state routing protocol* dimana pemilihan jalur routingnya menggunakan kondisi link. OSPF akan memberikan harga (*cost*) untuk setiap link yang ada. *Cost* yang memiliki nilai paling kecil akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jalur routing.

OSPF menggunakan algoritma Dijkstra untuk menentukan jalur serta menghasilkan peta topologi jaringan sehingga OSPF akan mengetahui seluruh jalur yang ada pada jaringan tersebut.

Pada OSPF terdapat konsep area yang bertujuan untuk mengurangi penyebaran paket LSA (*Link State Advertisement*) yang akan digunakan untuk bertukar

informasi *routing update*. Terdapat sebuah area yang harus ada dalam setiap konfigurasi OSPF, yakni area 0 atau disebut area backbone. Selain area backbone, kita dapat membuat area kita sendiri, misal area 1, area 15, area 30, namun area-area tersebut harus terhubung ke area backbone. Untuk menghubungkan area-area yang kita buat sendiri dengan area backbone perlu terdapat sebuah router yang berperan sebagai ABR (*Area Border Router*). Router ini menjadi penghubung antara area backbone dengan area lain.

Selain ABR, terdapat beberapa fungsi dan peran yang dimiliki router pada jaringan OSPF :

- *Internal Router* adalah router yang keseluruhan interface/linknya terletak dalam satu area.
- *Backbone Router* adalah router yang salah satu link atau seluruhnya terletak di area backbone
- *Autonomous System Boundary Router* adalah router yang salah satu interface/linknya mengarah ke jaringan yang menggunakan routing protocol selain OSPF.

Kelebihan :

1. Digunakan pada jaringan berskala besar.
2. Mendukung VLSM dan CIDR
3. Tidak memiliki batasan pada hop count (unlimited hop count)
4. Merupakan open standart protocol sehingga bisa digunakan pada vendor yang berbeda
5. Proses *convergence* yang cepat
6. Mendukung mekanisme autentikasi
7. Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

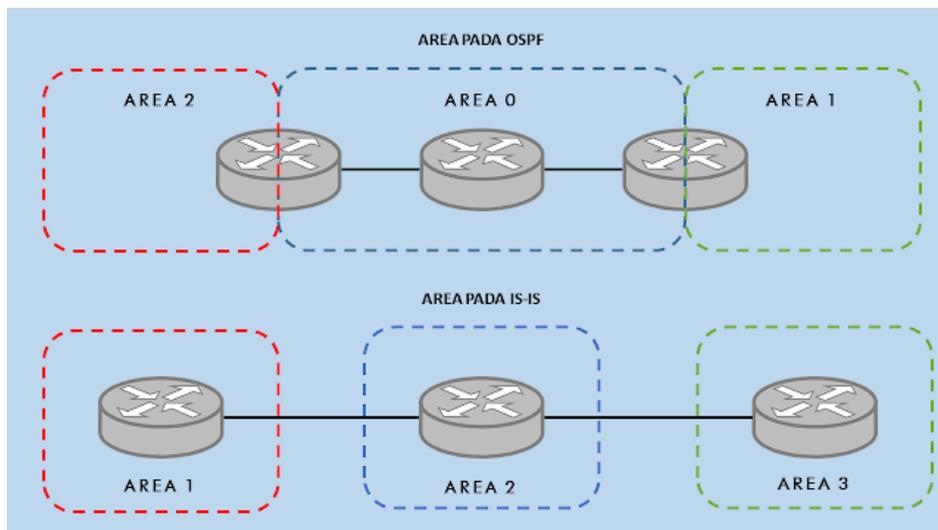
Kekurangan :

1. Mengonsumsi banyak resource
2. Membutuhkan perencanaan dalam mendesain dan mengimplementasikannya dalam jaringan

- IS-IS (*Intermediate System - Intermediate System*)

IS-IS merupakan *link state routing protocol* yang termasuk dalam kategori IGP (*Interior Gateway Protocol*). IS-IS menggunakan algoritma Dijkstra seperti OSPF untuk menentukan jalur routing. Pada IS-IS juga terdapat konsep area seperti OSPF, namun area pada IS-IS berbeda dengan area pada OSPF.

Jika pada OSPF antar area dipisahkan oleh interface yang berbeda area, maka pada IS-IS, antar area dipisahkan oleh link yang menghubungkan router pada area satu dengan router pada area lain. Dengan kata lain, satu router hanya akan memiliki satu area, namun satu area bisa terdapat beberapa router.



Ilustrasi area pada OSPF dan IS-IS

Selain konsep area, terdapat pula istilah level pada IS-IS, dimana terdapat level 1, level 2, dan level 12 (level satu dan dua).

Level 1 merupakan intra-area router yang hanya mengetahui jalur routing dalam satu area.

Level 2 merupakan backbone router, mengetahui seluruh jalur routing baik intra-area maupun inter area.

Level 12, yakni router yang menerapkan kebijakan baik level 1 maupun level 2. Router dengan level 1-2 akan memiliki dua database, satu untuk level 1, satu lagi untuk yang level 2.

Kelebihan :

1. Memiliki keamanan yang lebih terhadap informasi *routing update*
2. Mendukung VLSM dan CIDR
3. Proses convergence yang cepat
4. Scalable
5. Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

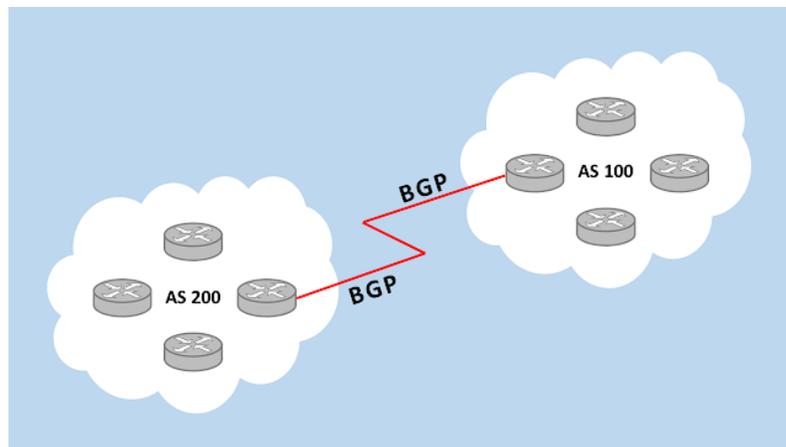
1. Konfigurasi lebih rumit

2. **Eksterior Gateway Protocol (EGP)**

EGP merupakan *routing protocol* yang digunakan untuk menghubungkan jaringan (routing) antar *autonomous system* digunakan untuk routing ke luar AS contoh : BGP (*Border Gateway Protocol*)

BGP (Border Gateway Protocol)

BGP merupakan satu-satunya *routing protocol* yang berfungsi sebagai *exterior gateway protocol*. BGP menghubungkan router-router yang berbeda AS. BGP terletak di bagian terluar dari suatu AS.



BGP termasuk dalam kategori *advanced distance vector*, namun kenyataannya dalam pemilihan jalur, BGP tidak hanya menggunakan acuan jarak, namun juga menggunakan parameter dan atribut lain yang lebih kompleks. Bahkan ada yang menyebut BGP sebagai *path vector routing protocol* karena BGP tidak hanya

menentukan jalur terbaik (*best path*) tapi juga membentuk mekanisme routing yang bebas dari *routing loop*. BGP sering digunakan untuk koneksi antar ISP. Dalam penerapannya nanti, akan ada kebijakan-kebijakan antara pihak yang menggunakan BGP, sehingga akan mempengaruhi konfigurasi dari BGP itu sendiri.

Kelebihan :

1. Lebih powerfull dari routing protocol yang lain karena BGP berfungsi sebagai *Exterior Gateway Protocol*
2. Mendukung VLSM dan CIDR

Kekurangan :

1. Konfigurasi yang lebih kompleks

Aldo Fajarino
20242004
MTI Reg B
Tugas Network Layer

Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol

Interior Gateway Protocol

IGP adalah routing protocol yang digunakan pada jaringan yang terletak dalam satu AS (Autonomous System) yang sama. Autonomous System sendiri adalah sekumpulan jaringan yang dikelola dan dikendalikan oleh otoritas administratif tunggal yang menggunakan kebijakan routing internal yang sama.

Contoh dari autonomous system dapat kita lihat pada jaringan kampus, jaringan kantor yang memiliki banyak cabang, dan jaringan ISP. Sementara contoh dari IGP antara lain : RIP, EIGRP, OSPF, IS-IS.

Exterior Gateway Protocol

Jika IGP digunakan untuk menghubungkan router-router yang terletak dalam satu AS yang sama, maka EGP merupakan kebalikannya, yakni routing protocol yang digunakan untuk menghubungkan jaringan (routing) antar autonomous system. Routing protocol ini digunakan untuk routing ke luar AS oleh karena itu disebut exterior gateway protocol.

Contoh dari EGP adalah BGP (Border Gateway Protocol).

