

Nama : Sadat Ardiansyah

Nim : 20210801180

Prodi : Teknik Informatika

Tugas Catatan/Rangkuman Jaringan Komputer Lanjut

WAN (Wide Area Network)

WAN adalah jenis jaringan komputer yang mencakup area geografis yang luas, seperti antar kota, negara, atau bahkan benua. WAN menghubungkan beberapa jaringan lokal (LAN) melalui berbagai teknologi komunikasi. Berikut adalah poin-poin penting tentang WAN:

1. Fungsi Utama:

- WAN digunakan untuk menghubungkan komputer atau jaringan yang berjauhan. Contohnya adalah jaringan internet yang merupakan WAN terbesar di dunia.
- Perusahaan besar biasanya menggunakan WAN untuk menghubungkan kantor cabang mereka di berbagai lokasi.

2. Teknologi yang Digunakan:

- Teknologi WAN meliputi leased line, MPLS (Multiprotocol Label Switching), satelit, koneksi fiber optic, dan komunikasi seluler seperti 4G/5G.
- Protokol yang digunakan bisa berupa IP/MPLS, ATM, atau Frame Relay.

3. Karakteristik WAN:

- **Kecepatan:** Relatif lebih lambat dibanding LAN karena jarak yang jauh.
- **Biaya:** Biasanya lebih mahal karena membutuhkan infrastruktur tambahan (seperti satelit atau fiber optic).
- **Manajemen:** Sering dikelola oleh penyedia layanan jaringan (ISP).

4. Contoh WAN:

- Internet
- Jaringan antar kampus universitas di beberapa kota

Router

Router adalah perangkat jaringan yang berfungsi menghubungkan dua atau lebih jaringan, seperti LAN ke WAN. Router bekerja pada **layer 3 (network layer)** dalam model OSI. Berikut adalah penjelasan tentang fungsi dan karakteristik router:

1. Fungsi Utama Router:

- **Routing:** Memutuskan jalur terbaik untuk mengirimkan data dari satu jaringan ke jaringan lain berdasarkan alamat IP.
- **Menghubungkan Jaringan Berbeda:** Router memungkinkan komunikasi antar jaringan yang memiliki struktur atau protokol berbeda, seperti menghubungkan LAN ke internet.
- **Keamanan:** Banyak router modern dilengkapi fitur firewall untuk melindungi jaringan dari ancaman luar.

2. **Komponen Utama Router:**

- **Port WAN:** Untuk koneksi ke internet atau jaringan WAN.
- **Port LAN:** Untuk koneksi ke perangkat di jaringan lokal (LAN).
- **Prosesor dan Memori:** Untuk memproses paket data dan menjalankan sistem operasi router.

3. **Proses Kerja Router:**

- Router menerima paket data dari satu jaringan.
- Menganalisis alamat IP tujuan pada paket tersebut.
- Mengirimkan paket melalui jalur terbaik ke jaringan tujuan.

4. **Jenis Router:**

- **Router Kabel:** Menggunakan kabel untuk koneksi jaringan (misalnya Ethernet).
- **Router Nirkabel (Wireless):** Dapat mengirimkan data melalui jaringan Wi-Fi.
- **Router Virtual:** Router berbasis perangkat lunak yang berjalan di server atau perangkat virtual.

5. **Contoh Penggunaan Router:**

- Menghubungkan jaringan rumah ke internet.
- Mengelola lalu lintas data di jaringan perusahaan besar.

Kesimpulan:

- **WAN** adalah jaringan skala besar yang menghubungkan jaringan di area geografis luas.
- **Router** adalah perangkat penting untuk menghubungkan jaringan yang berbeda, memfasilitasi pengiriman data, dan memastikan keamanan serta efisiensi dalam pengelolaan lalu lintas jaringan.



Langkah-Langkah Konfigurasi Awal Router

1. Siapkan Perangkat dan Alat yang Dibutuhkan:

- **Router:** Pastikan router dalam kondisi baik.
- **Kabel Console:** Biasanya kabel serial RS-232 atau kabel USB-to-serial untuk menghubungkan laptop/PC ke router.
- **Terminal Emulator:** Gunakan aplikasi seperti *PuTTY*, *Tera Term*, atau *HyperTerminal* untuk konfigurasi melalui antarmuka command-line (CLI).
- **Kabel Ethernet:** Untuk koneksi jaringan (LAN atau WAN).

2. Masuk ke Router:

- Hubungkan laptop ke router menggunakan kabel konsol.
- Jalankan terminal emulator dan atur parameter komunikasi:
 - **Baud rate:** 9600
 - **Data bits:** 8
 - **Parity:** None
 - **Stop bits:** 1
 - **Flow control:** None

- Setelah terhubung, Anda akan masuk ke mode CLI router.

