

MODUL 11

ANALISA QoS pada MPLS

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Mengenalkan pada mahasiswa tentang MPLS
2. Mengenalkan pada mahasiswa tentang QoS pada MPLS

DASAR TEORI

Parameter QoS

A. Packet Loss

Paket *lost* dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, mencakup penurunan signal dalam media jaringan, melebihi batas saturasi jaringan, paket yang *corrupt* yang menolak untuk transit, kesalahan *hardware* jaringan.

$$Packet\ loss = \frac{(Packets_transmitted - Packets_received)}{Packets_transmitted} \times 100\%$$

B. Delay

Waktu yang dibutuhkan untuk sebuah paket untuk mencapai tujuan, karena adanya antrian yang panjang, atau mengambil rute yang lain untuk menghindari kemacetan. Delay dapat di cari dengan membagi antara panjang paket (L , *packet length* (bit/s)) di bagi dengan *link bandwidth* (R , *link bandwidth* (bit/s)).

C. Jitter

Perbedaan waktu kedatangan dari suatu paket ke penerima dengan waktu yang diharapkan. *Jitter* dapat menyebabkan sampling di sisi penerima menjadi tidak tepat sasaran, sehingga informasi menjadi rusak., jitter dapat dihitung dengan menggunakan persamaan seperti berikut, $J(i) = J(i-1) + (|D(i-1,i)| - J(i-1)) / 16$. Contoh jitter seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1 Contoh dari jitter

D. Throughput

Pada bagian ini akan dibahas tentang analisa *throughput* pada jaringan *mpls*. *Throughput* adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya *throughput* selalu dikaitkan dengan *bandwidth*. Karena *throughput* memang bisa disebut juga dengan *bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya. *Bandwidth* lebih bersifat fix sementara *throughput* sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi.

$$Rumus\ throughput = \frac{Jumlah\ data\ yang\ dikirim}{Waktu\ pengiriman\ data}$$

Tool untuk QoS (Iperf)

Digunakan untuk mengukur throughput, jitter dan packet loss. Untuk mengukur menggunakan iperf, kedua host harus diinstall iperf terlebih dahulu.

Quality jaringan dapat diukur sebagai berikut :

- Latency (response time or RTT): dapat diukur dengan perintah ping.
- Jitter (latency variation): dapat diukur dengan Iperf UDP test.
- Datagram loss: dapat diukur dengan ping dan Iperf UDP test.
- Available Bandwidth: dapat diukur dengan Iperf TCP dan UDP test.

```
C:\ip>iperf -s
-----
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
[1884] local 117.102.24.195 port 5001 connected with 125.209.115.82 port 45770
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth
[1884] 0.0-10.3 sec  1.30 MBytes  1.05 Mbits/sec
```

```
jahanzeb@jahanzeb-desktop:~$ iperf -c 117.102.24.195
-----
Client connecting to 117.102.24.195, TCP port 5001
TCP window size: 16.0 KByte (default)
-----
[  3] local 192.168.1.31 port 45770 connected with 117.102.24.195 port 5001
[  3] 0.0-10.1 sec  1.30 MBytes  1.08 Mbits/sec
```

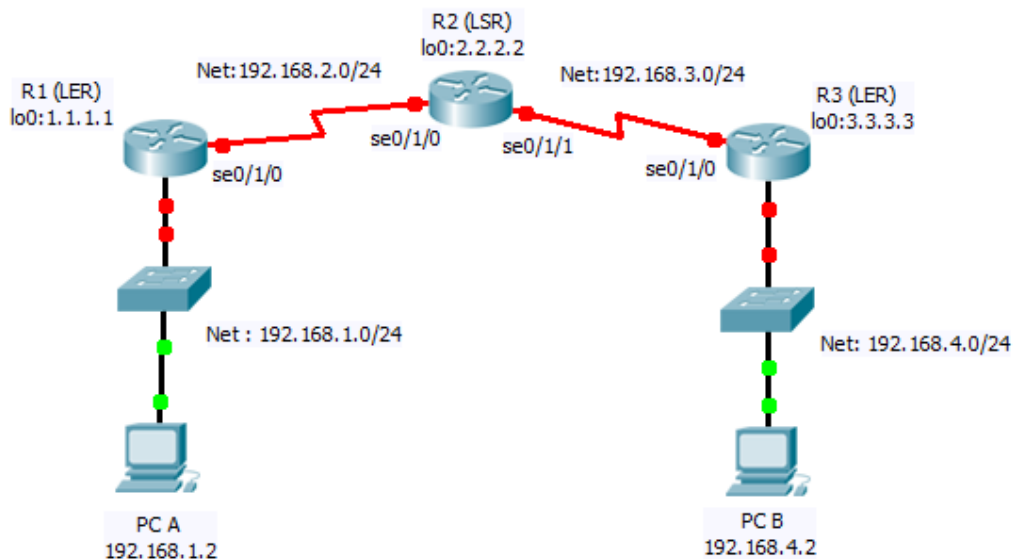
Link Capacity: 1.30 MBytes
Link Performance: 1.08 Mbits/sec