Di dalam Interior Gateway Protocol masih terbagi lagi menjadi 2 jenis, yakni distance vector dan link state. Distance vector merupakan jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur routing berdasarkan jarak dari router ke tujuan (hop count).

Contoh distance vector adalah : RIP dan EIGRP. Sementara Link state adalah jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur berdasarkan kondisi link. Contoh link state protocol adalah : OSPF dan IS-IS.

Setelah membahas klasifikasi routing protocol, berikut akan saya jelaskan masing-masing routing protocol yang telah dibahas di atas :

1. RIP (Routing Information Protocol)

RIP merupakan routing protocol jenis distance vector. Pemilihan jalur routing berdasarkan jarak terdekat dari router ke tujuan. Jarak dari router ke tujuan ini disebut dengan hop count sedangkan jarak antar router disebut hop. RIP terdiri dari versi 1 dan 2.

RIPv2 merupakan penyempurnaan dari RIP versi pertama. Jika pada RIP versi satu tidak mendukung VLSM, maka pada RIPv2 ini sudah mendukung hal tersebut. Akan tetapi, RIPv2

hanya bisa menerima routing update dari sesama RIPv2, sedangkan RIP versi satu dapat menerima routing update dari RIPv1 maupun RIPv2.

Baik RIP versi satu maupun RIPv2 merupakan open standart protocol yang berarti dapat digunakan pada perangkat yang berbeda vendor. RIP cenderung digunakan pada jaringan yang berskala kecil hingga sedang karena RIP memiliki keterbatasan hop maksimal 15.

Jadi apabila jarak antar router ke tujuan melebihi 15 hop maka paket akan dibuang sehingga tidak sampai ke tujuan. Oleh karena itu RIP akan sulit jika digunakan pada jaringan berskala besar.

Kelebihan :

Mendukung VLSM dan CIDR (RIPv2)

Mudah dalam konfigurasi

Tidak kompleks

Mampu menonaktifkan auto-summary route (RIPv2)

Mendukung mekanisme autentikasi

Kekurangan :

Tidak mendukung VLSM dan CIDR (RIPv1)

Memiliki batas maksimal 15 hop

Tidak bisa menerima update informasi dari RIP versi satu (RIPv1)

Proses convergence yang lambat

Melakukan update informasi terus menerus sehingga dapat membuat trafik menjadi padat

Source: <https://www.diaryconfig.com/2017/07/macam-macam-routing-protokol.html>

2. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

EIGRP merupakan Cisco Proprietary, yakni routing protocol yang hanya terdapat pada router Cisco. Meskipun termasuk dalam distance vector routing protocol, namun EIGRP tidak menggunakan hop count untuk melakukan pemilihan jalur routing.

EIGRP menggunakan beberapa parameter yang kemudian dikalkulasi sehingga menghasilkan hasil yang akan digunakan untuk menentukan jalur routing. Adapun parameter-parameter yang digunakan oleh EIGRP antara lain : bandwidth, load, delay, reliability.

EIGRP menggunakan algoritma DUAL (Diffused Update Algorithm) untuk mengkalkulasi jalur routing yang akan digunakan.

Selain itu, EIGRP juga melakukan kalkulasi untuk menentukan jalur cadangan (backup), jadi apabila jalur utama yang digunakan tiba-tiba down, EIGRP akan otomatis menggunakan jalur backup tadi. Jalur backup pada EIGRP ini disebut Feasible Successor.

Untuk keperluan routing, EIGRP mengelola tiga buah tabel, yaitu : tabel routing (routing), tabel neighbor (neighbor table), dan tabel topologi (topology table).

Routing table berisi kumpulan entry routing yang digunakan oleh router.

Neighbor table berisi informasi router-router yang terkoneksi secara langsung (directly connected)

Topology table berisi keseluruhan jalur routing yang terdapat dalam topologi jaringan. EIGRP ini cocok digunakan untuk jaringan berskala kecil hingga menengah.

Kelebihan :

Mendukung VLSM dan CIDR

Memiliki hop count maksimal 224

Proses convergence yang cepat

Memiliki jangkauan network yang lebih luas dari RIP

Mampu menonaktifkan auto-summary route

Kekurangan :

Merupakan Cisco Proprietary sehingga hanya dapat digunakan pada Router Cisco

Melakukan update informasi terus menerus

Menggunakan lebih banyak resource router

3. OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF merupakan link state routing protocol dimana pemilihan jalur routingnya menggunakan kondisi link. OSPF akan memberikan harga (cost) untuk setiap link yang ada. Cost yang memiliki nilai paling kecil akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jalur routing.

OSPF menggunakan algoritma Djikstra untuk menentukan jalur serta menghasilkan peta topologi jaringan sehingga OSPF akan mengetahui seluruh jalur yang ada pada jaringan tersebut.

Pada OSPF terdapat konsep area yang bertujuan untuk mengurangi penyebaran paket LSA (Link State Advertisement) yang nantinya akan digunakan untuk bertukar informasi routing update. Terdapat sebuah area yang harus ada dalam setiap konfigurasi OSPF, yakni area 0 atau disebut area backbone.

Selain area backbone, kita dapat membuat area kita sendiri, misal area 1, area 15, area 30, namun area-area tersebut harus terhubung ke area backbone.

Untuk menghubungkan area-area yang kita buat sendiri dengan area backbone perlu terdapat sebuah router yang berperan sebagai ABR (Area Border Router). Router ini menjadi penghubung antara area backbone dengan area lain.

Selain ABR, terdapat beberapa fungsi dan peran yang dimiliki router pada jaringan OSPF :

Internal Router, adalah router yang keseluruhan interface/linknya terletak dalam satu area.

Backbone Router, adalah router yang salah satu link atau seluruhnya terletak di area backbone

Autonomous System Boundary Router, adalah router yang salah satu interface/linknya mengarah ke jaringan yang menggunakan routing protocol selain OSPF.

Kelebihan :

Digunakan pada jaringan berskala besar.

Mendukung VLSM dan CIDR

Tidak memiliki batasan pada hop count (unlimited hop count)

Merupakan open standart protocol sehingga bisa digunakan pada vendor yang berbeda

Proses convergence yang cepat

Mendukung mekanisme autentikasi

Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

Mengonsumsi banyak resource

Membutuhkan perencanaan dalam mendesain dan mengimplementasikannya dalam jaringan

4. IS-IS (Intermediate System - Intermediate System)

IS-IS merupakan link state routing protocol yang termasuk dalam kategori IGP (Interior Gateway Protocol). IS-IS menggunakan algoritma Dijkstra seperti OSPF untuk menentukan jalur routing. Pada IS-IS juga terdapat konsep area seperti OSPF, namun area pada IS-IS berbeda dengan area pada OSPF.

Jika pada OSPF, antar area dipisahkan oleh interface yang berbeda area, maka pada IS-IS, antar area dipisahkan oleh link yang menghubungkan router pada area satu dengan router pada area lain. Dengan kata lain, satu router hanya akan memiliki satu area, namun satu area bisa terdapat beberapa router.

Gambar ilustrasi area ospf dan is-is Ilustrasi area pada OSPF dan IS-IS

Selain konsep area, terdapat pula istilah level pada IS-IS, dimana terdapat level 1, level 2, dan level 12 (level satu dan dua).

Level 1 merupakan intra-area router yang hanya mengetahui jalur routing dalam satu area.

Level 2 merupakan backbone router, mengetahui seluruh jalur routing baik intra-area maupun inter area.

Level 12, yakni router yang menerapkan kebijakan baik level 1 maupun level 2. Router dengan level 1-2 akan memiliki dua database, satu untuk level 1, satu lagi untuk yang level 2.

Kelebihan :

Memiliki keamanan yang lebih terhadap informasi routing update

Mendukung VLSM dan CIDR

Proses convergence yang cepat

Scalable

Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

Konfigurasi lebih rumit

5. BGP (Border Gateway Protocol)

BGP merupakan satu-satunya routing protocol yang berfungsi sebagai exterior gateway protocol. BGP menghubungkan router-router yang berbeda AS. BGP terletak di bagian terluar dari suatu AS.

Gambar ilustrasi penggunaan BGP

BGP termasuk dalam kategori advanced distance vector, namun kenyataannya dalam pemilihan jalur, BGP tidak hanya menggunakan acuan jarak, namun juga menggunakan parameter dan atribut lain yang lebih kompleks.

Bahkan ada yang menyebut BGP sebagai path vector routing protocol karena BGP tidak hanya menentukan jalur terbaik (best path) tapi juga membentuk mekanisme routing yang bebas dari routing loop.

BGP sering digunakan untuk koneksi antar ISP. Dalam penerapannya nanti, akan ada kebijakan-kebijakan antara pihak yang menggunakan BGP, sehingga akan mempengaruhi konfigurasi dari BGP itu sendiri.

