BAB III

KEGIATAN KERJA PRAKTEK

3.1 PRINSIP KERJA ROUTER

3.1.1 Pengertian Router

Router adalah peralatan utama yang banyak digunakan pada Jaringan Area Luas atau Wide Area Network (WAN). Dengan router, informasi dapat diteruskan ke alamat-alamat yang berjauhan dan berada di jaringan komputer yang berlainan.

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

3.1.2 Fungsi Router

Fungsi utama router adalah untuk meneruskan paket data dari suatu LAN ke LAN lainnya yang berjauhan. Untuk itu router meggunakan 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, router menggunakan Central Processing Unit (CPU) seperti yang digunakan di dalam komputer untuk memproses lalu lintas data tersebut dengan sangat cepat. Seperti komputer, router juga memiliki sejumlah jenis memori yaitu RAM, ROM, FLASH, dan NVRAM. Memori yang digunakan masing-masing mempunyai kegunaannya sendiri-sendiri sebagai berikut:

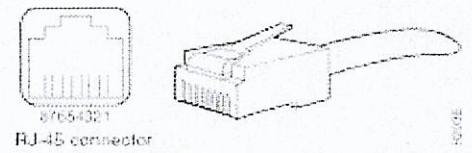
- ROM berguna untuk menyimpan sistem boot yang berfungsi untuk mengatur proses booting dan menjalankan Power On Self Test (POST) dan IOS image.
- RAM berguna untuk menyimpan running configuration dan sistem operasi IOS yang aktif.
- FLASH berguna untuk menyimpan konfigurasi awal (start-up configuration).
- NVRAM berguna untuk menyimpan IOS image. Dengan menggunakan FLASH, IOS versi baru dapat diperoleh dari TFTP server tanpa harus mengganti komponen di dalam router.

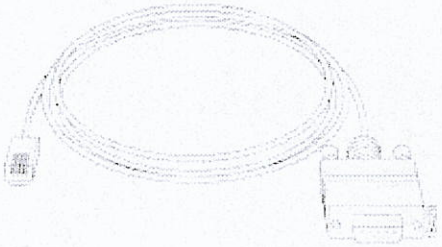
3.1.3 Menghubungkan Router ke Komputer

Berbeda dengan komputer, router tidak dapat dihubungkan langsung dengan suatu monitor atau keyboard. Akses langsung ke system router harus melalui console port dengan perantaraan suatu terminal atau komputer. Untuk menghubungkan router ke suatu terminal atau komputer, kita memerlukan kabel rollover dan adaptor RJ-45 ke DB-9 seperti tampak pada gambar dibawah ini. Kabel rollover ini dihubungkan dari console port router ke serial port COM 1 atau COM 2 komputer.

konektor gambar

RJ-45





Adaptor RJ-45 ke DB-9

3.1.4. Tipe Kabel

Ada tiga jenis RJ-45 pada pemasangan kabel yang digunakan: lurus/langsung, silang dan menggulung. Jika kita memegang ujung keduanya dari suatu kabel RJ-45 berdampingan, akan terlihat delapan potongan warna.

Penjelasan urutan dari kawat warna untuk menentukan jenis kabel RJ-45 sebagai berikut:

1. Kabel Straight/Straight Cable

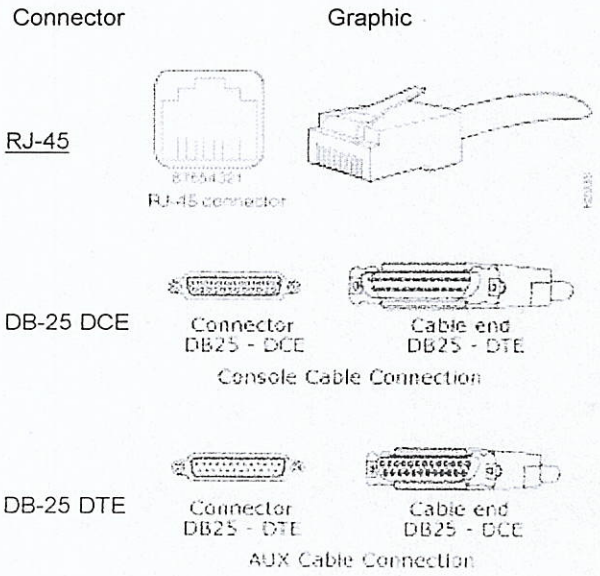
   Di (dalam) suatu straight kabel, kawat yang diwarnai adalah di dalam urutan yang sama pada akhir dari kedua-duanya.