TUGAS PENDAHULUAN

1. Siapkan file berukuran 10 MB, 20 MB dan 30MB.
2. Berikan contoh tool untuk pengukuran QoS selain iperf dan wireshark.

PERCOBAAN

Desain jaringan seperti gambar berikut :



Konfigurasi di atas adalah untuk kebutuhan minimum MPLS yang terdiri dari 3 router yaitu 2 LER dan 1 LSR. Konfigurasi ini biasanya dilakukan di tingkat ISP.

Tahapan dalam membangun MPLS di Cisco Router adalah sbb :

1. Setting IP Address di setiap interface
2. Setting IP untuk interface loopback
3. Setting protokol routing OSPF
4. Setting MPLS

A. PENGUKURAN QoS TANPA JARINGAN MPLS

Untuk melakukan pengukuran QoS tanpa jaringan MPLS, lakukan langkah berikut :

1. Setting IP Address di setiap interface
2. Setting protokol routing OSPF
3. Tes network
4. Lakukan pengukuran QoS

A.1. Setting IP address di setiap interface

1. Konfigurasi pada R1 (LER)

a. Lakukan konfigurasi pada R1 dengan mengetikkan perintah berikut pada CLI:

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)#interface fastethernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface serial0/1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
```

b. Untuk melihat hasil konfigurasi :

```
R1#show ip interface brief
Amati dan catat hasil perintah di atas.
```

2. Konfigurasi R2 (LSP)

a. Lakukan hal yang sama pada Router B:

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)#interface serial0/1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 64000 => asumsi bahwa posisi DCE di R2
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

```
Router B (config)#interface serial0/1/1
Router B (config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
```

```
Router B (config-if)#clock rate 64000
```

=> asumsi bahwa posisi DCE di R2

```
Router B (config-if)#no shutdown
```

b. Untuk melihat hasil konfigurasi :

```
R1#show ip interface brief
```

Amati dan catat hasil perintah di atas.

3. Konfigurasi pada R3 (LER)

a. Lakukan konfigurasi pada R1 dengan mengetikkan perintah berikut pada CLI:

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router(config)#interface fastethernet0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
```

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

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

```
Router(config)#interface serial0/1/0
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
```

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

b. Untuk melihat hasil konfigurasi :

```
R1#show ip interface brief
```

Amati dan catat hasil perintah di atas.

A.2 Setting protocol routing OSPF

4. Untuk melakukan routing agar dapat terhubung dari satu jaringan ke jaringan lain maka akan dilakukan routing dinamis menggunakan Routing OSPF.

Untuk melakukannya lakukan langkah sebagai berikut pada CLI:

a. Pada R1 (LER) :

```
Router(config)#router ospf 10
```

```
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
```

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

b. Pada R2 (LSR) :

```
Router(config)#router ospf 10
```

```
Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

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

c. Pada R3 (LER) :

```
Router(config)#router ospf 10
```

```
Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
```

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

- d. Untuk menunjukkan table routing yang telah terbentuk secara otomatis, ketikkan sebagai berikut:

```
Router#show ip route
```

Amati dan catat hasilnya pada masing-masing router.

A.3. Konfigurasi pada PC Client dan tes koneksi

- 5. Lakukan setting secara manual pada PC Client

- a. Setting IP pada jaringan di Network 1

```
# ifconfig eth0 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0
```

Tambahkan default gatewaynya :

```
# route add -net default gw 192.168.1.1
```

- b. Lakukan setting juga pada client pada jaringan di Network 3

```
# ifconfig eth0 192.168.4.2 netmask 255.255.255.0
```

Tambahkan default gatewaynya :

```
# route add -net default gw 192.168.4.1
```

- d. Lakukan ping dan traceroute dari jaringan di Network 1 ke jaringan di Network 3, catat hasilnya

```
# ping 192.168.4.2
```

A.4. Pengukuran QoS

- 6. Lakukan pengukuran QoS dengan parameter delay. Lakukan tes koneksi dengan ftp dari PC di Network 1 ke Network 3

```
# ftp 192.168.4.2
```

```
ftp> get file10Mb => untuk download dari server ke client
```

Catat hasilnya untuk waktu akses dan throughputnya seperti contoh di bawah ini.

