LAPORAN PRAKTIKUM

NETWORK ROUTER MANAGEMENT

Oleh:

NAMA : Diki Candra

NIM : 2022903430010

KELAS : TRKJ 1b

JURUSAN : TIK

PRODI : TRKJ

DOSEN PEMBIMBING : Umri Erdiansyah,S.Kom.,M.kom.

D4 TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER JARINGAN

POLITEKNIK NEGERI LHOKSEMAWE

2022/202

LEMBAR PENGESAHAN

No. Praktikum : 03/TIK/TRKJ 1b

Nama : Diki Candra

NIM : 2022903430010

Kelas : TRKJ 1b

Jurusan : Teknologi Informasi dan Komputer

Prodi : Teknologi Rekayasa Komputer dan Jaringan

Mata Kuliah : Routing and Switching Workshop

Tanggal Praktikum : 06 Maret 2023

Tanggal Penyerahan : 13 Maret 2023

Mengetahui, Buketrata, 17 Maret 2023

Dosen Pembimbing, Penulis

Umri Erdiansyah,S.Kom.,M.kom. Diki Candra

NIP. 199210132022031003 Nim: 2022903430010

DAFTAR ISI

[BAB I 4](#_Toc129381699)

[DASAR TEORI 4](#_Toc129381700)

[1. **Router Initial Configuration** 4](#_Toc129381701)

[**2. Routing Decision** 7](#_Toc129381702)

[**1. Routing Information Protocol (RIP)** 8](#_Toc129381703)

[**2. Open Shortest Path First (OSPF)** 9](#_Toc129381704)

[**3. Border Gateway Protocol (BGP)** 13](#_Toc129381705)

[**4. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)** 15](#_Toc129381706)

[**3. Router Operation** 17](#_Toc129381707)

[**Kesimpulan** 20](#_Toc129381708)

# BAB I

# DASAR TEORI

# 1. **Router Initial Configuration**

Konfigurasi awal router adalah proses awal yang dilakukan setelah router pertama kali diinstal atau setelah reset ke konfigurasi pabrik. Konfigurasi awal ini sangat penting karena memungkinkan router untuk berfungsi secara optimal dan terhubung ke jaringan yang tepat.

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan konfigurasi awal router:

1. Hubungkan router ke sumber daya dan jaringan

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghubungkan router ke sumber daya dan jaringan. Router harus terhubung ke stopkontak untuk mendapatkan daya dan juga harus terhubung ke perangkat seperti modem atau switch yang menghubungkan ke internet atau jaringan.

1. Masuk ke mode konfigurasi

Untuk melakukan konfigurasi awal, Anda perlu masuk ke mode konfigurasi router. Ini dapat dilakukan melalui koneksi konsol menggunakan kabel serial atau USB atau melalui koneksi jaringan menggunakan SSH atau Telnet.

1. Setel nama host dan nama domain

Nama host adalah nama yang diberikan kepada router dan nama domain adalah domain yang digunakan di jaringan Anda. Anda harus mengatur kedua nama ini sehingga router dapat dikenali dan berfungsi secara tepat pada jaringan Anda.

1. Atur antarmuka jaringan

Antarmuka jaringan adalah antarmuka yang terhubung ke jaringan. Anda harus mengatur antarmuka ini dengan benar agar router dapat terhubung ke jaringan dengan benar.

1. Setel alamat IP

Setelah antarmuka jaringan dikonfigurasi, langkah selanjutnya adalah mengatur alamat IP. Alamat IP adalah alamat unik yang digunakan oleh router untuk berkomunikasi dengan jaringan.

1. Setel rute default

Setiap router memerlukan rute default agar dapat mengirim data ke jaringan yang tidak diketahui. Anda harus mengatur rute default agar router dapat mengirim data ke jaringan lain.

1. Setel pengguna dan kata sandi

Pengguna dan kata sandi adalah informasi login yang digunakan untuk mengakses router. Anda harus mengatur pengguna dan kata sandi ini dengan benar agar hanya orang yang berwenang yang dapat mengakses router.

1. Setel waktu

Terakhir, Anda harus mengatur waktu pada router. Waktu yang tepat sangat penting karena pengaturan waktu yang salah dapat menyebabkan masalah dengan logging dan sertifikat SSL.

Setelah semua langkah ini dilakukan, router akan dikonfigurasi dengan benar dan siap digunakan. Namun, konfigurasi router tidak berhenti di sini. Anda harus melakukan konfigurasi lanjutan untuk menyesuaikan router dengan jaringan Anda dan memastikan kinerjanya secara optimal.

Ada banyak fitur tambahan yang dapat dikonfigurasi pada router, seperti jaringan virtual, protokol routing, firewall, dan banyak lagi. Konfigurasi router yang tepat dapat membantu meningkatkan kinerja jaringan Anda dan menjaga keamanannya.

Dalam melakukan konfigurasi router, sangat penting untuk memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup agar dapat mengoptimalkan kinerja router.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan saat melakukan konfigurasi router meliputi:

1. Keamanan jaringan

Keamanan jaringan adalah faktor yang sangat penting dalam konfigurasi router. Ada banyak ancaman keamanan jaringan yang dapat mengancam integritas dan kerahasiaan data. Dalam melakukan konfigurasi router, pastikan bahwa semua konfigurasi keamanan yang diperlukan telah dilakukan, seperti pengaturan kata sandi yang kuat dan enkripsi data.

