BAB IV

PERANCANGAN APLIKASI

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

III.1. Cisco Router

Fungsi utama Cisco router adalah untuk meneruskan paket data dari suatu LAN ke LAN lainnya yang biasanya saling berjauhan. Untuk itu Cisco router menggunakan tabel dan protokol routing yang berfungsi untuk mengatur lalu lintas data. Paket data yang tiba di router diperiksa dan diteruskan ke alamat yang dituju. Agar paket data yang diterima dapat sampai ke tujuannya dengan cepat, router harus memproses data tersebut dengan sangat cepat.

Untuk itu, Cisco router menggunakan *Central Processing Unit* (CPU) seperti yang digunakan di dalam komputer untuk memproses lalu-lintas data tersebut dengan sangat cepat. Seperti komputer, Cisco router juga mempunyai sejumlah jenis memori yaitu ROM, RAM, NVRAM, dan FLASH, yang berguna untuk membantu bekerjanya CPU. Selain itu dilengkapi pula dengan sejumlah interface untuk berhubungan dengan dunia luar dan keluar masuk data. Sistem operasi yang digunakan oleh Cisco router disebut *Internetwork Operating System* (IOS).

Memori yang digunakan oleh Cisco router masing-masing mempunyai kegunaanya sendiri-sendiri sebagai berikut:

- ROM berguna untuk menyimpan sistem *bootstrap* yang berfungsi untuk mengatur proses boot dan menjalankan *Power On Self Test* (POST) dan IOS image.

- RAM berguna untuk menyimpan konfigurasi awal saat dijalankan dan sistem operasi IOS aktif.
- NVRAM berguna untuk menyimpan konfigurasi awal (*start-up configuration*).
- FLASH berguna untuk menyimpan IOS image. Dengan menggunakan FLASH, IOS versi baru dapat diperoleh dari TFTP *server* tanpa harus mengganti komponen di dalam router.

III.2. Jenis jenis Protokol Wide Area Network (WAN)

Pada jaringan WAN dikenal protokol-protokol seperti *frame relay*, protokol X.25, *Asynchronous Transfer Mode* (ATM), *Integrated Service Digital Network* (ISDN), *High Level Data Link Control* (HDLC), *Point To Point* (PTP), *Dial on Demand Routing*.

Agar jaringan WAN dapat berfungsi dengan baik maka Cisco router yang terhubung dalam jaringan WAN tersebut harus di konfigurasikan dengan menggunakan jenis protokol WAN yang tepat. *Frame relay* dan ISDN adalah protokol WAN yang paling banyak dipakai. X.25 merupakan jenis protokol WAN yang lama yang mengunakan metode paket *switching*, sama seperti *frame relay* namun lebih lambat kecepatannya, namun untuk sekarang ini protokol X.25 jarang digunakan. Sedangkan ATM adalah jenis protokol yang banyak dipakai untuk LAN tetapi juga dapat digunakan untuk WAN. Salah satu jenis jenis protokol WAN adalah **Frame Relay**.

Frame relay adalah protokol WAN yang menggunakan metode *packet switching*, bekerja di lapisan *data link* dan *physical* model OSI. *Frame relay* bekerja di antara *Data Terminal Equipment* (DTE) dan *Data Circuit Terminating Equipment* (DCE) dengan menggunakan *Permanent Virtual Circuit* (PVC), yaitu hubungan *virtual* yang dibuat secara manual menjadi hubungan permanen antara pengirim (DTE) dan penerima (DCE). Untuk memberikan tanda pengenal kepada saluran hubungan virtual tersebut, digunakan *Data link Connection Identifies* (DLCI) yang berfungsi memetakan suatu DLCI dengan IP address untuk mengenali saluaran virtual di antara DTE. Nomor pengenal DLCI yang dapat dipakai adalah 16 sampai 1007. Nomor pengenal DLCI ini hanya berlaku di dalam jaringan lokal dan tidak berlaku secara global sehingga nomor DLCI yang sama dapat dipakai oleh jaringan lokal yang berlainan.

Selain PVC, adapula metode lain yang disebut *Switched Virtual Circuit* (SVC) yang mengadakan hubungan *virtual* yang dibuat secara dinamis. Namun jaringan *frame relay* kebanyakan menggunakan PVC karena *frame relay* umumnya menggunakan jaringan sewa dengan hubungan permanen.

Frame relay dapat bekerja dengan kecepatan diantara 56 Kbps sampai 2,078 Mbps, dengan *default setting* 1,544 Mbps untuk jaringan sewa T1. *Frame relay* menggunakan CRC dimana paket- paket yang rusak akan dibuang dan penerima harus mengajukan permintaan ulang.

III.3. Protokol Routing.

Dalam jaringan WAN dibagi dalam berbagai segmen dan jaringan dengan jalur yang berbagai macam. Supaya suatu paket dapat mencapai tujuannya,

diperlukan suatu peralatan untuk mengatur paket-paket tersebut agar mencapai tujuannya dengan jalan yang tersingkat.