Kelebihan :

Lebih powerfull dari routing protocol yang lain karena BGP berfungsi sebagai Exterior Gateway Protocol

Mendukung VLSM dan CIDR

Kekurangan :

Konfigurasi yang lebih kompleks

Source: <https://www.diaryconfig.com/2017/07/macam-macam-routing-protokol.html>

TUGAS
NETWORK LAYER
KELAS MTI 23 A



Di Buat Oleh :
Ari Hardiyantoro Susanto
NIM : 202420015

Dosen Pengasuh :
Dr. Edi Surya Negara, S.Kom., M.Kom.

Program Pasca Sarjana
Universitas Bina Darma Palembang
2020/2021

Soal : Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol

Jawaban :

Routing protocol adalah protokol dalam jaringan komputer yang digunakan untuk membroadcast dan mempelajari jaringan yang terhubung dan mempelajari rute (network path) yang tersedia. Dengan routing protocol, router yang berbeda bisa saling bertukar informasi antara satu router dengan router lain dan mendapat rute routing paling efisien ke tujuan.

Jenis-Jenis routing protocol pun beragam, diantaranya: OSPF, RIP, BGP, IGRP, EIGRP, dan IS-IS. Semua protokol tersebut termasuk ke dalam routing dinamis.

1. RIP (Routing Information Protocol)

RIP adalah protokol yang memberikan informasi routing table berdasarkan router yang terhubung langsung. Kemudian, router selanjutnya akan memberikan informasi ke router selanjutnya yang terhubung langsung dengan router tersebut. Adapun informasi yang diberikan dalam protokol RIP adalah: host, network, subnet, dan route default.

Protokol ini menggunakan algoritma "distance vector". Metric yang dilakukan pada protokol ini berdasarkan hop count untuk pemilihan jalur terbaik. Jika hop count lebih dari 15, maka paket datagram akan dibuang dan tidak diteruskan. Update routing table pada protokol ini akan dilakukan secara broadcast setiap 30 detik.

Kelebihan :

- a) Menggunakan metode Triggered Update.
- b) RIP memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing.
- c) Jika terjadi perubahan pada jaringan, sementara timer belum habis, router tetap harus mengirimkan informasi routing karena dipicu oleh perubahan tersebut (triggered update).
- d) Mengatur routing menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan.

Kekurangan :

- a) Kekurangan dari RIP sebagai berikut :
- b) Jumlah host Terbatas
- c) RIP tidak memiliki informasi tentang subnet setiap route.
- d) RIP tidak mendukung Variable Length Subnet Masking (VLSM).
- e) Ketika pertama kali dijalankan hanya mengetahui cara routing ke dirinya sendiri (informasi lokal) dan tidak mengetahui topologi jaringan tempatnya berada
- f) Hop CountRIP menghitung routing terbaik berdasarkan hop count dimana belum tentu hop count yang rendah menggunakan protokol LAN yang bagus, dan bisasaja RIP memilih jalur jaringan yang lambat.
- g) Hop Count Limit RIP tidak dapat mengatur hop lebih dari 15. Hal ini digunakan untuk mencegah loop pada jaringan.
- h) Classful Routing Only RIP menggunakan classful routing (/8, /16, /24). RIP tidak dapat mengatur classless routing.

2. IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)

GRP adalah sebuah routing protocol yang dikembangkan oleh Cisco Systems Inc. pada pertengahan tahun 1980-an. Tujuan penciptaan IGRP adalah untuk menyediakan protokol yang kuat untuk routing dalam sistem otonomi. IGRP memiliki hop maksimum 255, tetapi default dari protokolnya sendiri adalah 100. IGRP menggunakan bandwidth dan garis menunda secara default untuk menentukan rute terbaik dalam sebuah interkoneksi (Composite Metric, yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability). Protokol ini menggunakan algoritma "distance vector". Update routing pada protokol ini dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

Pada IGRP, routing dilakukan secara matematik berdasarkan jarak. Oleh karena itu, sistem IGRP sudah mempertimbangkan beberapa hal sebelum mengambil keputusan jalur mana yang akan ditempuh. Adapun hal yang harus diperhatikan tersebut adalah: load, delay, bandwitdh, realibility. Karena protocol ini diciptakan oleh Cisco, maka di dalam kumpulan perintah dasar Cisco terdapat perintah untuk mengatur protokol ini.

Kelebihan :

- a) Mendukung sampai 255 hop count
- b) Dan berikut ini adalah kekurangan dari protokol IGRP:

Kekurangan :

- a) Jumlah host yang terbatas
- b) Hanya bisa diterapkan pada router Cisco

3. OSPF (Open Short Path First)

OSPF adalah sebuah routing protocol standar terbuka yang telah diaplikasikan oleh sejumlah vendor jaringan dan dijelaskan di RFC 2328. Protokol ini cocok diterapkan pada jaringan yang memiliki router yang berbeda-beda. Contohnya, jika jaringan komputer Anda memiliki banyak router, dan tidak semuanya adalah router Cisco, maka Anda tidak dapat menggunakan IGRP. Jadi pilihan Anda tinggal RIP v1, RIP v2, atau OSPF. Jika jaringan yang dikelola adalah jaringan besar, maka OSPF adalah pilihan protokol satu-satunya agar semua router tersebut bisa melakukan routing.

OSPF bekerja dengan sebuah algoritma "link-state" yang disebut algoritma Dijkstra / SPF. Cara kerja dari protokol ini adalah: Pertama, sebuah "pohon" dengan jalur terpendek akan dibangun. Kemudian, routing table akan diisi dengan jalur-jalur terbaik yang dihasilkan dari "pohon" tersebut. OSPF hanya mendukung routing IP saja. Update routing table pada protokol ini dilakukan secara flooded saat terjadi perubahan topologi jaringan. Bisa dibilang, OSPF ini adalah route redistribution, yaitu sebuah layanan penerjemah antar routing protocol.

Kelebihan :

- a) Tidak menghasilkan routing loop
- b) Dapat diterapkan di semua router merek apapun
- c) Mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus
- d) Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat.
- e) Bisa menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan membagi jaringan yang besar menjadi beberapa area

Kekurangan :

- a) Lebih rumit
- b) Membutuhkan basis data yang besar.

4. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

Protokol ini menggunakan algoritma “advanced distance vector” dan menggunakan “cost load balancing” yang tidak sama. Algoritma yang dipakai adalah kombinasi antara “distance vector” dan “link-state”, serta menggunakan Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk menghitung jalur terpendek.

Distance vector protocol merawat satu set metric yang kompleks untuk jarak tempuh ke jaringan lainnya. Broadcast-broadcast EIGRP di-update setiap 90 detik ke semua router EIGRP yang berdekatan. Setiap update hanya memasukkan perubahan jaringan. EIGRP sangat cocok untuk diterapkan pada jaringan komputer yang besar. IGRP dan EIGRP sama-sama sudah mempertimbangkan masalah bandwidth yang ada dan delay yang terjadi.

Kelebihan :

- a) Adanya fitur “loop avoidance”
- b) Memerlukan lebih sedikit memori dan proses.
- c) Melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.

Kekurangan :

- a) Hanya dapat digunakan untuk Router Cisco

5. BGP (Border Gateway Protocol)

Sebagai routing protocol, BGP memiliki kemampuan untuk melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam sebuah jaringan. Namun yang membedakan BGP dengan routing protocol lain adalah BGP termasuk ke dalam kategori routing protocol jenis Exterior Gateway Protocol (EGP).

Update informasi pada protokol ini akan dikirim melalui koneksi TCP. Protokol ini biasa digunakan sebagai koneksi antara ISP dengan ISP dan atau antara client dengan client lainnya. Dalam implementasinya, protokol ini digunakan untuk membuat rute dalam trafik internet di antara autonomous system.

Kelebihan :

- a) Instalasi yang sangat sederhana.

Kekurangan:

- a) Keterbatasan dalam mempergunakan topologi jaringan.

6. Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)

IS-IS adalah protokol digunakan pada perangkat jaringan komputer yang berguna untuk menentukan jalur terbaik bagi datagram ketika diarahkan ke tujuan. Lebih lengkapnya didefinisikan dalam ISO / IEC 10589 2002 dalam desain referensi OSI.

Kelebihan :

- a) Scalable
- b) Mendukung VLSM dan CIDR
- c) Proses convergence yang cepat
- d) Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan
- e) Memiliki keamanan yang lebih terhadap informasi routing update

Kekurangan :

- a) Konfigurasi lebih rumit

Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol :

Jawab :

Klasifikasi :

Static Routing

Routing static adalah jenis routing yang dilakukan pengelola jaringan untuk mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang dituju secara manual

Dynamic Routing

Routing dinamik adalah router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat.