1. Kapasitas jaringan

Kapasitas jaringan adalah faktor penting lainnya dalam konfigurasi router. Jumlah pengguna, aplikasi, dan perangkat yang terhubung ke jaringan dapat mempengaruhi kapasitas jaringan. Pastikan bahwa router yang Anda gunakan memiliki kapasitas yang cukup untuk menangani semua lalu lintas jaringan yang ada.

1. Protokol dan aplikasi jaringan

Protokol dan aplikasi jaringan yang digunakan dalam jaringan juga dapat mempengaruhi konfigurasi router. Pastikan bahwa router yang Anda gunakan mendukung protokol dan aplikasi yang Anda butuhkan untuk jaringan Anda.

1. Skalabilitas jaringan

Skalabilitas jaringan adalah kemampuan jaringan untuk menangani pertumbuhan jumlah pengguna dan perangkat yang terhubung ke jaringan. Dalam melakukan konfigurasi router, pastikan bahwa router yang Anda gunakan dapat dengan mudah ditingkatkan dan diperluas untuk menangani pertumbuhan jaringan Anda.

1. Biaya

Biaya adalah faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam konfigurasi router. Pastikan bahwa biaya router yang Anda gunakan sesuai dengan anggaran Anda dan memberikan nilai terbaik untuk uang Anda.

Dalam melakukan konfigurasi router, Anda juga harus memperhatikan dokumentasi dan panduan yang diberikan oleh vendor router. Vendor biasanya memberikan dokumentasi dan panduan yang rinci tentang konfigurasi router mereka, sehingga Anda dapat mengoptimalkan kinerja router dan menjaga keamanan jaringan Anda.

Dalam kesimpulannya, konfigurasi awal router sangat penting untuk memastikan bahwa router dapat berfungsi dengan baik dan terhubung ke jaringan yang tepat. Ada banyak faktor yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan konfigurasi router, termasuk keamanan jaringan, kapasitas jaringan, protokol dan aplikasi jaringan, skalabilitas jaringan, dan biaya. Dalam melakukan konfigurasi router, pastikan bahwa Anda memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup atau meminta bantuan dari tenaga ahli jaringan atau vendor router yang Anda gunakan.

# **2. Routing Decision**

Routing decision adalah proses pengambilan keputusan oleh router untuk mengirimkan paket data ke tujuan yang tepat melalui jalur yang paling efisien dalam jaringan. Proses ini melibatkan beberapa faktor yang harus dipertimbangkan oleh router untuk memastikan pengiriman paket data yang aman dan efektif.

Pertama-tama, router harus mengetahui rute jaringan yang tersedia untuk mengirimkan paket data. Rute ini dapat diperoleh melalui beberapa cara, seperti pengiriman informasi dari router tetangga atau penggunaan protokol routing yang ditetapkan di jaringan. Setelah mendapatkan rute yang tersedia, router harus memilih jalur terbaik yang harus dilalui paket data untuk mencapai tujuan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan rute antara lain:

1. Tabel routing

Setiap router memiliki tabel routing yang berisi informasi tentang jaringan yang dapat diakses melalui router tersebut dan jalur terbaik untuk mencapai jaringan tersebut. Router menggunakan tabel routing ini untuk menentukan jalur terbaik yang harus dilalui paket data untuk mencapai tujuan.

1. Metrik rute

Metrik rute adalah nilai numerik yang menunjukkan seberapa baik suatu rute dibandingkan dengan rute lainnya. Semakin rendah nilai metrik rute, semakin baik jalur tersebut untuk dikirimkan paket data. Router menggunakan metrik rute untuk memilih jalur terbaik untuk mencapai tujuan.

1. Protokol routing

Protokol routing adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memperbarui tabel routing pada router dan mengirim informasi tentang jaringan yang tersedia dan rute yang harus dilalui ke router tetangga. Protokol routing juga dapat menentukan metrik rute untuk memilih jalur terbaik untuk mencapai tujuan.

1. Jarak jaringan

Jarak jaringan adalah jarak fisik antara router dan tujuan. Semakin jauh jaraknya, semakin banyak hop yang harus dilalui paket data, dan semakin besar kemungkinan terjadinya delay atau kegagalan pengiriman. Router menggunakan informasi jarak jaringan untuk memilih jalur terbaik untuk mencapai tujuan.

1. Kecepatan dan bandwidth

Kecepatan dan bandwidth adalah faktor penting lainnya yang mempengaruhi keputusan rute. Router akan memilih jalur dengan kecepatan dan bandwidth yang lebih tinggi untuk mengirimkan paket data agar dapat mencapai tujuan dengan lebih cepat.

1. Keamanan

Keamanan juga harus dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan rute. Router harus memastikan bahwa paket data dikirimkan melalui jalur yang aman dan terenkripsi agar terhindar dari serangan dan pencurian data.