```
226 Transfer complete
911455 bytes received in 5.33 secs (167.1 kB/s)
ftp> █
```

File size	Waktu (s)	Throughput (Kbps)
10Mbyte		
20Mbyte		
30Mbyte		

- 7. Lakukan pengukuran QoS dengan iperf

- a. Lakukan instalasi iperf di PC Server dan PC Client

```
# apt-get install iperf
```

- b. Pengukuran available bandwidth dari Client ke Server (satu arah)
PC Server : # iperf -s
PC Client : # iperf -c 192.168.4.2

No	Link Capacity	Link Performance
1		
2		
3		

Lakukan pengukuran sebanyak 3x.

B. PENGUKURAN QoS DENGAN JARINGAN MPLS

Untuk melakukan pengukuran QoS dengan jaringan MPLS, tambahkan langkah berikut :

- a. Setting IP untuk interface loopback
- b. Tambahkan IP loopback ke protokol routing OSPF
- c. Setting MPLS
- d. Tes network
- e. Lakukan pengukuran QoS

B.1. Setting IP address untuk interface loopback

- 8. Untuk interface loopback masing-masing router adalah sebagai berikut :

- a. Konfigurasi pada R1 (LER)

```
Router# configure terminal
Router(config)#interface lo0
Router(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

- b. Konfigurasi pada R2 (LSR)

```
Router# configure terminal
Router(config)#interface lo0
Router(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

- c. Konfigurasi pada R3 (LER)

```
Router# configure terminal
Router(config)#interface lo0
Router(config-if)#ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

B.2. Tambahkan IP loopback pada protocol routing OSPF

- 9. Untuk melakukan routing agar dapat terhubung dari satu jaringan ke jaringan lain maka akan dilakukan routing dinamis menggunakan Routing OSPF.

Untuk melakukannya lakukan langkah sebagai berikut pad CLI:

- a. Pada R1 (LER) :

Praktikum Next Generation Network, PENS Surabaya

```
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0      => untuk loopback
Router(config-router)#end
```

b. Pada R2 (LSR) :

```
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0      => untuk loopback
Router(config-router)#end
```

c. Pada R3 (LER) :

```
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0      => untuk loopback
Router(config-router)#end
```

- d. Untuk menunjukkan table routing yang telah terbentuk secara otomatis, ketikkan sebagai berikut:

```
R2#show ip route
```

Amati dan catat hasilnya pada masing-masing router.

B.3. Setting MPLS

10. Setting MPLS akan dilakukan pada masing-masing interface serial yang digunakan untuk interkoneksi antar router. Setting ini dilakukan pada semua router baik di LER maupun di LSR.

a. Pada R1 (LER) :

Untuk mengaktifkan ip cisco express forwarding sebagai fasilitas untuk mempercepat switching

```
Router(config)#ip cef
```

Aktifkan protocol mpls pada sebuah IP

```
Router(config)#mpls ip
```

Aktifkan protocol mpls ldp (label distribution protocol)

```
Router(config)#mpls label protocol ldp
```

Terapkan mpls pada interface serial yang digunakan untuk interkoneksi antar router

```
Router(config)#interface serial0/1/0
```

```
Router(config-if)#mpls label protocol ldp
```

```
Router(config-if)#mpls ip
```

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

b. Pada R2 (LSR), terdapat 2 interface serial:

```
Router(config)#ip cef
```

```
Router(config)#mpls ip
```

```
Router(config)#mpls label protocol ldp
```

```
Router(config)#interface serial0/1/0
```

```
Router(config-if)#mpls label protocol ldp
Router(config-if)#mpls ip
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface serial0/1/1
Router(config-if)#mpls label protocol ldp
Router(config-if)#mpls ip
Router(config-if)#exit
```

c. Pada R3 (LER) :

```
Router(config)#ip cef
Router(config)#mpls ip
Router(config)#mpls label protocol ldp
```

```
Router(config)#interface serial0/1/0
Router(config-if)#mpls label protocol ldp
Router(config-if)#mpls ip
Router(config-if)#exit
```

B.4. Tes konfigurasi dan tes koneksi

11. Amati dan catat konfigurasi yang telah dibuat pada masing-masing router:

a. Untuk mengetahui table routing

```
# show ip route
```

b. Untuk mengetahui ip interface

```
# show ip interface brief
```

c. Untuk mengetahui setting MPLS

```
# show mpls ldp neighbor
```

```
# show mpls ldp binding
```

```
# show mpls forwarding-table
```

```
# show ip cef
```

```
# show mpls ip binding
```

```
# show mpls interfaces
```

d. Lakukan ping dan traceroute dari jaringan di Network 1 ke jaringan di Network 3, catat hasilnya

```
# ping 192.168.4.2
```

```
# traceroute 192.168.4.2 => amati apakah ada pembentukan paket MPLS
```

B.5. Pengukuran QoS

12. Ulangi langkah A.4 dan bandingkan hasilnya dalam bentuk table dan grafik.

LAPORAN RESMI

Berikan kesimpulan hasil praktikum yang anda lakukan.