2. Kabel Silang/Cross Cable

   Di dalam suatu kabel silang, bagian kiri kawat yang diwarnai dengan warna yang sama seperti akhir kawat yang ketiga warna kawat di akhir kabel yang lain.

3. Kabel Menggulung

Di dalam suatu kabel menggulung, kawat yang diwarnai pada akhir kabel adalah urutan kebalikan kawat yang diwarnai di akhir kawat .



3.1.5. Proses Boot Router

Setiap kali router dihidupkan, peralatan ini akan menjalankan suatu proses yang disebut boot process. Proses boot ini bekerja melalui urutan-urutan tertentu sebagai berikut:

1. Pertama-tama router akan menjalankan Power On Self Test (POST) untuk memeriksa CPU, memori, dan interface peralatan untuk meyakinkan bahwa perangkat keras router berfungsi dengan baik. Jika hubungan dengan hyperterminal telah terjadi, proses boot ini dapat dilihat pada layar komputer.

2. Kemudian bootstrap sistem akan bekerja untuk mencari IOS image yang dapat dipakai. Umumnya IOS image ini dapat diperoleh dari memori FLASH atau dari TFTP server bergantung pada daftar konfigurasi yang dipakai oleh peralatan.
3. Usaha pencarian IOS image ini dilakukan sebanyak lima kali. Jika ini tidak berhasil, router akan masuk ke ROM mode untuk memungkinkan pemilihan IOS image secara manual.
4. Jika IOS image ditemukan, IOS image tersebut akan dimuat ke dalam sistem memori RAM. Kemudian router akan mencari kofigurasi awal yang umumnya disimpan di NVRAM.
5. Jika Router baru pertama kali dihidupkan, router tersebut biasanya belum memiliki konfiguasi awal. Oleh karena itu router akan menjalankan sistem konfigurasi dialog yang memungkinkan pembuatan konfigurasi awal secara manual.

3.1.6. Contoh Model Cisco Router

Umumnya perusahaan Cisco memberikan nomor model dengan angka kecil seperti Cisco router model 7000 untuk jaringan WAN sedehana untuk dipakai oleh perusahaan kecil. Sedangkan nomor

dengan angka yang besar seperti Cisco router model 12000 digunakan untuk jaringan WAN kompleks yang dipakai oleh perusahaan besar.

Ada dua jenis tipe router, yaitu:

1. Cisco Router tipe fixed

   Tipe router yang mempunyai interface tetap yang tidak dapat diganti-ganti. Contoh Cisco Router tipe fixed adalah:

   - Cisco router 700 series
   - Cisco router 801-805
   - Cisco router 1000 series
   - Cisco router 2000 series
   - Cisco router 2500 series
   - Cisco router 3000 series

2. Cisco Router tipe modular

   Tipe router yang mempunyai slot-slot sehingga interfacenya dapat diganti-ganti sesuai dengan kebutuhan. Contoh Cisco Router tipe fixed adalah:

   - Cisco router 1600 series
   - Cisco router 1720 dan 1750 series
   - Cisco router 2500 series
   - Cisco router 2600 series
   - Cisco router 3600 series
   - Cisco router 4000 series

3.2 Konfigurasi Router

3.2.1. Membuat Konfigurasi Awal

Konfigurasi awal (start-up configuration) adalah suatu file yang berguna untuk menentukan bagaimana router diatur pada saat boot. Jadi boleh dikatakan file konfigurasi awal ini mirip seperti file autoexec.bat pada DOS yang berguna untuk mengatur suatu komputer ketika booting.

Untuk membuat konfigurasi awal, router dilengkapi dengan tiga cara sebagai berikut:

- Dengan system configuration dialog, yang secara otomatis dijalankan jika router tidak menemukan konfigurasi awal pada saat dihidupkan, dan hubungan ke jaringan belum ada.
- Dengan Autoinstall, dimana router mendapatkan konfigurasi awal dari TCP/IP host yang sudah berfungsi disuatu jaringan.
- Dari configuration mode, dengan menggunakan perintah-perintah Command Line Interface (CLI).