Dalam pengambilan keputusan rute, router harus dapat memilih jalur terbaik dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas agar pengiriman paket data dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Jika router memilih jalur yang salah, pengiriman paket data dapat menjadi lambat atau bahkan tidak terkirim, yang dapat berdampak buruk pada kinerja jaringan. Oleh karena itu, pemilihan jalur rute yang tepat sangat penting dalam jaringan, terutama di jaringan besar yang kompleks. Beberapa algoritma routing yang digunakan untuk membantu router dalam memilih jalur rute yang tepat antara lain:

## **1. Routing Information Protocol (RIP)**

RIP adalah protokol routing yang bekerja berdasarkan hop count, yaitu jumlah hop yang dilalui oleh paket data untuk mencapai tujuan. Setiap router memegang tabel routing dengan informasi hop count untuk mencapai setiap jaringan yang dikenal dalam jaringan. RIP melakukan update tabel routing setiap 30 detik dan dapat digunakan untuk jaringan kecil hingga menengah.

Routing Information Protocol adalah salah satu protokol routing yang digunakan pada jaringan komputer. Protokol RIP bekerja dengan cara menyebarkan informasi rute (routing information) dari satu router ke router lainnya di dalam jaringan. Protokol RIP memiliki beberapa versi, yaitu RIP v1 dan RIP v2.

RIP v1 menggunakan metric hop count, yaitu menghitung jumlah hop atau lompatan antara router sumber dan tujuan. Dalam RIP v1, batas maksimum hop count adalah 15, sehingga jika rute melewati lebih dari 15 router, maka rute tersebut dianggap tidak dapat dijangkau. Sedangkan RIP v2 dapat menggunakan metric hop count dan metric lainnya, seperti bandwidth, delay, reliability, dan load. RIP v2 juga mendukung subnetting, sehingga memungkinkan penggunaan alamat IP yang lebih efisien.

Pada protokol RIP, setiap router akan mengirimkan paket broadcast yang berisi informasi rute yang dimilikinya ke seluruh router di dalam jaringan. Paket broadcast ini akan dikirimkan secara periodik setiap 30 detik atau dapat diatur sesuai dengan konfigurasi jaringan. Setiap router akan menerima paket broadcast tersebut dan menyimpan informasi rute yang diterima dalam tabel routing (routing table) yang dimilikinya.

Tabel routing pada RIP terdiri dari beberapa kolom, antara lain network address, subnet mask, next hop, dan metric. Network address adalah alamat jaringan yang dapat dijangkau melalui rute tersebut, subnet mask adalah maska sub jaringan yang digunakan untuk memisahkan alamat jaringan dan host, next hop adalah alamat router berikutnya yang harus dikunjungi untuk mencapai alamat jaringan tersebut, dan metric adalah nilai pengukuran jarak atau kualitas rute yang digunakan untuk memilih rute terbaik.

Jika terjadi perubahan pada topologi jaringan atau rute yang tersedia, maka router akan mengirimkan paket update ke seluruh router di dalam jaringan. Paket update ini akan mengganti informasi rute yang lama dengan informasi rute yang baru. Protokol RIP juga memiliki mekanisme holddown, yaitu menahan informasi rute yang lama selama jangka waktu tertentu untuk mencegah terjadinya loop pada jaringan.

Namun, protokol RIP memiliki beberapa kelemahan, di antaranya adalah lambatnya konvergensi pada jaringan yang besar dan kompleks, batas hop count yang terlalu kecil, serta tidak adanya mekanisme untuk memilih rute terbaik berdasarkan parameter yang lebih detail. Oleh karena itu, protokol RIP lebih cocok digunakan pada jaringan yang kecil dan sederhana, sedangkan pada jaringan yang lebih besar dan kompleks, protokol routing yang lebih canggih seperti OSPF atau BGP lebih direkomendasikan.

## **2. Open Shortest Path First (OSPF)**

OSPF adalah protokol routing yang bekerja berdasarkan metrik rute, yaitu biaya terhadap jaringan tujuan. Biaya ini dapat berupa jarak fisik atau kecepatan link. OSPF dapat menentukan rute terbaik dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti bandwidth, delay, dan reliabilitas. OSPF cocok untuk digunakan di jaringan besar.

Open Shortest Path First (OSPF) adalah protokol routing yang digunakan untuk mengirimkan paket data antara router dan jaringan dalam sebuah jaringan yang kompleks. OSPF adalah protokol routing link-state, yang berarti setiap router memegang informasi tentang semua link di dalam jaringan dan mengirimkan informasi tersebut ke semua router lainnya.

Dalam OSPF, setiap router di dalam jaringan mengumpulkan informasi tentang jaringan dan link yang terhubung kepadanya, dan mengirimkan informasi tersebut ke semua router dalam jaringan melalui pesan Link State Advertisement (LSA). Pesan LSA berisi informasi tentang alamat IP, masker subnet, jenis jaringan, biaya, dan ID router lainnya.

Setiap router yang menerima pesan LSA kemudian menyimpan informasi tersebut dalam database topologi jaringan dan membangun peta topologi jaringan yang lengkap. Router kemudian menggunakan informasi topologi jaringan untuk memilih jalur rute terbaik ke tujuan.

Dalam OSPF, setiap link dalam jaringan diberi bobot atau biaya, yang dikenal sebagai metrik. Metrik OSPF digunakan untuk menghitung jalur terbaik antara router dan tujuan. Metrik OSPF dapat dihitung dengan beberapa faktor, seperti bandwidth, delay, dan reliabilitas. Metrik ini digunakan oleh OSPF untuk memilih jalur rute terbaik untuk mengirimkan paket data.