Kelebihan :

Static Routing

- Meringankan kinerja processor router
- Tidak ada bandwidth yang digunakan untuk pertukaran informasi dari tabel isi routing pada saat pengiriman paket
- Routing statis lebih aman dibandingkan routing dinamis
- Routing Statis kebal dari segala usaha hacker untuk men-spoof dengan tujuan membajak traffic

Dynamic Routing

- Cocok untuk area besar/luas
- Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya
- Router secara otomatis berbagi informasi

Kekurangan :

Static Routing

- Administrator jaringan harus mengetahui semua informasi dari masing-masing router yang digunakan
- Hanya dapat digunakan untuk jaringan berskala kecil
- Administrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis, terlebih jika banyak router yang harus dikonfigurasi secara manual

- Rentan terhadap kesalahan saat entri data routing statis yang dilakukan secara manual

Dynamic Routing

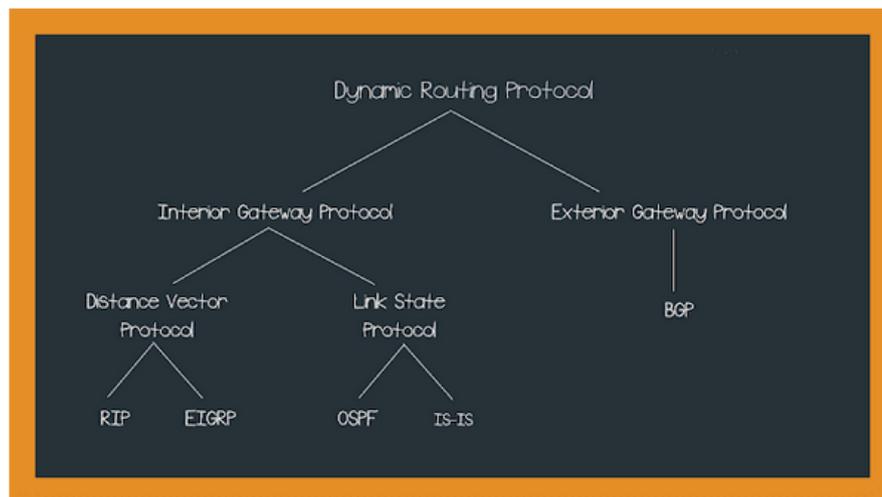
- Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbaharui Table Routing setiap saat ketika ada perubahan.
- Beban CPU Router akan naik seiring dengan table routing yang banyak.

SOAL :

Berikan penjelasan klasifikasi, kelebihan, dan kekurangan dari setiap routing protocol

JAWAB :

Routing protocol adalah protokol yang terdapat pada routing dinamik (dynamic routing). Routing protocol bertugas untuk menentukan jalur terbaik yang akan dilewati oleh data serta memperbarui informasi tabel routing apabila terjadi perubahan jaringan. Terdapat Klasifikasi dalam routing protocol yang digunakan untuk melakukan routing dinamik. Setiap protokol memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Beberapa routing protocol juga menggunakan sebuah algoritma yang bertugas untuk melakukan kalkulasi untuk mendapatkan jalur terbaik (best path).



Jadi dynamic routing protocol itu terbagi menjadi 2, yakni Interior Gateway Protocol (IGP) dan Exterior Gateway Protocol (EGP).

1. Interior Gateway Protocol

IGP adalah routing protocol yang digunakan pada jaringan yang terletak dalam satu AS (Autonomous System) yang sama. Autonomous System sendiri adalah sekumpulan jaringan yang dikelola dan dikendalikan oleh otoritas administratif tunggal yang menggunakan kebijakan routing internal yang sama. Di dalam Interior Gateway Protocol masih terbagi lagi menjadi 2 jenis, yakni distance vector dan link state. Distance vector merupakan jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur routing berdasarkan jarak dari router ke tujuan (hop count).

Contoh distance vector adalah : RIP dan EIGRP. Sementara Link state adalah jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur berdasarkan kondisi link. Contoh link state protocol adalah : OSPF dan IS-IS.

Distace Vector

- **RIP (Routing Information Protocol)**

RIP merupakan routing protocol jenis distance vector. Pemilihan jalur routing berdasarkan jarak terdekat dari router ke tujuan. Jarak dari router ke tujuan ini disebut dengan hop count sedangkan jarak antar router disebut hop. RIP terdiri dari versi 1 dan 2. RIPv2 merupakan penyempurnaan dari RIP versi pertama. Jika pada RIP versi satu tidak mendukung VLSM, maka pada RIPv2 ini sudah mendukung hal tersebut. Akan tetapi, RIPv2 hanya bisa menerima routing update dari sesama RIPv2, sedangkan RIP versi satu dapat menerima routing update dari RIPv1 maupun RIPv2.

Kelebihan :

1. Mendukung VLSM dan CIDR (RIPv2)
2. Mudah dalam konfigurasi
3. Tidak kompleks
4. Mampu menonaktifkan auto-summary route (RIPv2)
5. Mendukung mekanisme autentikasi

Kekurangan :

1. Tidak mendukung VLSM dan CIDR (RIPv1)
2. Memiliki batas maksimal 15 hop
3. Tidak bisa menerima update informasi dari RIP versi satu (RIPv2)
4. Proses convergence yang lambat
5. Melakukan update informasi terus menerus sehingga dapat membuat trafik menjadi padat

- **EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)**

EIGRP merupakan *Cisco Proprietary*, yakni routing protocol yang hanya terdapat pada router Cisco. Meskipun termasuk dalam *distance vector routing protocol*, namun EIGRP tidak menggunakan hop count untuk melakukan pemilihan jalur routing. EIGRP menggunakan beberapa parameter yang kemudian dikalkulasi sehingga menghasilkan hasil yang akan digunakan untuk menentukan jalur routing. Adapun parameter-parameter yang digunakan oleh EIGRP antara lain : bandwidth, load, delay, reliability. EIGRP

menggunakan algoritma DUAL (Diffused Update Algorithm) untuk mengkalkulasi jalur routing yang akan digunakan.

Kelebihan :

1. Mendukung VLSM dan CIDR
2. Memiliki hop count maksimal 224
3. Proses convergence yang cepat
4. Memiliki jangkauan network yang lebih luas dari RIP
5. Mampu menonaktifkan auto-summary route

Kekurangan :

1. Merupakan Cisco Proprietary sehingga hanya dapat digunakan pada Router Cisco
2. Melakukan update informasi terus menerus
3. Menggunakan lebih banyak resource router

Link state

- **OSPF (Open Shortest Path First)**

OSPF merupakan link state routing protocol dimana pemilihan jalur routingnya menggunakan kondisi link. OSPF akan memberikan harga (*cost*) untuk setiap link yang ada. *Cost yang memiliki nilai paling kecil akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jalur routing.* OSPF menggunakan **algoritma Djikstra** untuk menentukan jalur serta menghasilkan peta topologi jaringan sehingga OSPF akan mengetahui seluruh jalur yang ada pada jaringan tersebut. Pada OSPF terdapat konsep *area* yang bertujuan untuk mengurangi penyebaran paket LSA (*Link State Advertiment*) yang nantinya akan digunakan untuk bertukar informasi routing update. Terdapat sebuah area yang harus ada dalam setiap konfigurasi OSPF, yakni **area 0** atau disebut **area backbone**.

Kelebihan :

1. Digunakan pada jaringan berskala besar.
2. Mendukung VLSM dan CIDR
3. Tidak memiliki batasan pada hop count (unlimited hop count)
4. Merupakan open standart protocol sehingga bisa digunakan pada vendor yang berbeda
5. Proses convergence yang cepat
6. Mendukung mekanisme autentikasi
7. Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

1. Mengkonsumsi banyak resource
2. Membutuhkan perencanaan dalam mendesain dan mengimplementasikannya dalam jaringan

- **IS-IS (Intermediate System - Intermediate System)**

S-IS merupakan *link state routing protocol* yang termasuk dalam kategori IGP (*Interior Gateway Protocol*). IS-IS menggunakan **algoritma Dijkstra** seperti OSPF untuk menentukan jalur routing. Pada IS-IS juga terdapat konsep area seperti OSPF, namun area pada IS-IS berbeda dengan area pada OSPF. Jika pada OSPF, antar area dipisahkan oleh interface yang berbeda area, maka pada IS-IS, antar area dipisahkan oleh link yang menghubungkan router pada area satu dengan router pada area lain. Dengan kata lain, satu router hanya akan memiliki satu area, namun satu area bisa terdapat beberapa router.

Kelebihan :

1. Memiliki kewanalaan yang lebih terhadap informasi routing update
2. Mendukung VLSM dan CIDR
3. Proses convergence yang cepat
4. Scalable
5. Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

1. Konfigurasi lebih rumit

2. Exterior Gateway Protocol

Jika IGP digunakan untuk menghubungkan router-router yang terletak dalam satu AS yang sama, maka EGP merupakan kebalikannya, yakni routing protocol yang digunakan untuk menghubungkan jaringan (routing) antar autonomous system. Routing protocol ini digunakan untuk routing ke luar AS oleh karena itu disebut exterior gateway protocol.

Contoh dari EGP adalah BGP (Border Gateway Protocol).