Untuk itu digunakan router yang fungsi utamanya adalah untuk menentukan jalur dan meneruskan paket-paket dari satu jaringan ke jaringan lain. Agar router dapat mengetahui bagaimana meneruskan paket-paket ke alamat yang dituju dengan menggunakan jalur paling baik, router menggunakan peta atau tabel *routing*. Tabel *routing* dapat dibuat secara *static, dynamic*, dan *default*.

Static routing adalah cara pembuatan tabel *routing* secara manual. *Static routing* dipakai pada jaringan sederhana yang hanya menggunakan beberapa buah router dan berfungsi untuk menghemat penggunaan *bandwidth*. Sedangkan *dynamic routing* adalah untuk membuat suatu tabel *routing* secara dinamis berubah ubah secara otomatis jika topologi jaringan berubah. *Dynamic routing* menggunakan protokol *routing* dalam pembuatan tabel *routing*.

Protokol *routing* menggunakan istilah yang disebut metriks dalam menentukan jalur yang terbaik yang akan dipakai. Metriks adalah suatu nilai hasil perhitungan algoritma yang dipakai oleh protokol *routing*. Metriks dapat berupa jarak ke tujuan atau ongkos ke tujuan. Jenis metrics yang dipakai, di mana setiap jenis protokol *routing* menggunakan metriks yang berbeda satu dengan lain. Oleh karena protokol *routing* bergantung pada algoritma *routing* dalam menentukan jalur-jalur yang digunakan, maka algoritma *routing* harus akurat, tidak banyak menggunakan daya CPU dan *bandwidth*, serta memiliki konvergensi yang cepat.

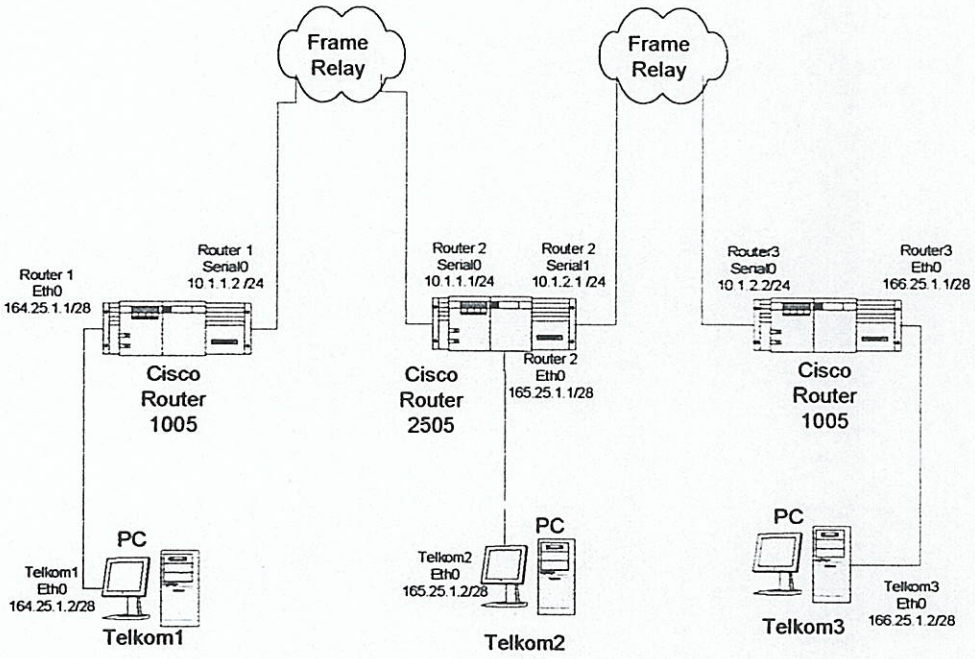
Salah satu protokol *routing* yang digunakan pada router adalah *Routing Information Protocol* (RIP). RIP adalah *routing* protokol yang paling sederhana yang termasuk jenis *distance vector*. RIP menggunakan jumlah lompatan (*hop*

count) sebagai metriks dengan 15 *hop* maksimum. Jadi *hop count* yang ke 16 tidak dapat tercapai dan router akan memberikan pesan *error "destination is unreachable"* (tujuan tidak tercapai). Daftar tabel route RIP ini diupdate setiap 30 detik dan *administrative distance* untuk RIP adalah 120 detik.

III.4. Data Kerja Praktek

Untuk mengimplementasi suatu jaringan yang kami rancang dibutuhkan Software Boson NetSim sebagai simulasi Router Cisco.

Jaringan yang kami rancang adalah sebagai berikut:



Agar Setiap PC baik itu dari Telkom1 dapat terhubung dengan PC Telkom2, dan PC Telkom 3, atau sebaliknya, maka diperlukan IP yang berbeda untuk menghubungkannya agar tidak konflik antar mesin, serta *routing* agar dapat saling berhubungan dengan IP yang berbeda kelas.