Pembahasan lebih detail akan dijelaskan dibawah ini.

- **Membuat konfigurasi awal dengan system configuration dialog**

System configurasi dialog secara otomatis akan membantu kita dalam membuat konfigurasi awal bagi peralatan router yang belum memiliki konfigurasi awal sewaktu router dihidupkan.

Langkah 1

Setelah router dihidupkan dan melewati proses boot, pada layaar monitor akan muncul tampilan pesan seperti dibawah ini.

```
--- System Configuration Dialog ---

At any point you may enter a question mark "?" for help.
Use Ctl+c to abort configuration dialog at any prompt.
Default settings are in square brackets '[]'.
```

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

Langkah 2

Ketik y (yes) atau tekan tombol enter untuk masuk ke system configuration dialog.

```
Would you like to enter the initial configuration dialog?
[yes] : y
```

Langkah 3

Ketik y (yes) atau menekan tombol enter untuk melihat status dari interface-interface router.

```
First, would you like to see the current interface summary?
[yes] : y

Any interface listed with OK? Value NO does not have a valid
configuration

Interface  IP-Address  OK?  Method Status  Protocol
Ethernet0  unassigned  NO   not setup     down
Serial0    unassigned  NO   not setup     down
Serial1    unassigned  NO   not setup     down
```

Langkah 4

Langkah ini mulai memasuki konfigurasi global dari router dan kita dapat membuat nama router misalnya *jakarta01*, serta membuat enable secret password misalnya dengan nama *rahasial* dan nama enable password dengan nama kunci.

Configuring global parameters:

Enter host name [Router] : **jakarta01**

The enable secret is a password used to protect access to privilege Exec and configuration modes. This password, after entered, becomes encrypted In the configuration.

Enter enable secret password : **rahasia**

The enable password is used when you do not specify an enable secret password, with some older software versions, and some boot image.

Enter enable password : **kunci**

The virtual terminal password is used to protect Access to router over a network interface.

Enter virtual terminal password : **kunci**

Langkah 5

Dilanjutkan dengan pemilihan jenis protocol dan interface yang akan digunakan. Pada saat ini semua pertanyaan dijawab dengan mengetik n atau no, kecuali untuk protocol IP dimana dalam contoh ini interface Ethernet0 akan diberi IP address. Misalnya 164.10.2.1 dengan subnet mask 255.255.254.0

Configure SNMP Network Management? [no] : **n**
Configure LAT? [no] : **n**
Configure AppletTalk? [no] : **n**
Configure DECnet? [no] : **n**
Configure IP? [yes] : **y**
Configure IGRP routing? [yes] : **y**
Configure RIP routing? [no] : **n**
!

Do you want to configure Ethernet 0 / 0 interface? [no] : **y**
Configure IP on this interface: **164.10.2.1**
Subnet mask for this interface [255.255.0.0] : **255.255.254.0**

Class B network is 164.10.2.1, 23 subnet bits, mask is / 23

Do you want to configure Serial 0 / 0 interface? [yes] : **n**

Langkah 6

Selanjutnya router akan membuat konfigurasi script yang sesuai dengan parameter-parameter yang kita masukan.

The following configuration command script was created :

```
host name jakarta01
enable secret 5 $1$ER$rfKJSHwhkHKmjdib/
enable password kunci
line vty 0 4
passwod kunci
no snmp-server
!
no ipx routing
no ipx routing
!
interface Ethernet 0/0
no shutdown
ip address 164.10.2.1  255.255.254.0
no mop enables
!
end
```

Langkah 7

Pilih [2] untuk menyimpan konfigurasi awal yang telah dibuat ke dalam NVRAM, maka proses pembuatan konfigurasi awal telah selesai.

[0] Go to IOS command prompt without saving this configuration
[1] Return back to setup without saving this config.
[2] Save this configuration to nvram and exit

Enter your selection [2] : **2**

Bulding configuration...