- **BGP (Border Gateway Protocol)**

BGP merupakan satu-satunya routing protocol yang berfungsi sebagai exterior gateway protocol. BGP menghubungkan router-router yang berbeda AS. BGP terletak di bagian terluar dari suatu AS. BGP termasuk dalam kategori advanced distance vector, namun kenyataannya dalam pemilihan jalur, BGP tidak hanya menggunakan acuan jarak, namun juga menggunakan parameter dan atribut lain yang lebih kompleks. Bahkan ada yang menyebut BGP sebagai path vector routing protocol karena BGP tidak hanya menentukan jalur terbaik (best path) tapi juga membentuk mekanisme routing yang bebas dari routing loop. BGP sering digunakan untuk koneksi antar ISP. Dalam penerapannya nanti, akan ada kebijakan-kebijakan antara pihak yang menggunakan BGP, sehingga akan mempengaruhi konfigurasi dari BGP itu sendiri.

Kelebihan :

1. Lebih powerful dari routing protocol yang lain karena BGP berfungsi sebagai Exterior Gateway Protocol

2. Mendukung VLSM dan CIDR

Kekurangan :

1. Konfigurasi yang lebih kompleks

Nama : Efrik Kartono Ahsa

NIM : 202420030

MK : Computer Network and Data Communication (Tugas Network Layer)

Routing protocol adalah protokol dalam jaringan komputer yang digunakan untuk membroadcast dan mempelajari jaringan yang terhubung dan mempelajari rute (network path) yang tersedia. Dengan routing protocol, router yang berbeda bisa saling bertukar informasi antara satu router dengan router lain dan mendapat rute routing paling efisien ke tujuan.

Jenis-Jenis routing protocol pun beragam, diantaranya: OSPF, RIP, BGP, IGRP, EIGRP, dan IS-IS. Semua protokol tersebut termasuk ke dalam routing dinamis.

1. RIP (Routing Information Protocol)

RIP adalah protokol yang memberikan informasi routing table berdasarkan router yang terhubung langsung. Kemudian, router selanjutnya akan memberikan informasi ke router selanjutnya yang terhubung langsung dengan router tersebut. Adapun informasi yang diberikan dalam protokol RIP adalah: host, network, subnet, dan route default.

Protokol ini menggunakan algoritma “distance vector”. Metric yang dilakukan pada protokol ini berdasarkan hop count untuk pemilihan jalur terbaik. Jika hop count lebih dari 15, maka paket datagram akan dibuang dan tidak diteruskan. Update routing table pada protokol ini akan dilakukan secara broadcast setiap 30 detik.

Kelebihan :

- a) Menggunakan metode Triggered Update.
- b) RIP memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing.
- c) Jika terjadi perubahan pada jaringan, sementara timer belum habis, router tetap harus mengirimkan informasi routing karena dipicu oleh perubahan tersebut (triggered update).
- d) Mengatur routing menggunakan RIP tidak rumit dan memberikan hasil yang cukup dapat diterima, terlebih jika jarang terjadi kegagalan link jaringan.

Kekurangan :

- a) Kekurangan dari RIP sebagai berikut :
- b) Jumlah host Terbatas
- c) RIP tidak memiliki informasi tentang subnet setiap route.
- d) RIP tidak mendukung Variable Length Subnet Masking (VLSM).
- e) Ketika pertama kali dijalankan hanya mengetahui cara routing ke dirinya sendiri (informasi lokal) dan tidak mengetahui topologi jaringan tempatnya berada
- f) Hop CountRIP 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.

Nama : Efrik Kartono Ahsa

NIM : 202420030

MK : Computer Network and Data Communication (Tugas Network Layer)

- g) Hop Count Limit RIP tidak dapat mengatur hop lebih dari 15. Hal ini digunakan untuk mencegah loop pada jaringan.
- h) Classful Routing Only RIP menggunakan classful routing (/8, /16, /24). RIP tidak dapat mengatur classless routing.

2. IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)

IGRP adalah sebuah routing protocol yang dikembangkan oleh Cisco Systems Inc. pada pertengahan tahun 1980-an. Tujuan penciptaan IGRP adalah untuk menyediakan protokol yang kuat untuk routing dalam sistem otonomi. IGRP memiliki hop maksimum 255, tetapi default dari protokolnya sendiri adalah 100. IGRP menggunakan bandwidth dan garis menunda secara default untuk menentukan rute terbaik dalam sebuah interkoneksi (Composite Metric, yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability). Protokol ini menggunakan algoritma “distance vector”. Update routing pada protokol ini dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

Pada IGRP, routing dilakukan secara matematik berdasarkan jarak. Oleh karena itu, sistem IGRP sudah mempertimbangkan beberapa hal sebelum mengambil keputusan jalur mana yang akan ditempuh. Adapun hal yang harus diperhatikan tersebut adalah: load, delay, bandwidth, reliability. Karena protocol ini diciptakan oleh Cisco, maka di dalam kumpulan perintah dasar Cisco terdapat perintah untuk mengatur protokol ini.

Kelebihan :

- a) Mendukung sampai 255 hop count
- b) Dan berikut ini adalah kekurangan dari protokol IGRP:

Kekurangan :

- a) Jumlah host yang terbatas
- b) Hanya bisa diterapkan pada router Cisco

3. OSPF (Open Short Path First)

OSPF adalah sebuah routing protocol standar terbuka yang telah diaplikasikan oleh sejumlah vendor jaringan dan dijelaskan di RFC 2328. Protokol ini cocok diterapkan pada jaringan yang memiliki router yang berbeda-beda. Contohnya, jika jaringan komputer Anda memiliki banyak router, dan tidak semuanya adalah router Cisco, maka Anda tidak dapat menggunakan IGRP. jadi pilihan Anda tinggal RIP v1, RIP v2, atau OSPF. Jika jaringan yang dikelola adalah jaringan besar, maka OSPF adalah pilihan protokol satu-satunya agar semua router tersebut bisa melakukan routing.

OSPF bekerja dengan sebuah algoritma “link-state” yang disebut algoritma Dijkstra / SPF. Cara kerja dari protokol ini adalah: Pertama, sebuah “pohon” dengan jalur terpendek

Nama : Efrik Kartono Ahsa

NIM : 202420030

MK : Computer Network and Data Communication (Tugas Network Layer)

akan dibangun. Kemudian, routing table akan diisi dengan jalur-jalur terbaik yang dihasilkan dari “pohon” tersebut. OSPF hanya mendukung routing IP saja. Update routing table pada protokol ini dilakukan secara flooded saat terjadi perubahan topologi jaringan. Bisa dibilang, OSPF ini adalah route redistribution, yaitu sebuah layanan penerjemah antar routing protocol.

Kelebihan :

- a) Tidak menghasilkan routing loop
- b) Mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus
- c) Bisa menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan membagi jaringan yang besar mejadi beberapa area
- d) Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat.
- e) Dapat diterapkan di semua router merek apapun

Kekurangan :

- a) Membutuhkan basis data yang besar.
- b) Lebih rumit

4. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

Protokol ini menggunakan algoritma “advanced distance vector” dan menggunakan “cost load balancing” yang tidak sama. Algoritma yang dipakai adalah kombinasi antara “distance vector” dan “link-state”, serta menggunakan Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk menghitung jalur terpendek.

Distance vector protocol merawat satu set metric yang kompleks untuk jarak tempuh ke jaringan lainnya. Broadcast-broadcast EIGRP di-update setiap 90 detik ke semua router EIGRP yang berdekatan. Setiap update hanya memasukkan perubahan jaringan. EIGRP sangat cocok untuk diterapkan pada jaringan komputer yang besar. IGRP dan EIGRP sama-sama sudah mempertimbangkan masalah bandwidth yang ada dan delay yang terjadi.

Kelebihan :

- a) Melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- b) Memerlukan lebih sedikit memori dan proses.
- c) Adanya fitur “loop avoidance”

Kekurangan :

- a) Hanya dapat digunakan untuk Router Cisco

Nama : Efrik Kartono Ahsa

NIM : 202420030

MK : Computer Network and Data Communication (Tugas Network Layer)

5. BGP (Border Gateway Protocol)

Sebagai routing protocol, BGP memiliki kemampuan untuk melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam sebuah jaringan. Namun yang membedakan BGP dengan routing protocol lain adalah BGP termasuk ke dalam kategori routing protocol jenis Exterior Gateway Protocol (EGP).

Update informasi pada protokol ini akan dikirim melalui koneksi TCP. Protokol ini biasa digunakan sebagai koneksi antara ISP dengan ISP dan atau antara client dengan client lainnya. Dalam implementasinya, protokol ini digunakan untuk membuat rute dalam trafik internet di antara autonomous system.

Kelebihan :

- a) Instalasi yang sangat sederhana.

Kekurangan :

- a) Keterbatasan dalam mempergunakan topologi jaringan.

6. Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)

IS-IS adalah protokol digunakan pada perangkat jaringan komputer yang berguna untuk menentukan jalur terbaik bagi datagram ketika diarahkan ke tujuan. Lebih lengkapnya didefinisikan dalam ISO / IEC 10589 2002 dalam desain referensi OSI.