OSPF menggunakan algoritma Dijkstra untuk menghitung jalur terbaik antara router dan tujuan. Algoritma Dijkstra menghitung jalur terpendek dari semua jalur yang ada dan mengabaikan jalur yang lebih lama atau yang memiliki biaya yang lebih tinggi.

OSPF memiliki beberapa fitur yang membuatnya menjadi protokol routing yang populer dan banyak digunakan dalam jaringan yang kompleks. Beberapa fitur ini antara lain:

1. Scalability:

OSPF sangat scalable dan cocok untuk digunakan di jaringan yang besar dan kompleks. OSPF menggunakan database topologi jaringan untuk menghitung jalur terbaik, sehingga memungkinkan penggunaan jaringan yang lebih besar dengan banyak router dan subnet.

1. Fast convergence:

OSPF dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan dalam topologi jaringan. Ketika ada perubahan dalam jaringan, seperti link yang mati atau router yang terputus, OSPF akan segera mengirimkan pesan LSA ke router lainnya untuk memperbarui database topologi jaringan.

1. Hierarchy:

OSPF dapat dibagi ke dalam beberapa area untuk meningkatkan efisiensi routing dan meminimalkan lalu lintas routing. Setiap area memiliki router backbone yang bertindak sebagai penghubung antara area tersebut dengan jaringan utama.

1. Security:

OSPF menyediakan beberapa fitur keamanan, seperti autentikasi untuk mencegah serangan spoofing, dan enkripsi untuk melindungi pesan OSPF dari serangan packet sniffing.

Dalam kesimpulan, OSPF adalah protokol routing yang populer dan banyak digunakan dalam jaringan yang kompleks. OSPF menggunakan database topologi jaringan dan algoritma Dijkstra untuk memilih jalur terbaik ke tujuan. OSPF memiliki beberapa fitur yang membuatnya sangat scalable dan aman, serta mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan dalam topologi jaringan. Keuntungan lain dari OSPF adalah kemampuan untuk memisahkan jaringan ke dalam beberapa area dan mengelola lalu lintas routing secara efisien. Dengan semua fitur dan keuntungan yang dimilikinya, OSPF menjadi salah satu protokol routing yang paling populer dan banyak digunakan di jaringan modern.

Berikut ini adalah beberapa aspek penting dari OSPF yang perlu dipahami lebih lanjut:

1. Router OSPF ID

Setiap router OSPF memiliki ID yang unik, yang digunakan untuk mengidentifikasi router dalam jaringan OSPF. ID ini dapat didefinisikan secara manual atau secara otomatis dihitung oleh router OSPF berdasarkan alamat IP tertinggi yang terpasang pada interface router.

1. Area OSPF

Area OSPF adalah kelompok logis dari jaringan dan router OSPF yang saling terhubung dalam jaringan OSPF. Setiap area memiliki ID area yang unik dan router backbone (Area 0) yang bertindak sebagai pusat koneksi antara area tersebut dengan jaringan utama. Area OSPF memungkinkan pemisahan jaringan ke dalam beberapa area yang lebih kecil dan memungkinkan pengelolaan lalu lintas routing secara efisien.

1. Link-state database

Setiap router OSPF menyimpan informasi topologi jaringan yang diperbarui dalam link-state database (LSDB). LSDB berisi informasi tentang link dan router di jaringan OSPF, termasuk ID router, ID interface, metrik, dan status. Setiap router OSPF secara periodik mengirimkan pesan LSA ke router lainnya untuk memperbarui LSDB. Setiap router OSPF kemudian menggunakan informasi LSDB untuk membangun peta topologi jaringan dan memilih jalur terbaik ke tujuan.

1. Konfigurasi OSPF

Konfigurasi OSPF meliputi pengaturan parameter OSPF pada router dan pengelompokan router ke dalam area OSPF. Parameter OSPF yang perlu dikonfigurasi meliputi OSPF ID, area OSPF, dan interface OSPF. Setiap interface yang terhubung ke jaringan OSPF harus dikonfigurasi sebagai interface OSPF dan diberi area OSPF yang sesuai. Pengaturan OSPF yang tepat sangat penting untuk menjaga stabilitas dan efisiensi jaringan OSPF.

1. Jenis Jaringan OSPF

OSPF mendukung beberapa jenis jaringan, termasuk jaringan point-to-point, broadcast multi-access, dan non-broadcast multi-access. Setiap jenis jaringan memiliki konfigurasi OSPF yang berbeda-beda dan memerlukan perhatian khusus dalam konfigurasi OSPF.

1. Konvergensi OSPF

Konvergensi OSPF adalah waktu yang dibutuhkan oleh OSPF untuk menyesuaikan diri dengan perubahan topologi jaringan. Konvergensi OSPF tergantung pada ukuran jaringan dan kompleksitas topologi, serta parameter OSPF yang dikonfigurasi pada router. Konvergensi OSPF yang lambat dapat memengaruhi kinerja jaringan dan memperburuk waktu respon jaringan.

