

Routing Statis dan Dinamis

⚙️ 1. Pengertian Dasar

◆ Router Statis (Static Routing)

Static routing adalah metode routing di mana jalur antar jaringan dikonfigurasi secara manual oleh administrator jaringan. Setiap rute menuju jaringan tujuan harus ditentukan dan dimasukkan secara eksplisit ke dalam tabel routing router.

Contoh konsep:

Jika Router A ingin mengirim data ke jaringan 192.168.2.0/24 melalui Router B, maka admin harus menambahkan perintah:

```
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2
```

Perintah tersebut memberi tahu Router A:

“Untuk menuju jaringan 192.168.2.0, kirim lewat IP 192.168.1.2 (Router B).”

◆ Router Dinamis (Dynamic Routing)

Dynamic routing adalah metode routing di mana router membangun dan memperbarui tabel routing secara otomatis menggunakan protokol routing dinamis seperti:

- RIP (Routing Information Protocol)
- OSPF (Open Shortest Path First)
- EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)
- BGP (Border Gateway Protocol)

Dengan dynamic routing, router saling bertukar informasi jaringan dan secara otomatis menyesuaikan jalur terbaik untuk pengiriman data, bahkan jika terjadi perubahan seperti link down atau topologi berubah.

🔄 2. Cara Kerja

⚙️ Static Routing

1. Administrator menentukan setiap rute secara manual.
2. Router menyimpan rute tersebut dalam routing table.
3. Router hanya mengenal jaringan yang sudah dikonfigurasi.
4. Jika ada perubahan (misalnya kabel terputus atau router mati), rute harus diperbarui manual.

Tidak ada komunikasi antar router untuk bertukar informasi jaringan.

⚙️ Dynamic Routing

1. Router menjalankan protokol routing dinamis.
2. Setiap router mengiklankan (advertise) jaringan yang diketahuinya.
3. Router tetangga menerima informasi itu dan memperbarui tabel routing-nya.
4. Ketika ada perubahan topologi (misalnya jalur putus), router secara otomatis menghitung ulang jalur terbaik.

Terjadi komunikasi terus-menerus antar router untuk menjaga rute tetap optimal.

3. Perbandingan Static vs Dynamic Routing

Aspek	Static Routing	Dynamic Routing
Konfigurasi	Manual oleh admin	Otomatis oleh protokol
Kecerdasan router	Tidak adaptif	Adaptif terhadap perubahan
Overhead jaringan	Rendah (tidak ada pertukaran informasi)	Lebih tinggi (ada pertukaran routing)
Kebutuhan sumber daya (CPU/RAM)	Rendah	Lebih tinggi
Skalabilitas	Buruk untuk jaringan besar	Sangat baik untuk jaringan besar
Keamanan	Lebih aman (tidak ada pertukaran informasi)	Perlu pengamanan ekstra terhadap serangan protokol
Perawatan	Sulit jika banyak router	Lebih mudah, otomatis
Contoh penggunaan	Jaringan kecil (LAN kantor kecil, lab)	Jaringan besar (ISP, perusahaan besar, antar kota/negara)

4. Contoh Implementasi

Static Routing (contoh Cisco)

```
Router(config)# ip route 10.10.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2
```

Artinya: untuk menuju jaringan 10.10.2.0/24, lewat gateway 192.168.1.2.

Dynamic Routing (contoh RIP)

```
Router(config)# router rip
Router(config-router)# network 192.168.1.0
Router(config-router)# network 10.10.2.0
```

Router akan otomatis saling bertukar informasi antar router RIP.

5. Analisis Ilmiah dan Teknis

Secara teori jaringan (mengacu pada RFC 1058 untuk RIP dan RFC 2328 untuk OSPF):

- Static routing cocok untuk sistem deterministik di mana pola lalu lintas dan topologi tidak berubah.
 - Dynamic routing menggunakan algoritma graf terarah berbobot seperti **Dijkstra (OSPF)** atau **Bellman-Ford (RIP)** untuk mencari jalur terpendek (shortest path).
 - OSPF menggunakan **link-state database (LSDB)** untuk memetakan seluruh topologi dan menghitung ulang rute dengan kompleksitas waktu **$O(N^2)$** .
-

6. Perspektif Luas

◆ Budaya dan Praktik Teknis

Di lingkungan pendidikan atau laboratorium kecil, static routing lebih sering diajarkan untuk melatih logika dasar jaringan.

Namun dalam dunia industri, dynamic routing menjadi tulang punggung komunikasi global, terutama **BGP** yang digunakan untuk menghubungkan jaringan antar negara di Internet.