3. Mode Dasar di CLI Router:

- **User EXEC Mode (>):** Mode awal untuk perintah dasar.
- **Privileged EXEC Mode (#):** Mode dengan akses penuh untuk konfigurasi.
 - Masuk ke mode ini dengan mengetik enable.
- **Global Configuration Mode:** Mode untuk melakukan pengaturan perangkat global.
 - Ketik configure terminal untuk masuk.

4. Langkah Konfigurasi Awal:

a. Konfigurasi Nama Host (Hostname)

Nama host membantu membedakan router di jaringan:

plaintext

Copy code

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router(config)# hostname Router1
```

```
Router1(config)#
```

b. Atur Password untuk Keamanan

- Password pada mode privileged EXEC:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# enable secret [password]
```

- Password konsol (untuk akses lokal):

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# line console 0
```

```
Router1(config-line)# password [password]
```

```
Router1(config-line)# login
```

```
Router1(config-line)# exit
```

- Password akses via Telnet/SSH:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# line vty 0 4
```

```
Router1(config-line)# password [password]
```

```
Router1(config-line)# login
```

```
Router1(config-line)# exit
```

c. Konfigurasi Interface

- Pilih interface yang akan dikonfigurasi (contoh: interface gigabitEthernet 0/0):

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# interface gigabitEthernet 0/0
```

```
Router1(config-if)# ip address [IP_ADDRESS] [SUBNET_MASK]
```

```
Router1(config-if)# no shutdown
```

```
Router1(config-if)# exit
```

Contoh:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# interface gigabitEthernet 0/0
```

```
Router1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router1(config-if)# no shutdown
```

d. Konfigurasi Default Gateway

- Default gateway memungkinkan router terhubung ke jaringan lain:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# ip default-gateway [GATEWAY_IP]
```

Contoh:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# ip default-gateway 192.168.1.254
```

e. Konfigurasi Routing (Opsional)

- o Untuk router yang terhubung ke jaringan lain, tambahkan rute statis:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# ip route [DEST_NETWORK] [SUBNET_MASK] [NEXT_HOP_IP]
```

Contoh:

plaintext

Copy code

```
Router1(config)# ip route 10.0.0.0 255.255.255.0 192.168.1.2
```

5. Simpan Konfigurasi:

- o Setelah semua konfigurasi selesai, simpan agar tidak hilang setelah reboot:

plaintext

Copy code

```
Router1# write memory
```

- o Atau:

plaintext

Copy code

```
Router1# copy running-config startup-config
```

6. Verifikasi Konfigurasi:

- o Cek status interface:

plaintext

Copy code

```
Router1# show ip interface brief
```

- o Cek routing table:

plaintext

Copy code

```
Router1# show ip route
```

- o Cek konfigurasi aktif:

plaintext

Copy code

```
Router1# show running-config
```

Pengenalan Routing

Routing adalah proses pengiriman paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya melalui perangkat perantara, seperti router. Proses ini memastikan bahwa data mencapai tujuan yang benar berdasarkan alamat IP tujuan yang tertera pada paket.



Konsep Dasar Routing

1. Routing Table:

- Routing table adalah tabel yang disimpan pada router, berisi informasi tentang jalur-jalur (route) yang tersedia untuk mencapai jaringan tertentu.
- Routing table mencakup:
 - **Alamat jaringan (destination network).**
 - **Subnet mask.**
 - **Next hop** (alamat IP router tujuan berikutnya, jika diperlukan).
 - **Interface keluar** (port yang digunakan untuk mengirimkan data).

2. Proses Routing:

- Router menerima paket data.
- Menganalisis alamat IP tujuan pada paket.
- Mencocokkan IP tujuan dengan informasi di routing table.
- Memutuskan jalur terbaik untuk meneruskan paket ke jaringan tujuan.

3. Jenis Routing:

- **Routing Statis:** Jalur diatur secara manual oleh administrator jaringan.
 - **Routing Dinamis:** Jalur ditentukan secara otomatis menggunakan protokol routing (seperti OSPF, RIP, EIGRP).
 - **Default Routing:** Digunakan untuk mengarahkan paket ke jalur default jika tidak ada jalur spesifik yang cocok di routing table.
-

Routing Statis

Routing statis adalah metode routing di mana administrator jaringan secara manual menentukan jalur ke jaringan tertentu dengan menambahkan entri ke routing table. Routing statis cocok untuk jaringan kecil dan stabil, tetapi kurang fleksibel untuk jaringan besar yang dinamis.

Karakteristik Routing Statis

1. **Pengaturan Manual:**
 - Administrator harus menambahkan dan mengelola rute secara manual.
 - Jika ada perubahan dalam jaringan, rute statis harus diperbarui secara manual.
2. **Tidak Menggunakan Protokol Routing:**
 - Routing statis tidak memerlukan protokol routing dinamis seperti OSPF atau RIP.
3. **Lebih Stabil:**
 - Tidak terpengaruh oleh fluktuasi dalam jaringan, seperti jalur naik-turun.
4. **Kurang Skalabel:**
 - Tidak cocok untuk jaringan besar dengan banyak perubahan topologi.

Konfigurasi Routing Statis

Berikut adalah langkah-langkah konfigurasi routing statis di sebuah router:

Sintaks Dasar:

plaintext

Copy code