1. Keamanan OSPF

OSPF menyediakan beberapa fitur keamanan, seperti autentikasi dan enkripsi, untuk melindungi jaringan OSPF dari serangan dan ancaman keamanan. Autentikasi OSPF dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, seperti autentikasi kunci publik dan autentikasi MD5. Autentikasi MD5 adalah metode autentikasi yang paling umum digunakan, di mana setiap pesan OSPF ditandatangani menggunakan algoritma hash MD5.

1. Troubleshooting OSPF

Troubleshooting OSPF melibatkan pemecahan masalah yang terkait dengan konfigurasi OSPF dan topologi jaringan OSPF. Beberapa masalah umum yang mungkin muncul termasuk kesalahan konfigurasi OSPF, masalah konektivitas jaringan, dan masalah konvergensi OSPF. Untuk memecahkan masalah ini, diperlukan pemahaman yang kuat tentang OSPF dan penggunaan perangkat lunak

Dalam keseluruhan, OSPF adalah protokol routing yang sangat kuat dan fleksibel, dengan kemampuan untuk mengelola topologi jaringan yang kompleks dan memfasilitasi lalu lintas routing yang efisien. Namun, OSPF juga memerlukan pemahaman yang kuat tentang konfigurasi dan operasi, dan harus dikelola dengan hati-hati untuk menjaga keamanan dan kinerja jaringan yang optimal.

## **3. Border Gateway Protocol (BGP)**

BGP adalah protokol routing yang digunakan untuk menghubungkan jaringan yang berbeda, seperti jaringan internet. BGP menggunakan kebijakan routing untuk menentukan jalur terbaik untuk mencapai tujuan, seperti biaya, kualitas jaringan, dan lokasi geografis. BGP dapat membantu router memilih jalur terbaik untuk mencapai tujuan di jaringan yang kompleks.

Border Gateway Protocol adalah protokol routing yang digunakan di Internet untuk menghubungkan jaringan yang terpisah secara administratif dan geografis. BGP merupakan protokol routing yang digunakan oleh penyedia layanan Internet (ISP) untuk bertukar informasi tentang rute jaringan mereka dan memilih rute terbaik untuk mengirimkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain.

BGP bekerja berdasarkan prinsip peer-to-peer, di mana setiap router BGP memiliki hubungan yang sama dengan router BGP lainnya. Dalam konteks BGP, router yang terhubung langsung ke jaringan Internet disebut router edge, sedangkan router yang terhubung ke jaringan lokal disebut router interior.

Beberapa fitur penting dari BGP adalah sebagai berikut:

1. Autonomous System (AS)

AS adalah grup jaringan yang dioperasikan oleh entitas yang sama atau dianggap sebagai unit administratif yang sama. Setiap AS memiliki nomor yang diberikan oleh IANA (Internet Assigned Numbers Authority). Dalam BGP, setiap router diidentifikasi oleh nomor AS-nya.

1. Path Vector Protocol

BGP adalah protokol Path Vector, yang berarti bahwa router BGP mengirimkan informasi tentang rute yang mereka ketahui bersama dengan jalan yang harus dilalui untuk mencapai tujuan tersebut.

1. Konfigurasi yang Kompleks

Konfigurasi BGP memerlukan tingkat pemahaman yang lebih tinggi dan lebih kompleks daripada protokol routing lainnya. Ini karena BGP memungkinkan banyak kebijakan routing dan pengaruh terhadap lalu lintas jaringan. Kebijakan routing ini dapat dikonfigurasi oleh administrator jaringan untuk mengontrol lalu lintas jaringan yang melewati jaringan mereka.

1. Path Selection

BGP memungkinkan administrator jaringan untuk memilih rute terbaik untuk lalu lintas jaringan. Keputusan ini didasarkan pada beberapa faktor, seperti preferensi operator jaringan, jumlah hop, dan kualitas jaringan.

1. Konvergensi yang Lambat

BGP membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengkonvergensi rute daripada protokol routing lainnya. Konvergensi adalah proses di mana semua router dalam jaringan saling bertukar informasi tentang rute jaringan yang tersedia dan memilih rute terbaik. Karena BGP mempertimbangkan banyak faktor dalam pemilihan rute, proses konvergensi bisa memakan waktu yang lama.

1. Penggunaan Ekstensif dalam Internet

BGP digunakan secara luas di seluruh Internet oleh ISP untuk menghubungkan jaringan yang terpisah secara administratif dan geografis. BGP juga digunakan oleh organisasi besar untuk menghubungkan jaringan mereka ke Internet.

Dalam keseluruhan, BGP adalah protokol routing yang sangat penting dalam menjaga koneksi Internet yang stabil dan aman. Meskipun BGP memerlukan konfigurasi yang kompleks dan membutuhkan waktu konvergensi yang lama, protokol ini memungkinkan administrator jaringan untuk memiliki kendali yang lebih besar atas lalu lintas jaringan dan memilih rute terbaik untuk mengirimkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain. BGP juga sangat fleksibel dan dapat dikonfigurasi untuk mengimplementasikan kebijakan routing yang kompleks.

Secara umum, ada dua jenis BGP yang digunakan: BGP versi 4 dan BGP versi 5. BGP versi 4 adalah versi yang paling umum digunakan di Internet saat ini dan mendukung ratusan ribu rute dalam jaringan. Sedangkan BGP versi 5 merupakan versi yang lebih baru dengan beberapa tambahan fitur, seperti kemampuan untuk memperdagangkan kualitas jaringan dan penggunaan IPv6.

Dalam BGP, setiap router dikonfigurasi dengan informasi tentang rute yang tersedia dalam jaringan, dan mengirimkan informasi ini ke router tetangganya melalui pesan BGP. Pesan BGP berisi informasi tentang rute, seperti nomor AS, prefix jaringan, dan metric yang menunjukkan kualitas jaringan.

Setiap router BGP kemudian membuat database rute yang disebut tabel rute. Tabel rute ini berisi informasi tentang rute yang diketahui oleh router, termasuk nomor AS, prefix jaringan, dan metrik. Selama proses konvergensi, router saling bertukar informasi tentang rute dan memperbarui tabel rute mereka.

Saat memilih rute terbaik untuk mengirimkan lalu lintas jaringan, BGP mengikuti aturan path selection. Aturan ini didasarkan pada beberapa faktor, seperti preferensi operator jaringan, jumlah hop, kualitas jaringan, dan kebijakan routing. Misalnya, operator jaringan dapat menetapkan preferensi untuk mengirimkan lalu lintas melalui satu rute daripada yang lain, atau dapat memprioritaskan rute melalui ISP tertentu.

Selain itu, BGP juga memiliki kemampuan untuk mengimplementasikan kebijakan routing yang kompleks. Misalnya, administrator jaringan dapat menetapkan kebijakan yang memungkinkan atau melarang lalu lintas dari AS tertentu, atau memprioritaskan lalu lintas dari pelanggan tertentu.

Meskipun BGP memiliki banyak keuntungan dan kebijakan routing yang fleksibel, protokol ini juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah kemampuan BGP untuk melakukan routing yang salah, seperti routing loop atau blackholing. Routing loop terjadi ketika paket data dikirim ke jaringan yang sama berulang kali tanpa berhasil mencapai tujuan akhir, sedangkan blackholing terjadi ketika paket data hilang karena salah konfigurasi jaringan.

Kesimpulannya, BGP adalah protokol routing yang sangat penting dalam menjaga stabilitas dan keamanan koneksi Internet. Meskipun memerlukan konfigurasi yang kompleks dan membutuhkan waktu konvergensi yang lama, BGP memungkinkan administrator jaringan untuk memiliki kendali yang lebih besar atas lalu lintas jaringan dan memilih rute terbaik untuk mengirimkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain.

## **4. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)**

EIGRP adalah protokol routing yang dikembangkan oleh Cisco. EIGRP bekerja berdasarkan metrik rute dan dapat menentukan jalur terbaik dengan mempertimbangkan faktor seperti bandwidth, delay, dan reliability. EIGRP dapat digunakan di jaringan kecil hingga menengah.

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) adalah protokol routing yang dikembangkan oleh Cisco Systems. EIGRP digunakan untuk mengirimkan informasi routing dalam jaringan berbasis IP dan didesain untuk mengatasi beberapa masalah yang dihadapi protokol routing lainnya, seperti Routing Information Protocol (RIP) dan Open Shortest Path First (OSPF).

Salah satu keunggulan EIGRP adalah kemampuan untuk menghitung rute terbaik dengan sangat cepat dan efisien. EIGRP menggunakan algoritma Diffusing Update Algorithm (DUAL) untuk memperbarui dan mempertahankan tabel rute, sehingga dapat meminimalkan waktu konvergensi dan overhead jaringan.

EIGRP juga mendukung penggunaan multiple path, yaitu kemampuan untuk memilih lebih dari satu rute yang sama-sama memiliki jalur terbaik ke tujuan. Dalam EIGRP, setiap rute diberi bobot berdasarkan kualitas jalur dan digunakan dalam perhitungan path selection. Hal ini dapat meningkatkan kehandalan dan ketersediaan jaringan, karena jika satu rute gagal, lalu lintas dapat dialihkan ke rute lain yang masih tersedia.

Selain itu, EIGRP juga memiliki kemampuan untuk mengimplementasikan kebijakan routing yang kompleks. EIGRP mendukung penggunaan access control list (ACL) untuk mengontrol lalu lintas jaringan dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan spesifik jaringan. Misalnya, administrator jaringan dapat menetapkan preferensi untuk mengirimkan lalu lintas melalui satu rute daripada yang lain, atau dapat memprioritaskan lalu lintas dari pelanggan tertentu.

EIGRP juga menawarkan kemudahan penggunaan dan konfigurasi, terutama bagi organisasi yang menggunakan perangkat Cisco. Hal ini karena EIGRP hanya tersedia pada perangkat Cisco dan dapat dikonfigurasi melalui antarmuka pengguna grafis (GUI) atau melalui command line interface (CLI).

Namun, kelemahan EIGRP adalah ketergantungan pada vendor dan keterbatasan dukungan pada lingkungan jaringan yang berbeda. EIGRP hanya tersedia pada perangkat Cisco dan tidak kompatibel dengan perangkat dari vendor lain. Selain itu, EIGRP juga tidak mendukung jaringan multi-vendor, sehingga tidak dapat digunakan pada jaringan yang menggunakan perangkat dari vendor lain.

Secara keseluruhan, EIGRP adalah protokol routing yang sangat handal dan efisien, terutama pada jaringan yang menggunakan perangkat Cisco. EIGRP memiliki kecepatan konvergensi yang cepat dan kemampuan untuk mengimplementasikan kebijakan routing yang kompleks, serta dapat meningkatkan kehandalan dan ketersediaan jaringan dengan dukungan multiple path. Namun, ketergantungan pada vendor dan keterbatasan dukungan pada lingkungan jaringan yang berbeda dapat menjadi hambatan dalam penggunaannya.

Pada dasarnya, pemilihan algoritma routing yang tepat akan mempengaruhi kinerja jaringan secara keseluruhan. Namun, dalam jaringan yang kompleks, penggunaan kombinasi dari beberapa algoritma routing dapat membantu dalam pengambilan keputusan rute yang lebih baik.

Dalam kesimpulan, routing decision merupakan proses penting dalam pengelolaan router dan jaringan. Router harus mempertimbangkan beberapa faktor dalam memilih jalur rute terbaik untuk mengirimkan paket data ke tujuan dengan cepat dan aman. Beberapa algoritma routing yang digunakan untuk membantu router dalam memilih jalur terbaik, seperti RIP, OSPF, BGP, dan EIGRP. Memilih algoritma routing yang tepat untuk jaringan Anda sangat penting untuk memastikan pengiriman paket data yang efektif dan efisien.

# **3. Router Operation**

Router operation adalah cara kerja dari router dalam mengirimkan dan menerima data dalam jaringan. Router merupakan perangkat jaringan yang memiliki peran penting dalam menghubungkan jaringan yang berbeda-beda dan mengirimkan paket data antar jaringan. Berikut adalah penjelasan detail mengenai router operation.

1. Proses routing

Proses routing adalah salah satu fungsi utama dari router. Ketika sebuah paket data masuk ke router, router akan mengecek alamat tujuan dari paket tersebut dan mencari rute terbaik untuk mengirimkan paket ke tujuan. Router menggunakan informasi dalam tabel rute untuk menentukan rute terbaik yang akan dilalui paket.

Tabel rute merupakan daftar informasi tentang jaringan yang dihubungkan oleh router. Informasi dalam tabel rute mencakup informasi tentang jaringan, subnet mask, gateway default, dan cost dari setiap rute. Router menggunakan informasi ini untuk menentukan rute terbaik yang akan dilalui paket untuk mencapai tujuan.

1. Proses forwarding

Setelah menentukan rute terbaik untuk paket, router akan mengirimkan paket melalui jalur tersebut dengan proses forwarding. Proses forwarding adalah proses dimana router mengirimkan paket dari satu interface ke interface lainnya yang terhubung ke jaringan tujuan.

Selama proses forwarding, router melakukan pengubahan alamat sumber dan tujuan pada paket, sehingga alamat sumber dan tujuan menjadi alamat router dan alamat tujuan akhir. Hal ini dilakukan agar router dapat menerima paket balasan dari jaringan tujuan dan mengirimkan kembali paket balasan ke jaringan sumber.

1. Proses NAT (Network Address Translation)

Proses NAT adalah proses dimana router mengubah alamat IP pada paket yang dikirimkan dari jaringan lokal ke alamat IP yang dapat digunakan di internet. Proses NAT memungkinkan beberapa perangkat di jaringan lokal menggunakan alamat IP yang sama untuk terhubung ke internet.

Proses NAT melibatkan perubahan alamat sumber pada paket yang keluar dari jaringan lokal menjadi alamat IP publik yang dapat digunakan di internet. Setelah paket sampai di router tujuan, router tujuan akan mengembalikan paket ke alamat IP publik yang diubah menjadi alamat IP lokal oleh router pengirim.

1. Proses ACL (Access Control List)

Proses ACL adalah proses dimana router membatasi akses ke jaringan berdasarkan aturan yang telah ditetapkan. ACL memungkinkan administrator jaringan untuk mengatur aturan yang mengontrol lalu lintas jaringan.

Aturan dalam ACL terdiri dari beberapa parameter, seperti alamat IP sumber dan tujuan, protokol, dan port. Dengan menggunakan aturan ini, router dapat membatasi akses ke jaringan dengan cara mengizinkan atau menolak lalu lintas jaringan tertentu.

1. Proses troubleshooting

Router juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah jaringan dengan proses troubleshooting. Dalam proses troubleshooting, router digunakan untuk menguji koneksi jaringan dan mencari penyebab masalah jaringan.

Router dapat digunakan untuk melakukan ping ke alamat IP tujuan dan melihat lalu lintas jaringan yang melewati router. Dengan informasi yang didapat dari proses troubleshooting, administrator jaringan dapat mengidentifikasi masalah jaringan dan menyelesaikannya.

1. Proses routing protocol

Proses routing protocol adalah proses dimana router bertukar informasi tentang topologi jaringan dengan router lainnya dalam jaringan. Router menggunakan protokol routing untuk bertukar informasi ini dan membangun tabel rute yang akurat.

Beberapa contoh protokol routing yang digunakan oleh router antara lain OSPF (Open Shortest Path First), BGP (Border Gateway Protocol), dan EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol).

1. Proses packet filtering

Proses packet filtering adalah proses dimana router memeriksa setiap paket yang masuk ke jaringan dan menentukan apakah paket tersebut boleh melewati router atau tidak. Proses packet filtering dilakukan dengan menggunakan aturan yang telah ditetapkan oleh administrator jaringan.

Aturan dalam packet filtering mencakup parameter seperti alamat IP sumber dan tujuan, protokol, dan port. Dengan menggunakan aturan ini, router dapat memeriksa setiap paket yang masuk dan membatasi lalu lintas jaringan yang tidak diinginkan.

1. Proses quality of service (QoS)

Proses quality of service (QoS) adalah proses dimana router memprioritaskan lalu lintas jaringan berdasarkan jenis aplikasi atau layanan. QoS memungkinkan administrator jaringan untuk memastikan bahwa lalu lintas jaringan yang lebih penting, seperti telepon dan video konferensi, memiliki prioritas yang lebih tinggi daripada lalu lintas jaringan yang kurang penting, seperti email dan browsing web.

Router menggunakan aturan QoS untuk memprioritaskan lalu lintas jaringan berdasarkan jenis aplikasi atau layanan, sehingga memastikan kualitas jaringan yang lebih baik untuk aplikasi dan layanan yang lebih penting.

Dalam kesimpulannya, router operation melibatkan proses routing, forwarding, NAT, ACL, troubleshooting, routing protocol, packet filtering, dan QoS. Memahami cara kerja dari router operation penting untuk administrator jaringan dalam memastikan bahwa jaringan beroperasi secara efisien dan efektif, serta memecahkan masalah jaringan yang mungkin terjadi.

# **Kesimpulan**

Dalam network router management, administrator jaringan bertanggung jawab untuk mengelola dan mengkonfigurasi router dalam jaringan. Hal ini meliputi pengaturan awal (initial configuration) router, mengelola routing decision, memahami protokol routing seperti OSPF, BGP, dan EIGRP, serta memahami operasi dasar dari router seperti packet forwarding, packet filtering, dan quality of service (QoS).

Pengaturan awal (initial configuration) merupakan hal yang penting dalam mengkonfigurasi router. Dalam pengaturan awal, administrator jaringan harus mengkonfigurasi informasi dasar seperti hostname, alamat IP, dan password untuk akses ke router. Setelah pengaturan awal selesai, administrator jaringan dapat melanjutkan dengan konfigurasi yang lebih spesifik, seperti pengaturan routing protocol, packet filtering, dan QoS.

Routing decision adalah proses dimana router menentukan jalur terbaik untuk mengirimkan paket ke tujuannya. Router menggunakan tabel rute yang dibuat melalui pertukaran informasi dengan router lain dalam jaringan. Administrator jaringan perlu memahami bagaimana router membuat keputusan routing untuk memastikan bahwa lalu lintas jaringan dikirimkan dengan benar dan efisien.

Protokol routing seperti OSPF, BGP, dan EIGRP adalah penting dalam membangun tabel rute yang akurat dan memastikan lalu lintas jaringan dikirimkan dengan benar. Administrator jaringan perlu memahami cara kerja masing-masing protokol routing untuk memilih protokol yang paling sesuai dengan kebutuhan jaringan mereka.

Operasi dasar dari router seperti packet forwarding, packet filtering, dan QoS juga sangat penting untuk administrator jaringan. Proses packet forwarding adalah proses dimana router mengirimkan paket ke tujuannya melalui jalur terbaik. Proses packet filtering memungkinkan administrator jaringan untuk membatasi lalu lintas jaringan yang tidak diinginkan. Proses QoS memprioritaskan lalu lintas jaringan berdasarkan jenis aplikasi atau layanan, memastikan bahwa lalu lintas jaringan yang lebih penting memiliki prioritas yang lebih tinggi.

Dalam keseluruhan, network router management melibatkan banyak aspek dan teknologi yang berbeda. Administrator jaringan harus memahami cara kerja dari setiap elemen untuk memastikan bahwa jaringan beroperasi dengan benar dan efisien. Dengan memahami setiap aspek dari network router management, administrator jaringan dapat mengoptimalkan kinerja jaringan dan memecahkan masalah yang mungkin terjadi dengan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

* <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2756479&seqNum=4>
* <https://www.geeksforgeeks.org/steps-to-configure-initial-router-settings/>
* <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/800/hardware/installation/guide/800HIG/initalconfig.html>
* <https://www.networkstraining.com/basic-cisco-router-configuration-steps/>
* <https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-study-guide/routing-decision-longest-match-explained.html#:~:text=The%20process%20of%20comparing%20a,packets%20to%20a%20particular%20destination>.
* <https://networkustad.com/2019/08/23/routing-decisions/>
* <https://www.quora.com/How-does-a-router-make-routing-decisions>
* <http://cisco.num.edu.mn/CCNA_R&S2/course/module4/4.2.2.1/4.2.2.1.html>
* <https://erg.abdn.ac.uk/users/gorry/course/inet-pages/router-opn.html>
* <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2756479&seqNum=6>
* <http://www.ilmujaringan.com/how-the-router-operate-concept/>
* <http://m.totolink.net/portal/article/index/id/365/cid/6.html>