A. Memberikan inisial nama mesin dan memberikan IP

Konfigurasi pada Router 1 :

```
Press Enter to Start


Router>
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router1
Router1(config)#int eth0
Router1(config-if)#ip address 164.25.1.1 255.255.255.240
Router1(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#int s0
Router1(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
Router1(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#int s0
Router1(config-if)#encapsulation frame-relay
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
Router1(config-if)#frame-relay interface-dlci 102
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#exit
Router1#ping 10.1.1.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Router1#
```

Konfigurasi pada Router 2:

```
Router> en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router2
Router2(config)#int eth0
Router2(config-if)#ip address 165.25.1.1 255.255.255.240
Router2(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int s0
Router2(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
Router2(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int s1
Router2(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
Router2(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1, changed state to down
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int s0
Router2(config-if)#encapsulation frame-relay
Router2(config-if)#frame-relay interface-dlci 201
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int s1
Router2(config-if)#encapsulation frame-relay
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1, changed state to up
Router2(config-if)#frame-relay interface-dlci 112
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1, changed state to down
21:49:39: %FR-5-DLCICHANGE: Interface Serial1
Router2(config-if)#exit
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
Router2(config)#
```

Konfigurasi pada Router 3 :

```
Press Enter to Start


Router> en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router3
Router3(config)#int eth0
Router3(config-if)#ip address 166.25.1.1 255.255.255.240
Router3(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up
Router3(config-if)#exit
Router3(config)#int s0
Router3(config-if)#ip address 10.1.2.2 255.255.255.0
Router3(config-if)#no shut
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down
Router3(config-if)#encapsulation frame-relay
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
Router3(config-if)#frame-relay interface-dlci 211
Router3(config-if)#exit
Router3(config)#exit
Router3#ping 10.1.2.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Router3#
```

Konfigurasi pada Telkom1:

```
C:>ipconfig /ip 164.25.1.2 255.255.255.240
C:>ipconfig /dg 164.25.1.1
```

Konfigurasi pada Telkom2:

```
C:>ipconfig /ip 165.25.1.2 255.255.255.240
C:>ipconfig /dg 165.25.1.1
```

Konfigurasi Telkom 3:

```
C:>ipconfig /ip 166.25.1.2 255.255.255.240
C:>ipconfig /dg 166.25.1.1
```

B. Memberikan Routing pada router

Konfigurasi Router 1

```
Router1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router1(config)#ip routing
Router1(config)#router rip
Router1(config-router)#network 164.25.0.0
Router1(config-router)#network 10.1.0.0
Router1(config-router)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router1#wr mem
Building configuration...
[OK]

Router1#
```

Konfigurasi Router 2

```
Router2#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router2(config)#ip routing
Router2(config)#router rip
Router2(config-router)#network 10.1.0.0
Router2(config-router)#network 165.25.0.0
Router2(config-router)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router2#wr mem
Building configuration...
[OK]

Router2#
```

Konfigurasi Router 3:

```
Router3#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router3(config)#ip routing
Router3(config)#router rip
Router3(config-router)#network 10.1.0.0
Router3(config-router)#network 166.25.0.0
Router3(config-router)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router3#wr mem
Building configuration...
[OK]

Router3#
```

Untuk melihat *routing* berhasil maka coba kirim paket data kecil dari telkom1 (IP 164.25.1.2) ke telkom2 (IP 165.25.1.2):

```
C:>ping 165.21.1.2
Pinging 165.21.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 165.21.1.2:
    Packets: Sent =  5, Received =  0, Lost =  5 (100% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum =  0ms, Average =  0ms

C:>
```

Untuk melihat *routing* berhasil maka coba kirim paket data kecil dari telkom1 ke telkom3:

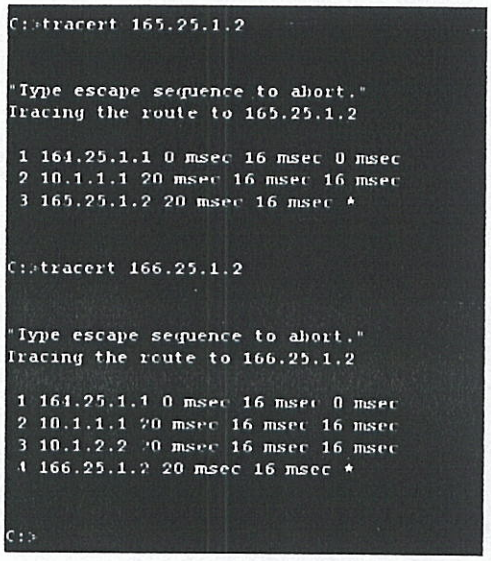
```
C:>ping 166.25.1.2
Pinging 166.25.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 166.25.1.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 166.25.1.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 166.25.1.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 166.25.1.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 166.25.1.2: bytes=32 time=60ms TTL=241

Ping statistics for 166.25.1.2:     Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 50ms, Maximum =  60ms, Average =  55ms

C:>
```

Untuk lebih jelasnya kita coba trace jalur yang sudah dibuat dari telkom1 ke telkom2 (IP 165.25.1.2) dan telkom3 (IP 166.25.1.3):




UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM