

3.7 Mengevaluasi permasalahan routing dinamis

a. Routing

Routing adalah sebuah proses untuk meneruskan paket-paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan lainnya melalui sebuah antar-jaringan (internetwork).

Routing merujuk kepada sebuah metode penggabungan beberapa jaringan sehingga paket-paket data dapat dialirkan dari satu jaringan ke jaringan selanjutnya.

Digunakanlah sebuah perangkat jaringan yang disebut sebagai **Router**.

Konsep Routing



Papan penunjuk arah, memberikan pengetahuan ke arah mana kita akan menuju sesuai dengan keperluan kita.

Analogi ini juga terjadi dalam jaringan, internet sebuah jalan yang menghubungkan banyak tempat dan jutaan rute yang bisa dipilih.

Perangkat jaringan yang ditugasi sebagai penunjuk arah ialah **Router** dan daftar arah disimpan dalam sebuah tabel yang disebut **Routing Table**.

b. Proses Routing



Komputer A bergabung dengan jaringan 10.0.0.0 dengan IP 10.10.10.2 jika ingin berhubungan dengan B, maka A akan memeriksa tabel routing yang berada di komputernya.

Table Routing A

Tujuan	Via
20.0.0.0	10.10.10.1

Agar dapat berkomunikasi dengan 20.20.20.2 (dari A ke B), maka A membutuhkan Hardware Address dari B.

PC-A mengirim ARP request ke alamat broadcast 255.255.255.255 untuk menanyakan MAC address dari 20.20.20.2 hingga broadcast ke Router 10.10.10.1 dan router akan mengecek tabel routingnya.

Tabel Routing Router

Tujuan	Via
10.0.0.0	10.10.10.1
20.0.0.0	20.20.20.1

Router akan meneruskan broadcast ke range ip 20.0.0.0 untuk mencari alamat hardware B dengan menanyakan siapa yang memiliki alamat ip 20.20.20.2

B menjawab dan memberikan MAC Address yang dimilikinya kepada Router dan Router melanjutkannya ke A.

Selanjutnya A dan B dapat melakukan komunikasi melalui data hardware tersebut.

c. JENIS ROUTING

Terdapat 2 jenis Routing, yaitu :

static routing (routing statis): sebuah router yang memiliki tabel routing statik yang di setting secara manual oleh para administrator jaringan.

Rute yang dipelajari oleh router ketika seorang administrator membentuk rute secara manual.

Administrator harus memperbarui atau mengupdate rute statik ini secara manual ketika terjadi perubahan topologi antar jaringan (internetwork).

dynamic routing (routing dinamis): sebuah router yang memiliki dan membuat tabel routing secara otomatis, dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga dengan saling berhubungan antara router lainnya.

Rute yang dipelajari oleh router setelah seorang administrator mengkonfigurasi sebuah protokol routing yang membantu menentukan rute.

Sekali seorang administrator jaringan mengaktifkan rute Dinamik, maka rute akan diketahui dan diupdate secara otomatis oleh sebuah proses routing ketika terjadi perubahan topologi jaringan yang diterima dari "internetwork".

Static vs Dynamic

Routing Statis	Routing Dinamik
Berfungsi pada protokol IP	Berfungsi pada inter-routing protocol
Router tidak dapat membagi informasi routing	Router membagi informasi routing secara otomatis
Routing table dibuat dan dihapus secara manual	Routing table dibuat dan dihapus secara otomatis
Tidak menggunakan routing protocol	Terdapat routing protocol, seperti RIP atau OSPF

d. Tabel Routing

Tabel Routing adalah sebuah tabel yang berisi tentang informasi darimana sumber, tujuan, dan lewat mana sebuah paket akan dikirimkan.

Tabel Routing berisi informasi:

Alamat Network Tujuan

Interface Router yang terdekat dengan network tujuan

Metric, yaitu sebuah nilai yang menunjukkan jarak untuk mencapai network tujuan, menggunakan teknik berdasarkan jumlah lompatan (Hop Count).

Jika jaringan tujuan terhubung langsung (directly connected) di router, Router langsung mengetahui port yang harus digunakan untuk meneruskan paket.

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

Manual oleh "network administrator"

Pengumpulan informasi melalui proses dinamis dalam jaringan.

d. Dynamic Routing

Dynamic routing digunakan untuk menangani kelemahan static routing yang tidak dapat mencari jalur alternatif ketika jalur pengiriman putus sehingga data tidak dapat terkirim.

Secara umum dynamic routing dibagi menjadi 2 kategori yaitu:

Distance Vector

Link State

– Distance Vector

Distance vector adalah proses routing berdasarkan arah dan jarak dalam penetapan jalur terbaik (the best path) hanya melibatkan jumlah hop (hop count).

Routing ini tidak dapat menganalisis bandwidth.

Distance vector mendapatkan informasi dari router yang terhubung langsung dengan jaringan router tersebut.

Berdasarkan informasi tersebut, kemudian akan mengolah tabel routing.

Yang tergolong Distance vector adalah:

RIP versi 1

RIP versi 2

IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)

Cara Kerja Distance Vector

Sebuah router awalnya hanya memiliki informasi tentang jaringan yang terhubung secara langsung dengannya.

Kemudian router yang lain akan saling mengirimkan data jaringan yang ia punya. Setiap router akan melakukan pengecekan terhadap data-data yang didapat dan dibandingkan dengan table routing masing-masing router.

Jika belum ada maka akan dimasukkan, jika sudah, dibandingkan jumlah hop-nya.

– Link State

Link state adalah proses routing yang membangun topologi databasenya sendiri (lebih modern dari Distance Vector).

Link State akan melakukan penyelidikan terhadap semua koneksi yang ada dalam jaringan.

Dalam Link State hop count, kapasitas bandwidth jaringan serta parameter-parameter lainnya ikut menentukan jalur terbaik (the best path) melalui router tetangganya.

Router tetangga dicari dengan "hello packet".

Kelebihan Link State

Support VLSM dan CIDR

Link State Advertisements, adalah paket kecil dari informasi routing yang dikirim antar router.

Memiliki topologi database (berisi tentang informasi semua router yang terhubung dengan jaringan)

Memiliki Algoritma SPF (Shortest Path First) dan SPF Tree yang membentuk percabangan untuk penentuan jalur terbaiknya.

Lebih cepat dalam penyatuan jaringan jika dibandingkan dengan Distance Vector

Cara Kerja Link State

Router akan mengirimkan hello packet secara periodik (tercipta LSA-Link State Algorithm).

Setiap router akan mempelajari sebuah router tetangganya dari database LSA.

Setelah LSA terupdate, maka SPF algoritma akan mempelajari dan menghitung jumlah metric yang dibutuhkan untuk mencapai tujuannya.

Informasi ini yang akan digunakan untuk mengupdate routing table.

Routing table akan berubah jika ada router yang mati.

Karena Link State menggunakan triggered update maka tidak perlu menunggu selama waktu tertentu untuk mengupdate table routing.

Jadi ketika jaringan mengalami perubahan, Link State akan langsung mengupdate table routingnya.

Setiap routing akan menghitung jarak terpendek ke router yang lain dengan Shortest Path First (SPF) dan membentuk tree.

Untuk mencapai router yang sama, setiap router mempunyai tree yang berbeda.

Yang tergolong Link State adalah:

OSPF (Open Shortest Path First)

e. Protocol Dinamic Routing

Protocol Routing

Routing Protocol maksudnya adalah protocol untuk me-routing.

Routing protocol digunakan oleh router-router untuk memelihara /meng-update isi dari tabel routing untuk menentukan jalur (path) yang dilalui oleh sebuah paket melalui sebuah internetwork.

Contoh dari routing protocol adalah RIP, IGRP, EIGRP, dan OSPF.

RIP (Routing Information Protocol)

RIP menggunakan jumlah lompatan (hop count) untuk menentukan cara terbaik ke sebuah network remote, yaitu jumlah router yang harus dilalui oleh paket-paket untuk mencapai alamat tujuannya.

Hop count RIP hanya dibatasi sampai 15 hop, selebihnya router akan memberikan pesan error destination is unreachable.

Keterbatasan RIP:

Metric: RIP menghitung routing terbaik berdasarkan hop count, padahal belum tentu hop count yang rendah menggunakan protokol LAN yang bagus dan bisa saja RIP memilih jalur jaringan yang lambat.

RIP hanya dapat mengatur hingga hop count 15, selebihnya paket akan dibuang (untuk mencegah loop pada jaringan).

RIP tidak dapat mengatur classless routing, hanya menggunakan classful routing (/8, /16, /24).

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

EIGRP merupakan routing protocol termasuk Cisco proprietary yang berarti hanya bisa digunakan sesama router cisco saja (pengembangan dari IGRP-Interior Gateway Routing Protocol)

disebut juga sebagai hybrid-distance-vector routing protocol karena EIGRP menggunakan dua tipe routing protocol yaitu Distance Vector dan Link State.

Kelebihan EIGRP:

Protokol yang menggunakan fitur route backup.