Kelebihan :

- a) Memiliki keamanan yang lebih terhadap informasi routing update
- b) Mendukung VLSM dan CIDR
- c) Proses convergence yang cepat
- d) Scalable
- e) Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

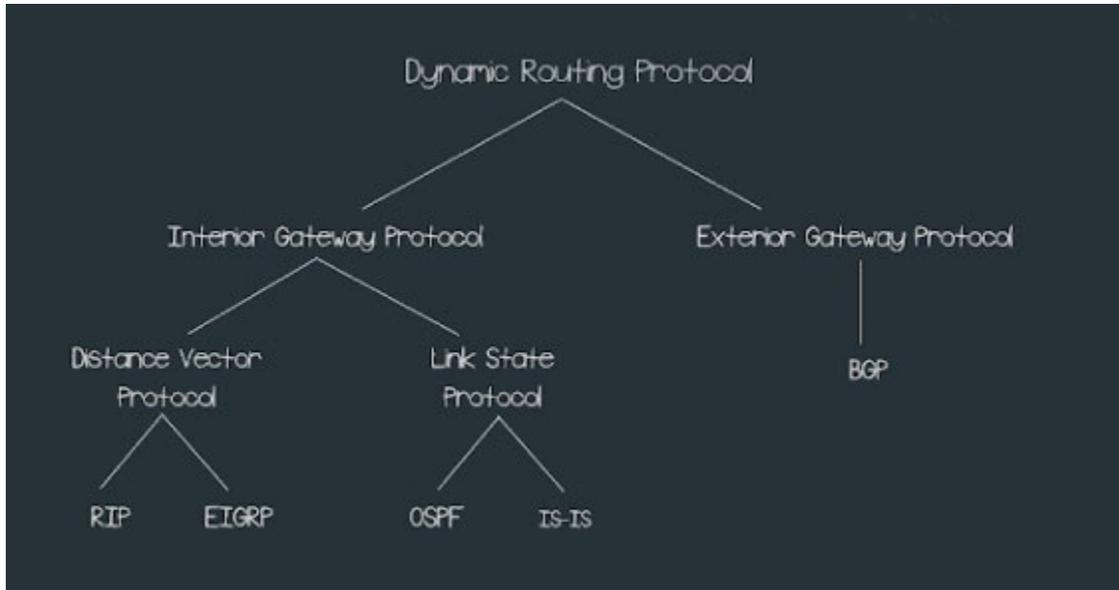
Kekurangan :

- a) Konfigurasi lebih rumit

Enggi Ardius

202420007

Routing Protocol



Tampilan gambar routing protocol

Routing protocol itu terbagi menjadi 2, yakni *Interior Gateway Protocol* (IGP) dan *Exterior Gateway Protocol* (EGP).

Interior Gateway Protocol

IGP adalah routing protocol yang digunakan pada jaringan yang terletak dalam satu AS (*Autonomous System*) yang sama. *Autonomous System* sendiri adalah sekumpulan jaringan yang dikelola dan dikendalikan oleh otoritas administratif tunggal yang menggunakan kebijakan routing internal yang sama.

Contoh dari autonomous system dapat kita lihat pada jaringan kampus, jaringan kantor yang memiliki banyak cabang, dan jaringan ISP. Sementara contoh dari IGP antara lain : RIP, EIGRP, OSPF, IS-IS.

Exterior Gateway Protocol

Jika IGP digunakan untuk menghubungkan router-router yang terletak dalam satu AS yang sama, maka EGP merupakan kebalikannya, yakni routing protocol yang digunakan untuk menghubungkan jaringan (routing) antar autonomous system. Routing protocol ini digunakan untuk routing ke luar AS oleh karena itu disebut exterior gateway protocol. Contoh dari EGP adalah BGP (Border Gateway Protocol).

Di dalam Interior Gateway Protocol masih terbagi lagi menjadi 2 jenis, yakni *distance vector* dan *link state*. **Distance vector** merupakan jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur routing berdasarkan jarak dari router ke tujuan (*hop count*). Contoh distance vector adalah : **RIP** dan **EIGRP**. Sementara **Link state** adalah jenis routing protocol yang melakukan pemilihan jalur berdasarkan kondisi link. Contoh link state protocol adalah : **OSPF** dan **IS-IS**.

Setelah membahas klasifikasi routing protocol, berikut akan saya jelaskan masing-masing routing protocol yang telah dibahas di atas :

1. RIP (Routing Information Protocol)

RIP merupakan routing protocol jenis distance vector. Pemilihan jalur routing berdasarkan jarak terdekat dari router ke tujuan. Jarak dari router ke tujuan ini disebut dengan *hop count* sedangkan jarak antar router disebut *hop*. RIP terdiri dari versi 1 dan 2.

RIPv2 merupakan penyempurnaan dari RIP versi pertama. Jika pada RIP versi satu tidak mendukung VLSM, maka pada RIPv2 ini sudah mendukung hal tersebut. Akan tetapi, RIPv2 hanya bisa menerima routing update dari sesama RIPv2, sedangkan RIP versi satu dapat menerima routing update dari RIPv1 maupun RIPv2.

Baik RIP versi satu maupun RIPv2 merupakan *open standart protocol* yang berarti dapat digunakan pada perangkat yang berbeda vendor. RIP cenderung digunakan pada jaringan yang berskala kecil hingga sedang karena RIP memiliki keterbatasan hop maksimal 15.

Jadi apabila jarak antar router ke tujuan melebihi 15 hop maka paket akan dibuang sehingga tidak sampai ke tujuan. Oleh karena itu RIP akan sulit jika digunakan pada jaringan berskala besar.

Kelebihan :

- Mendukung VLSM dan CIDR (RIPv2)
- Mudah dalam konfigurasi
- Tidak kompleks
- Mampu menonaktifkan auto-summary route (RIPv2)
- Mendukung mekanisme autentikasi

Kekurangan :

- Tidak mendukung VLSM dan CIDR (RIPv1)
- Memiliki batas maksimal 15 hop
- Tidak bisa menerima update informasi dari RIP versi satu (RIPv2)
- Proses *convergence* yang lambat
- Melakukan update informasi terus menerus sehingga dapat membuat trafik menjadi padat

convergence adalah proses pada router untuk terkoneksi dengan router lain untuk saling bertukar informasi seperti routing update. Proses ini terjadi pertama kali saat router dihubungkan dengan router lain melalui konfigurasi routing dan akan terjadi lagi apabila terjadi perubahan kondisi jaringan, seperti link down atau penambahan link baru.

2. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

EIGRP merupakan *Cisco Proprietary*, yakni routing protocol yang hanya terdapat pada router Cisco. Meskipun termasuk dalam *distance vector routing protocol*, namun EIGRP tidak menggunakan hop count untuk melakukan pemilihan jalur routing. EIGRP menggunakan beberapa parameter yang kemudian dikalkulasi sehingga menghasilkan hasil yang akan digunakan untuk menentukan jalur routing. Adapun parameter- parameter yang digunakan oleh EIGRP antara lain : bandwidth, load, delay, reliability.

EIGRP menggunakan algoritma DUAL (Diffused Update Algorithm) untuk mengkalkulasi jalur routing yang akan digunakan. Selain itu, EIGRP juga melakukan kalkulasi untuk menentukan jalur cadangan (backup), jadi apabila jalur utama yang digunakan tiba-tiba down, EIGRP akan otomatis menggunakan jalur backup tadi. Jalur backup pada EIGRP ini disebut ***Feasible Successor***.

Untuk keperluan routing, EIGRP mengelola tiga buah tabel, yaitu : tabel routing (routing), tabel neighbor (neighbor table), dan tabel topologi (topology table).

Routing table berisi kumpulan *entry routing* yang digunakan oleh router.

Neighbor table berisi informasi router-router yang terkoneksi secara langsung (directly connected)

Topology table berisi keseluruhan jalur routing yang terdapat dalam topologi jaringan. EIGRP ini cocok digunakan untuk jaringan berskala kecil hingga menengah.

Kelebihan :

- Mendukung VLSM dan CIDR
- Memiliki hop count maksimal 224
- Proses *convergence* yang cepat
- Memiliki jangkauan network yang lebih luas dari RIP
- Mampu menonaktifkan auto-summary route

Kekurangan :

- Merupakan Cisco Proprietary sehingga hanya dapat digunakan pada Router Cisco
- Melakukan update informasi terus menerus
- Menggunakan lebih banyak resource router

3. OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF merupakan link state routing protocol dimana pemilihan jalur routingnya menggunakan kondisi link. OSPF akan memberikan harga (*cost*) untuk setiap link yang ada. *Cost yang memiliki nilai paling kecil akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jalur routing.*

OSPF menggunakan **algoritma Djikstra** untuk menentukan jalur serta menghasilkan peta topologi jaringan sehingga OSPF akan mengetahui seluruh jalur yang ada pada jaringan tersebut.

Pada OSPF terdapat konsep *area* yang bertujuan untuk mengurangi penyebaran paket LSA (*Link State Advertisement*) yang nantinya akan digunakan untuk bertukar informasi routing update.

Terdapat sebuah area yang harus ada dalam setiap konfigurasi OSPF, yakni ***area 0*** atau

disebut *area backbone*. Selain area backbone, kita dapat membuat area kita sendiri, misal area 1, area 15, area 30, namun area-area tersebut *harus terhubung ke area backbone*. Untuk menghubungkan area-area yang kita buat sendiri dengan area backbone perlu terdapat sebuah router yang berperan sebagai ABR (*Area Border Router*). Router ini menjadi penghubung antara area backbone dengan area lain.

Selain ABR, terdapat beberapa fungsi dan peran yang dimiliki router pada jaringan OSPF :

- **Internal Router**, adalah router yang keseluruhan interface/linknya terletak dalam satu area.
- **Backbone Router**, adalah router yang salah satu link atau seluruhnya terletak di area backbone
- **Autonomous System Boundary Router**, adalah router yang salah satu interface/linknya mengarah ke jaringan yang menggunakan routing protocol selain OSPF.

Kelebihan :

- Digunakan pada jaringan berskala besar.
- Mendukung VLSM dan CIDR
- Tidak memiliki batasan pada hop count (*unlimited hop count*)
- Merupakan *open standart protocol* sehingga bisa digunakan pada vendor yang berbeda
- Proses *convergence* yang cepat
- Mendukung mekanisme autentikasi
- Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

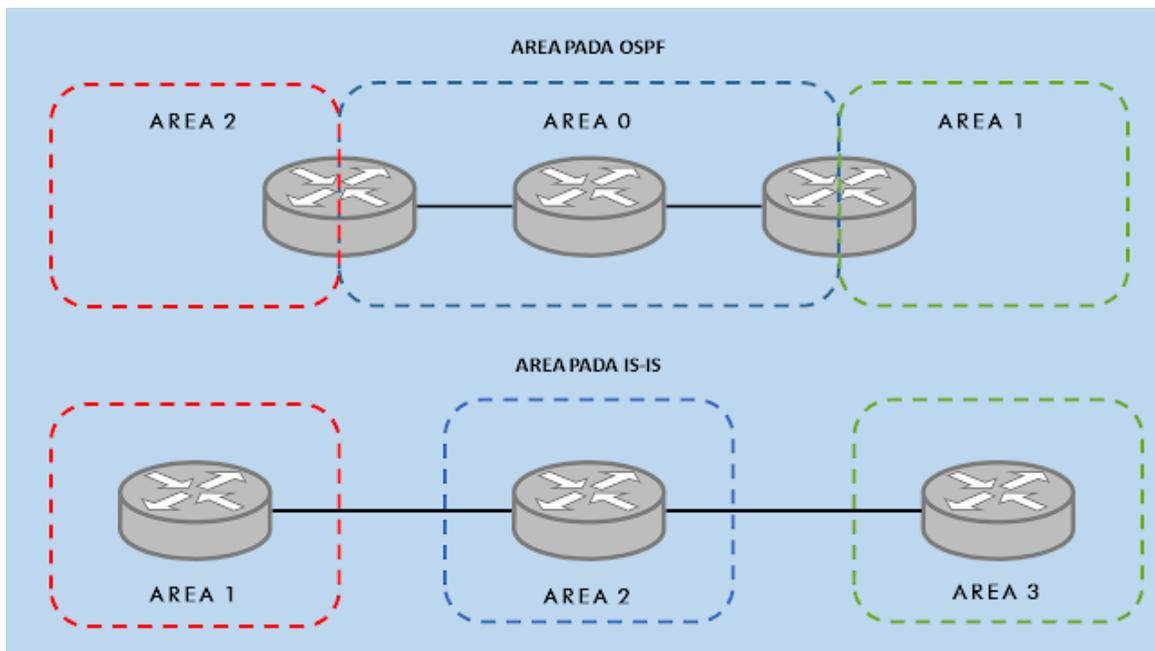
Kekurangan :

- Mengonsumsi banyak resource
- Membutuhkan perencanaan dalam mendesain dan mengimplementasikannya dalam jaringan

4. IS-IS (Intermediate System - Intermediate System)

IS-IS merupakan *link state routing protocol* yang termasuk dalam kategori IGP (*Interior Gateway Protocol*). IS-IS menggunakan **algoritma Dijkstra** seperti OSPF untuk menentukan jalur routing. Pada IS-IS juga terdapat konsep area seperti OSPF, namun area pada IS-IS berbeda dengan area pada OSPF.

Jika pada OSPF, antar area dipisahkan oleh interface yang berbeda area, maka pada IS-IS, antar area dipisahkan oleh link yang menghubungkan router pada area satu dengan router pada area lain. Dengan kata lain, satu router hanya akan memiliki satu area, namun satu area bisa terdapat beberapa router.



Ilustrasi *area* pada OSPF dan IS-IS

Selain konsep area, terdapat pula istilah *level* pada IS-IS, dimana terdapat level 1, level 2, dan level 12 (level satu dan dua).

Level 1 merupakan intra-area router yang hanya mengetahui jalur routing dalam satu area.

Level 2 merupakan backbone router, mengetahui seluruh jalur routing baik intra-area maupun inter area.

Level 12, yakni router yang menerapkan kebijakan baik level 1 maupun level 2. Router dengan level 1-2 akan memiliki dua database, satu untuk level 1, satu lagi untuk yang level 2.

Kelebihan :

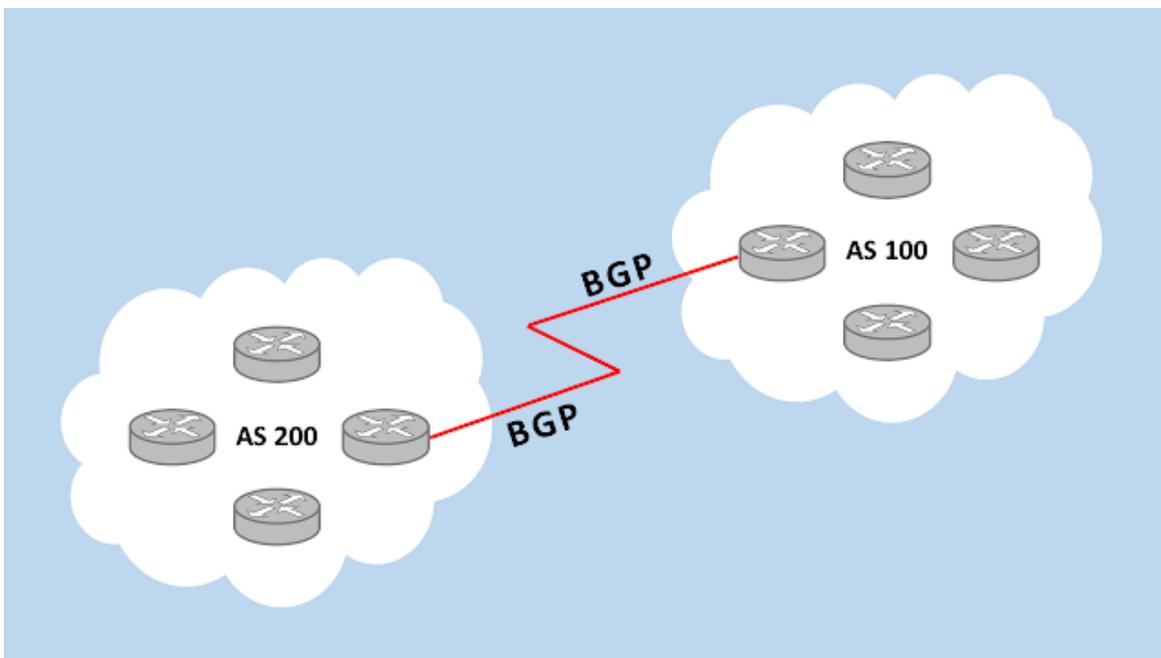
- Memiliki keamanan yang lebih terhadap informasi routing update
- Mendukung VLSM dan CIDR
- Proses *convergence* yang cepat
- *Scalable*
- Hanya melakukan update ketika terjadi perubahan jaringan

Kekurangan :

- Konfigurasi lebih rumit

5. BGP (Border Gateway Protocol)

BGP merupakan satu-satunya routing protocol yang berfungsi sebagai exterior gateway protocol. BGP menghubungkan router-router yang berbeda AS. BGP terletak di bagian terluar dari suatu AS.



BGP termasuk dalam kategori *advanced distance vector*, namun kenyataannya dalam pemilihan jalur, BGP tidak hanya menggunakan acuan jarak, namun juga menggunakan parameter dan atribut lain yang lebih kompleks. Bahkan ada yang menyebut BGP sebagai *path vector routing*

protocol karena BGP tidak hanya menentukan jalur terbaik (best path) tapi juga membentuk mekanisme routing yang bebas dari *routing loop*. BGP sering digunakan untuk koneksi antar ISP. Dalam penerapannya nanti, akan ada kebijakan-kebijakan antara pihak yang menggunakan BGP, sehingga akan mempengaruhi konfigurasi dari BGP itu sendiri.

Kelebihan :

- Lebih powerfull dari routing protocol yang lain karena BGP berfungsi sebagai Exterior Gateway Protocol
- Mendukung VLSM dan CIDR

Kekurangan :

- Konfigurasi yang lebih kompleks

sebelumnya seputar [fungsi routing table pada router](#) agar Anda paham maksud dari artikel kali ini.

1. RIP (Routing Information Protocol)

RIP adalah protokol yang memberikan informasi routing table berdasarkan router yang terhubung langsung. Kemudian, router selanjutnya akan memberikan informasi ke router selanjutnya yang terhubung langsung dengan router tersebut. Adapun informasi yang diberikan dalam protokol RIP adalah: host, network, subnet, dan route [default](#).

Protokol ini menggunakan algoritma “distance vector”. Metric yang dilakukan pada protokol ini berdasarkan hop [count](#) untuk pemilihan jalur terbaik. Jika hop count lebih dari 15, maka paket datagram akan dibuang dan tidak diteruskan. [Update](#) routing table pada protokol ini akan dilakukan secara broadcast setiap 30 detik.

[Macam-macam routing](#) protokol RIP ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

- RIPv1 (RIP versi 1)
 - Hanya mendukung routing [class](#)-full
 - Tidak ada [info](#) subnet yang dimasukkan dalam data perbaikan routing
 - Tidak mendukung VLSM (Variabel [Length](#) Subnet Mask)
 - Adanya fitur perbaikan routing broadcast
- RIPv2 (RIP versi 2)
 - mendukung routing class-full dan class-less
 - info subnet dimasukkan dalam data perbaikan routing
 - mendukung VLSM (Variabel Length Subnet Mask)
 - ada fitur perbaikan routing multicast

Secara umum, RIPv2 tidak berbeda jauh dengan RIPv1. Perbedaan yang ada terlihat pada informasi yang diberikan antar router. Pada RIPv2, informasi yang dipertukarkan terdapat autentifikasi. Persamaan RIPv2 lainnya dengan RIPv1, yaitu:

- Distance Vector Routing Protocol
- Metric berupa hop count
- [Max](#) hop count adalah 15
- Menggunakan port 520
- Menjalankan auto summary secara default

Sedangkan perbedaan RIPv2 dengan RIPv1 sebagai berikut:

- RIPv2 bersifat class-less routing protocol, yang artinya RIPv2 menyertakan [field](#) SM dalam paket update yang dikirimkan sehingga RIPv2 dapat mendukung VLSM & CIDR
- Mengirimkan paket update & menerima paket update versi 2
- Mengirimkan update ke alamat multicast yaitu 224.0.0.9
- Auto Summary dapat dinonaktifkan
- Mendukung fungsi keamanan berupa authentication, yang dapat mencegah routing update dikirim / diterima dari sumber yang tidak terpercaya

Apa saja kelebihan dari protokol RIP? Berikut ini diantaranya:

- Menggunakan metode “Triggered Update”.
- Memiliki timer untuk mengetahui kapan router harus kembali memberikan informasi routing.
- Jika terjadi perubahan pada jaringan, sementara waktu pada 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 pada jaringan.

Sedangkan, berikut ini adalah kekurangan dari RIP:

- Jumlah host yang terbatas.
- Ketika pertama kali dijalankan, RIP hanya mengetahui cara routing ke dirinya sendiri (informasi lokal / localhost) dan tidak mengetahui [topologi jaringan](#) tempatnya berada.

2. IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)

IGRP adalah sebuah routing protocol yang dikembangkan oleh Cisco Systems Inc. pada pertengahan tahun 1980-an. Tujuan penciptaan IGRP adalah untuk menyediakan protokol yang kuat untuk routing dalam sistem otonomi. IGRP memiliki hop maksimum 255, tetapi default dari protokolnya sendiri adalah 100. IGRP menggunakan bandwidth dan garis menunda secara default untuk menentukan rute terbaik dalam sebuah interkoneksi (Composite Metric, yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability). Protokol ini menggunakan algoritma “distance vector”. Update routing pada protokol ini dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

Pada IGRP, routing dilakukan secara matematik berdasarkan jarak. Oleh karena itu, sistem IGRP sudah mempertimbangkan beberapa hal sebelum mengambil keputusan jalur mana yang akan ditempuh. Adapun hal yang harus diperhatikan tersebut adalah: load, delay, bandwidth, reliability. Karena protocol ini diciptakan oleh Cisco, maka di dalam kumpulan [perintah dasar Cisco](#) terdapat perintah untuk mengatur protokol ini.

Berikut ini adalah kelebihan dari protokol IGRP:

- Mendukung sampai 255 hop count

Dan berikut ini adalah kekurangan dari protokol IGRP:

- Jumlah host yang terbatas
- Hanya bisa diterapkan pada router Cisco

3. OSPF (Open Short Path First)

OSPF adalah sebuah routing protocol standar terbuka yang telah diaplikasikan oleh sejumlah vendor jaringan dan dijelaskan di RFC 2328. Protokol ini cocok diterapkan pada jaringan yang memiliki router yang berbeda-beda. Contohnya, jika jaringan

komputer Anda memiliki banyak router, dan tidak semuanya adalah router Cisco, maka Anda tidak dapat menggunakan IGRP. jadi pilihan Anda tinggal RIP v1, RIP v2, atau OSPF. Jika jaringan yang dikelola adalah jaringan besar, maka OSPF adalah pilihan protokol satu-satunya agar semua router tersebut bisa melakukan routing.

OSPF bekerja dengan sebuah algoritma “link-state” yang disebut algoritma Dijkstra / SPF. Cara kerja dari protokol ini adalah: Pertama, sebuah “pohon” dengan jalur terpendek akan dibangun. Kemudian, routing table akan diisi dengan jalur-jalur terbaik yang dihasilkan dari “pohon” tersebut. OSPF hanya mendukung routing IP saja. Update routing table pada protokol ini dilakukan secara flooded saat terjadi perubahan topologi jaringan. Bisa dibilang, OSPF ini adalah route redistribution, yaitu sebuah layanan penerjemah antar routing protocol.

Berikut ini adalah kelebihan dari protokol OSPF:

- Tidak menghasilkan routing loop
- mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus
- bisa menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan membagi jaringan yang besar mejadi beberapa area
- Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat.
- dapat diterapkan di semua router merek apapun

Sedangkan berikut ini adalah kekurangan dari protokol OSPF:

- Membutuhkan basis data yang besar.
- Lebih rumit

4. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

Protokol ini menggunakan algoritma “advanced distance vector” dan menggunakan “cost load balancing” yang tidak sama. Algoritma yang dipakai adalah kombinasi antara “distance vector” dan “link-state”, serta menggunakan Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk menghitung jalur terpendek.

Distance vector protocol merawat satu set metric yang kompleks untuk jarak tempuh ke jaringan lainnya. Broadcast-broadcast EIGRP di-update setiap 90 detik ke semua router EIGRP yang berdekatan. Setiap update hanya memasukkan perubahan jaringan. EIGRP sangat cocok untuk diterapkan pada jaringan komputer yang besar. IGRP dan EIGRP sama-sama sudah mempertimbangkan masalah bandwidth yang ada dan delay yang terjadi.

Apa saja sih kelebihan EIGRP? Ini dia diantaranya:

- Melakukan konvergensi secara tepat ketika menghindari loop.
- Memerlukan lebih sedikit memori dan proses.
- Adanya fitur “loop avoidance”

Dan berikut ini adalah kekurangan dari EIGRP:

- Hanya dapat digunakan untuk Router Cisco

5. BGP (Border Gateway Protocol)

Sebagai routing protocol, BGP memiliki kemampuan untuk melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam sebuah jaringan. Namun yang membedakan BGP dengan routing protocol lain adalah BGP termasuk ke dalam kategori routing protocol jenis Exterior Gateway Protocol (EGP).

Update informasi pada protokol ini akan dikirim melalui koneksi TCP. Protokol ini biasa digunakan sebagai koneksi antara ISP dengan ISP dan atau antara client dengan client lainnya. Dalam implementasinya, protokol ini digunakan untuk membuat rute dalam trafik internet di antara autonomous system.

Kelebihan dari protokol BGP ini adalah instalasi yang sangat sederhana. Sedangkan, kekurangan dari protokol ini adalah keterbatasan dalam mempergunakan topologi jaringan.

6. Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)

IS-IS adalah protokol digunakan pada perangkat jaringan komputer yang berguna untuk menentukan jalur terbaik bagi datagram ketika diarahkan ke tujuan. Lebih lengkapnya didefinisikan dalam ISO / IEC 10589 2002 dalam desain referensi OSI.

Sekian artikel kami kali ini seputar jenis-jenis routing protocol. Semoga artikel kami ini dapat menambah pengetahuan Anda seputar jaringan komputer. Jika Anda hendak mencari tahu lebih mengenai jaringan komputer, Anda bisa menyimak [macam-macam protokol jaringan](#) komputer yang pernah kami bahas sebelumnya.

SELESAI