```
ip route [DEST_NETWORK] [SUBNET_MASK] [NEXT_HOP_IP atau INTERFACE]
```

Contoh:

- Misalkan ada tiga jaringan:
 - **LAN A:** 192.168.1.0/24

- **LAN B:** 192.168.2.0/24
- **Router A** (IP di LAN A): 192.168.1.1
- **Router B** (IP di LAN B): 192.168.2.1
- Tambahkan routing statis di Router A untuk mengakses LAN B:

plaintext

Copy code

```
RouterA(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2
```

- Tambahkan routing statis di Router B untuk mengakses LAN A:

plaintext

Copy code

```
RouterB(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

Keuntungan Routing Statis:

1. **Efisiensi:** Tidak membebani CPU router karena tidak memproses protokol routing.
2. **Keamanan:** Jalur ditentukan secara manual, sehingga lebih sulit untuk disalahgunakan.
3. **Kontrol Penuh:** Administrator memiliki kendali penuh atas jalur yang digunakan.

Kekurangan Routing Statis:

1. **Tidak Fleksibel:** Perubahan dalam jaringan memerlukan pengaturan ulang secara manual.
2. **Tidak Efisien untuk Jaringan Besar:** Sulit dikelola jika jaringan memiliki banyak router atau subnet.
3. **Tidak Adaptif:** Tidak dapat menyesuaikan secara otomatis jika ada kegagalan pada salah satu jalur.

Routing Protocol Dinamis

Routing Protocol Dinamis adalah protokol yang memungkinkan router untuk secara otomatis berbagi informasi routing dan menentukan jalur terbaik ke jaringan tujuan. Protokol ini sangat berguna di jaringan yang besar dan dinamis karena mengurangi kebutuhan konfigurasi manual.

Karakteristik Routing Dinamis

1. **Adaptif:**
 - Secara otomatis memperbarui routing table jika terjadi perubahan topologi jaringan, seperti kegagalan link atau penambahan jalur baru.
2. **Berbasis Protokol:**

- Menggunakan protokol khusus untuk bertukar informasi antar router, seperti RIP, OSPF, atau EIGRP.
3. **Efisiensi:**
 - Mampu mencari jalur alternatif jika jalur utama gagal, sehingga meningkatkan keandalan jaringan.
 4. **Kompleksitas:**
 - Lebih kompleks dibandingkan routing statis karena melibatkan algoritma routing dan pertukaran informasi secara terus-menerus.

Jenis Routing Dinamis

1. **Distance Vector:**
 - Router berbagi informasi tentang jarak (distance) dan arah (vector) ke jaringan tujuan.
 - Contoh protokol: RIP (Routing Information Protocol).
2. **Link State:**
 - Router berbagi informasi status link di jaringan dan membangun peta lengkap jaringan.
 - Contoh protokol: OSPF (Open Shortest Path First).
3. **Hybrid:**
 - Kombinasi Distance Vector dan Link State, menggabungkan kelebihan keduanya.
 - Contoh protokol: EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol).

Distance Vector Routing Protocol

Distance Vector adalah salah satu jenis protokol routing dinamis yang menentukan jalur terbaik berdasarkan **jarak** (jumlah hop) ke jaringan tujuan dan **arah** (router berikutnya).

Karakteristik Distance Vector

1. **Informasi yang Dibagikan:**
 - Router hanya berbagi informasi tentang jaringan yang dapat dicapainya dan jarak (dalam hop count) ke jaringan tersebut dengan router tetangga.
2. **Algoritma:**
 - Menggunakan algoritma **Bellman-Ford** untuk menghitung jalur terpendek berdasarkan jarak.
3. **Periodic Update:**

- Router secara berkala mengirimkan seluruh isi routing table ke router tetangga, biasanya setiap 30 detik (seperti pada RIP).

4. **Metric:**

- Jarak diukur berdasarkan **hop count** (jumlah router yang dilewati).
- Hop count maksimum pada RIP adalah 15, sehingga jaringan lebih dari 15 hop dianggap tidak dapat dijangkau.

5. **Convergence Lambat:**

- Butuh waktu lebih lama untuk menyelesaikan perubahan topologi jaringan karena pembaruan dilakukan secara periodik.

Kelebihan Distance Vector

1. **Mudah Dikonfigurasi:**

- Protokol seperti RIP sangat sederhana dan mudah diimplementasikan.

2. **Cocok untuk Jaringan Kecil:**

- Efektif digunakan pada jaringan dengan topologi sederhana.

Kekurangan Distance Vector

1. **Convergence Lambat:**

- Membutuhkan waktu lebih lama untuk memperbarui routing table jika ada perubahan jaringan.

2. **Kemungkinan Routing Loop:**

- Tanpa mekanisme pencegahan (seperti split horizon, hold-down timer, atau poison reverse), routing loop bisa terjadi.

3. **Kurang Skalabel:**

- Tidak cocok untuk jaringan besar karena hop count maksimum yang rendah (seperti pada RIP).

Protokol Routing Distance Vector

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

- Salah satu protokol Distance Vector tertua.
- Menggunakan hop count sebagai metrik.
- Pembaruan dilakukan setiap 30 detik.
- Maksimum hop count adalah 15.

2. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol):

- Protokol hybrid dengan fitur Distance Vector dan Link State.
- Mendukung perhitungan metrik yang lebih kompleks (seperti bandwidth dan delay).

Perbandingan Distance Vector dan Link State

Aspek	Distance Vector	Link State
Metode Kerja	Berbagi jarak dan arah ke tujuan	Berbagi status link jaringan
Pembaruan	Periodik	Berdasarkan perubahan topologi
Convergence	Lambat	Cepat
Contoh Protokol	RIP	OSPF
Skalabilitas	Cocok untuk jaringan kecil	Cocok untuk jaringan besar

Routing Protocol Link State

Routing Protocol Link State adalah jenis protokol routing dinamis yang memungkinkan router untuk berbagi informasi tentang **status link** (kondisi koneksi jaringan) dan membangun **peta jaringan lengkap**. Setiap router memiliki gambaran topologi jaringan secara menyeluruh dan menghitung jalur terbaik menggunakan algoritma tertentu.

Karakteristik Link State Routing Protocol

1. Informasi yang Dibagikan:

- Router tidak berbagi seluruh routing table, melainkan status koneksi antar node di jaringan (link state).
- Informasi ini disebarakan melalui **LSA (Link State Advertisement)** ke semua router dalam area.

2. Algoritma:

- Menggunakan **algoritma Dijkstra** (Shortest Path First, SPF) untuk menghitung jalur terbaik berdasarkan metrik tertentu, seperti bandwidth, delay, atau cost.

3. Database Topologi:

- Setiap router membangun database topologi jaringan berdasarkan informasi LSA yang diterimanya.
- Database ini digunakan untuk menghitung jalur terbaik secara independen.

4. **Pembaruan:**

- Link State Protocol hanya mengirim pembaruan jika terjadi perubahan topologi (event-driven).
- Ini mengurangi lalu lintas jaringan dibandingkan protokol Distance Vector yang memperbarui secara periodik.

5. **Convergence Cepat:**

- Protokol Link State memiliki waktu convergence yang lebih cepat karena setiap router memiliki gambaran lengkap topologi jaringan.

Routing Information Protocol (RIP)

Routing Information Protocol (RIP) adalah salah satu protokol routing dinamis tertua yang menggunakan algoritma **Distance Vector** untuk menentukan jalur terbaik menuju jaringan tujuan berdasarkan **hop count** (jumlah router yang dilewati). RIP digunakan untuk jaringan kecil hingga menengah karena memiliki batasan jarak dan kapasitas.

Karakteristik RIP

1. **Jenis Protokol:**

- RIP termasuk dalam protokol **Distance Vector**, berbagi informasi routing hanya dengan router tetangga.

2. **Metode Pengukuran Jarak:**

- Menggunakan **hop count** sebagai metrik untuk menentukan jarak ke jaringan tujuan.
- Maksimal hop count yang didukung adalah **15**. Jaringan yang melebihi 15 hop dianggap tidak dapat dijangkau.

3. **Pembaruan Periodik:**

- RIP mengirimkan pembaruan routing table secara **periodik** setiap **30 detik**, yang dapat menyebabkan lalu lintas jaringan yang tinggi pada jaringan besar.

4. **Convergence Lambat:**

- Karena sifat pembaruan periodiknya, RIP membutuhkan waktu lebih lama untuk menyesuaikan dengan perubahan topologi jaringan dibandingkan protokol modern.

5. **Broadcast:**

- Informasi routing dikirimkan menggunakan broadcast ke semua router di jaringan (menggunakan alamat IP 255.255.255.255 untuk IPv4).