EIGRP menyimpan backup terbaik setiap route-nya sehingga jika terjadi kegagalan di jalur utama maka EIGRP akan menawarkan jalur alternatif tanpa menunggu waktu convergence.

Mudah dikonfigurasi seperti RIP.

EIGRP merupakan satu-satunya protocol yang dapat melakukan unequal load balancing.

Mendukung multiple protocol network (IP, IPX dan lain-lain).

OSPF (Open Shortest Path First)

Sebuah protocol standar terbuka yang telah diimplementasikan oleh sejumlah vendor jaringan.

OSPF bekerja dengan algoritma Dijkstra.

- Pertama sebuah pohon jalur terpendek (shortest path tree) akan dibangun,
- Kemudian routing table akan diisi dengan jalur-jalur terbaik yang dihasilkan dari pohon tersebut.

OSPF merupakan routing protocol berjenis IGP (Interior Gateway routing Protocol) yang hanya dapat bekerja dalam jaringan internal suatu organisasi atau perusahaan.

Kelebihan OSPF :

Merupakan routing protocol standar terbuka

Mendukung VLSM dan CIDR

Dapat membentuk heirarki routing menggunakan konsep area

Tidak mempunyai batasan hop

Metric ditentukan berdasarkan bandwidht (defaultnya=/bandwidth)

Jika terjadi perubahan pada internetwork hanya akan dikirim partial update. Full update akan dikirim pada interval waktu 30 menit (defaultnya)

Waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat dan cocok digunakan dalam jaringan besar.

f. Simulasi Dynamic Routing

– Peralatan yang dibutuhkan

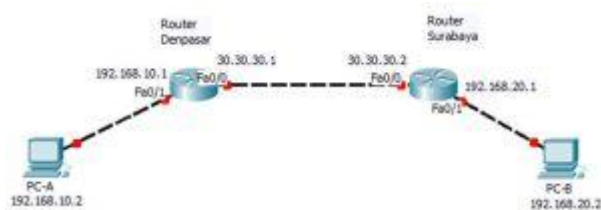
* 1 PC/Laptop

* Aplikasi Packet Tracer (5.3.3 atau terbaru)

Hal yang dilakukan

Kita akan membuat Routing RIP

Gunakan packet tracer untuk menggambar topologi jaringan seperti berikut ini:



Router – Router à menggunakan FastEthernet 0/0

Router – Client à menggunakan FastEthernet 0/1

Kabel penghubung menggunakan Cross-Over

Lakukan konfigurasi untuk masing-masing client.

Double Click pada masing-masing PC, pilih tab Desktop à IP Configuration

PC A

PC B

IP Configuration		IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static		<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static	
IP Address	192.168.10.2	IP Address	192.168.20.2
Subnet Mask	255.255.255.0	Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.10.1	Default Gateway	192.168.20.1
DNS Server		DNS Server	

Lakukan konfigurasi untuk router Denpasar.

Double Click pada router Denpasar, pilih tab CLI

Jika ada "Continue with configuration dialog? [yes/no]:" ketikkan no, kemudian Enter.

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router(config)# hostname Denpasar
```

```
Denpasar(config)# interface fastEthernet 0/0
```

```
Denpasar(config-if)# ip address 30.30.30.1 255.0.0.0
```

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

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

```
Denpasar(config)# interface fastEthernet 0/1
```

```
Denpasar(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

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

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

```
Denpasar(config)# router rip
```

```
Denpasar(config-router)# network 30.0.0.0
```

```
Denpasar(config-router)# network 192.168.10.0
```

```
Denpasar(config-router)# end
```

```
Denpasar# write
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

Lakukan konfigurasi untuk router Surabaya.

Double Click pada router Surabaya, pilih tab CLI

Jika ada "Continue with configuration dialog? [yes/no]:" ketikkan no, kemudian Enter.

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```

Router(config)# hostname Surabaya
Surabaya(config)# interface fastEthernet 0/0
Surabaya(config-if)# ip address 30.30.30.2 255.0.0.0
Surabaya(config-if)# no shutdown
Surabaya(config-if)# exit
Surabaya(config)# interface fastEthernet 0/1
Surabaya(config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Surabaya(config-if)# no shutdown
Surabaya(config-if)# exit
Surabaya(config)# router rip
Surabaya(config-router)# network 30.0.0.0
Surabaya(config-router)# network 192.168.20.0
Surabaya(config-router)# end
Surabaya# write

```

Building configuration...

[OK]

Pengujian

Klik Icon klik pada PC-B dan PC-A

Jika Konfigruasi sudah benar akan keluar tampilan