- **Membuat Konfigurasi Awal dengan Auto Install**

  Jika router telah dihubungkan ke jaringan WAN, misalnya router model 2501, jaringan WAN akan dihubungkan dengan synchronous serial port Serial0 atau Serial1 router. Pada saat dihidupkan, router tersebut akan menggunakan AutoInstall untuk mencari konfigurasi awal jaringan WAN dan menyalin konfigurasi awal TFTP server. Oleh karena itu, suatu TCP/IP host harus sudah tersedia dalam jaringan WAN tersebut untuk memberikan konfiguasi awal yang diperlukan.

- **Membuat Konfigurasi Awal dengan Configuration Mode**

  Konfigurasi awal dapat juga dibuat dari configuration mode dengan menggunakan perintah-perintah CLI. Setelah memiliki konfigurasi awal yang sederhana dan mempunyai IP address dan password, router tersebut sekarang dapat diakses lewat telnet dari mana saja lewat komputer yang berada dalam jaringan di mana router tersebut berada. Jadi kita tidak lagi bergantung pada hubungan melalui console port saja sehingga akses ke system router menjadi sangat fleksibel.

  Untuk akses ke suatu router lewat telnet, pada DOS command prompt ketikkan:

  C:\telnet 164.10.2.1 dimana 164.10.2.1 adalah IP address-nya router.

Kotak dialog telnet akan muncul di layar terminal atau komputer dengan tampilan isinya sebagai berikut:

Telnet – 164.10.2.1

Banner hari ini !!!!

User Access Verification

Password : **xxxxxxx**

Router>

Setelah kita ketik Virtual terminal (VTY) password, user exec prompt akan tampil dan kita dapat mulai menggunakan perintah-perintah Cisco IOS Command-Line Interface (CLI) untuk mengatur konfigurasi router.

3.2.2. Password Recovery

Mungkin kita tidak megetahui password untuk mengakses system router, misalnya karena kita menggantikan seorang network administrator yang telah berhenti atau kita membeli sebuah router bekas. Tanpa password ini, kita tidak dapat mengakses system router, dan peralatan router tersebut jadi tak berguna karena konfigurasinya tidak dapat dirubah. Untuk menghindari hal ini, Cisco router dilengkapi dengan sarana untuk mengembalikan password yang hilang (*password recovery*).

Cara pengembalian password akan dibahas dibawah ini.

Langkah 1

Langkah pertama untuk mengembalikan password adalah dengan menghubungkan console port router dengan suatu terminal atau

komputer. Jika menggunakan komputer, maka hyperterminal harus telah dikonfigurasikan untuk dapat mengakses router.

Langkah 2

Pada saat menghidupkan router, dalam jangka waktu 60 detik setelah dihidupkan, tekanlah tombol "Break" pada keyboard komputer untuk memaksa router masuk ke dalam ROM Monitor (ROMMON) mode. Jika router sukses masuk ke rommon mode, maka keadaan ini akan ditandai dengan > prompt yang akan terlihat di layar terminal atau komputer.

Catatan:

Bergantung pada jenis terminal atau komputer yang dihubungkan dengan router, perintah Break mungkin harus dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan menekan tombol Ctrl+Break, Break+F5, atau Shift+F5.

Langkah 3

Pada rommon mode ini, ketiklah perintah **o/r 0x2142.** Perintah ini akan memaksa router untuk reboot tanpa menggunakan konfigurasi awal yang telah disimpan.

Langkah 4

Reboot system router dengan mengetikan perintah **i** atau **initialize.** Karena konfigurasi awal akan diabaikan waktu boot, maka router akan masuk ke dalam setup mode yang menampilkan system configuration dialog. Demikian pula halnya jika kita

menghidupkan suatu router yang masih baru. Ketiklah "No" untuk semua pertanyaan yang diberikan atau menekan tombol Ctrl+C untuk mengabaikan proses setup awal.

Langkah 5

Router akan masuk ke user exec mode yang ditandai dengan router> prompt. Ketik perintah enable untuk masuk ke privileged exec mode.

Dari router# prompt, ketiklah perintah **copy start run** untuk mengkopi konfigurasi awal dari NVRAM ke RAM.

```
router>
router>enable
router# copy start run
```

Langkah 6

Ketiklah perintah **config terminal** atau **config t** untuk masuk ke global configuration mode. Ketik perintah **config-register 0x2102** untuk mengembalikan daftar konfigurasi semula.

```
router#config t
router(config)#config-reg 0x2102
```

Langkah 7

Di global configuration mode yang ditandai dengan router(config)# prompt ini, masukan enable secret password, enable password, console password, dan virtual terminal (VTY) password, seperti contoh dibawah:

```
router (config) #enable password kunci
router (config) #line con 0
router (config-line) #login
```

Router (config-line) **#password faisal**
Router (config) **#exit**
Router (config) **#line vty 0 4**
Router (config-line) **#login**
Router (config-line) **#password faisal**
Router (config-line) **#end**
Router (config) **#copy run start**

Langkah 8

Periksalah daftar konfigurasi dengan mengetikkan perintah **show version.** Configuration mode harus bernilai 0x2102 untuk boot selanjutnya.

Router **#show version**

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS™ 2500 Software (C2500-JS-L), Version 11.2 (21), Release software (fcl)
Copyright © 1986-1999 by Cisco System, Inc.
Complied Wed 15-Dec-99 22:31 by ccai
Image text-base: 0x0304033, data-base: 0x00001000

ROM: System Bootstrap, Version 11.0 (1oc), SOFTWARE
BOOTFLASH: 3000 Bootstrap Software (IGS-BOOT-R), Version 11.0(10c) Release Software (fcl)

Router up time is 3 days, 3 hours, 10 minutes
System restart by reload
System image file is "flash:c2500.bin", booted via flash

Cisco 2500 (68030) processor (revision N) with 14336k byte of memory
Processor board ID 01234567,with hadware revision 00000000
Bridging software.
SuperLat Software copyright 1990 by Meridian Technology Corp).
X.25 software, Version 2.0, NET2. BFE and GOSIP compliant.
TN3270 Emulation software.
1 Ethernet / IEEE 802.3 interface (s)
2 Serial network interface (s)
32k bytes on non-volatile configuration memory.
8192k bytes of processor board System flash (Read ONLY)

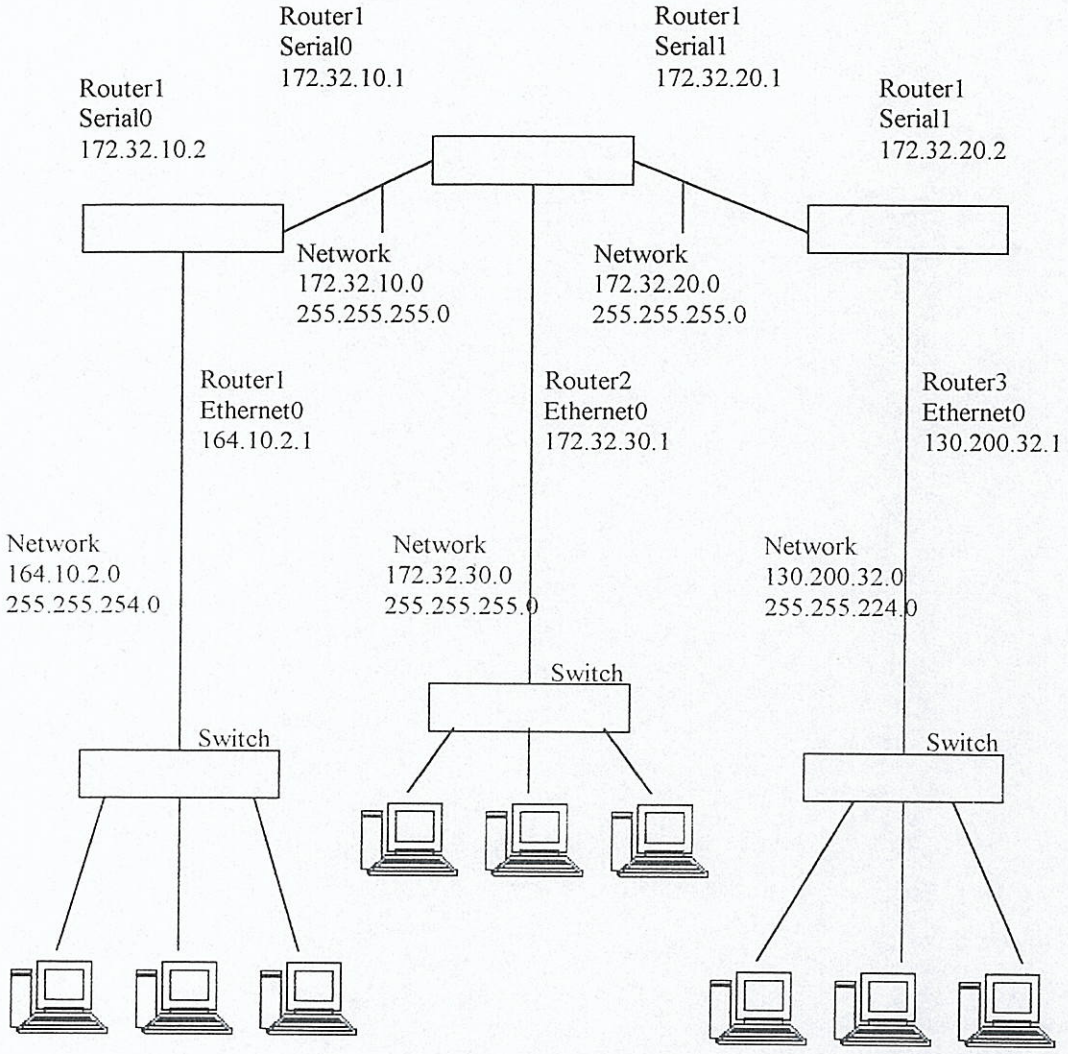
Configuration register is 0x2102

3.2.3 IP Address untuk WAN

Pada LAN umunya peralatan komputer berada di dalam satu jaringan yang sama. Sedangkan pada WAN, peralatan komputer tersebut berada di dalam jaringan atau subnet yang berbeda-beda, dan bahkan dengan menggunakan protokol yang berbeda-beda. Agar paket-paket data dari suatu jaringan lokal dapat disampaikan ke jaringan lain, kita perlu menggunakan router karena hub tidak mampu untuk meneruskan paket-paket ke jaringan yang berlainan atau protokol yang berbeda-beda.

Router meneruskan paket-paket berdasarkan alamat logika (IP Address) yang diperolehnya. Sebelum router dapat saling berhubungan di dalam jaringan WAN, interface dari router-router yang akan dihubungkan diberi IP statis, yang merupakan alamat yang digunakan oleh router untuk meneruskan paket-paket.

Sebagai contoh, jaringan WAN dibawah ini memiliki tiga buah router yaitu Router1, Router2, dan Router3.



Gambar 3.2.3. Jaringan WAN yang menggunakan Router

Router-router tersebut menggunakan tiga buah jaringan LAN kelas B dengan lima buah subnet yaitu:

- Jaringan LAN dengan subnet 164.10.2.0 dan subnet mask 255.255.254.0
- Jaringan LAN dengan subnet 172.32.30.0 dan subnet mask 255.255.255.0

- Jaringan LAN dengan subnet 130.200.32.0 dan subnet mask 255.255.254.0

Sedangkan Router1 dan router2 berhubungan lewat subnet 172.32.10.0 dengan subnet mask 255.255.255.0, dan Router2 dan Router3 berhubungan lewat subnet 172.32.20.0 dengan subnet mask 255.255.255.0.

Pada contoh ni sengaja dipilih subnet dengan network ID yang berbeda-beda untuk setiap jaringan LAN, dengan maksud untuk memberi pengetian yang baik mengenai cara mendesain subnet. Dalam mendesain subnet kita perlu menghitung berapa jumlah network dan berapa jumlah host yang dibutuhkan, termasuk juga untuk kebutuhan mendatang.

Setelah desain subnet dan IP address jaringan WAN selesai dibuat diatas kertas, sekarang interface-interface dari router-router tersebut dapat diberi IP address statis sesuai dengan yang telah ditentukan di dalam desain. Cara memberi IP address ke interface Serial0, Router1 adalah sebagai berikut:

Router1 (config) #**int s0**
Router1 (config-if) #**ip address 172.32.10.2 255.255.255.0**
Router1 (config-if) #**no shutdown**
Router1 (config-if)#^**Z** (tekan tombol Ctrl+Z atau ketik perintah end untuk kembali ke privileged mode)
Router1**#wr mem** (untuk menyimpan runing configuration ke NVRAM atau perintah yang sama dapat juga dilakukan dengan mengetik perintah copy running-config startup-config atau copy run start).

Untuk Router1, Ethernet0 adalah sebagai berikut:

```
Router1 (config) #int e0
Router1 (config-if) #ip address 164.10.2.1  255.255.254.0
Router1 (config-if) #no shutdown
Router1 (config-if )#end
Router1#copy running-config startup-config
```

Cara pemberian IP address untuk Router2, Serial0, dan Serial1 adalah sebagai berikut:

```
Router2 (config) #int s0
Router2 (config-if) #ip address 172.32.10.1  255.255.255.0
Router2 (config-if) #no shutdown
Router2 (config-if )#exit
Router2 (config) #int s1
Router2 (config-if) #ip address 172.32.20.1  255.255.255.0
Router2 (config-if) #no shutdown
Router2 (config-if )#end
Router2#copy running-config startup-config
```

Untuk Router2, Ethernet0 adalah sebagai berikut:

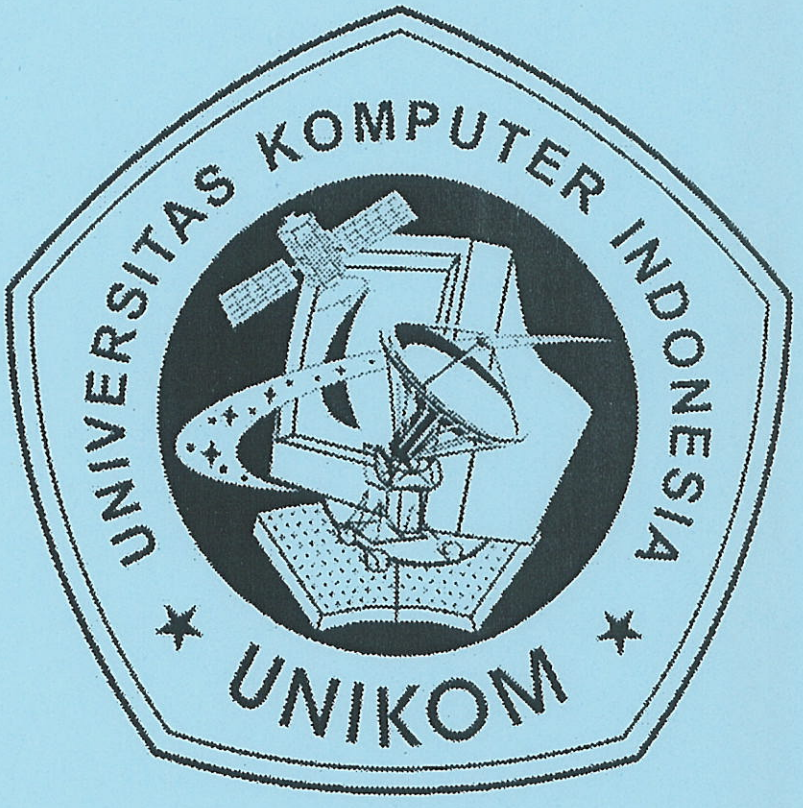
```
Router2 (config) #int e0
Router2 (config-if) #ip address 172.32.30.1  255.255.255.0
Router2 (config-if) #no shutdown
Router2 (config-if )#end
Router2#copy running-config startup-config
```

Untuk Router3, Serial0 adalah sebagai berikut:

```
Router3 (config) #int s0
Router3 (config-if) #ip address 172.32.20.2  255.255.255.0
Router3 (config-if) #no shutdown
Router3 (config-if )#exit
```

Untuk Router3, Ethernet0 adalah sebagai berikut:

```
Router3 (config) #int e0
Router3 (config-if) #ip address 130.200.32.1  255.255.224.0
Router3 (config-if) #no shutdown
Router3 (config-if )#^Z
Router3#wr mem
```


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM