

PANDUAN PRAKTIKUM

JARINGAN KOMPUTER

I PUTU HARIYADI

WWW.IPUTUHARIYADI.NET

PANDUAN PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

OLEH

I PUTU HARIYADI

admin@iputuhariyadi.net

WWW.IPUTUHARIYADI.NET

MATARAM

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga “**Panduan Praktikum Jaringan Komputer**” ini dapat terselesaikan. Panduan praktikum ini digunakan pada proses pembelajaran matakuliah Jaringan Komputer di Universitas Bumigora yang penulis ampu. Penyusun menyadari bahwa panduan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran demi pengembangan panduan ini sangat diharapkan. Kritik dan saran dapat dikirimkan melalui email dengan alamat: admin@iputuhariyadi.net. Terimakasih.

Mataram, 19 April 2021

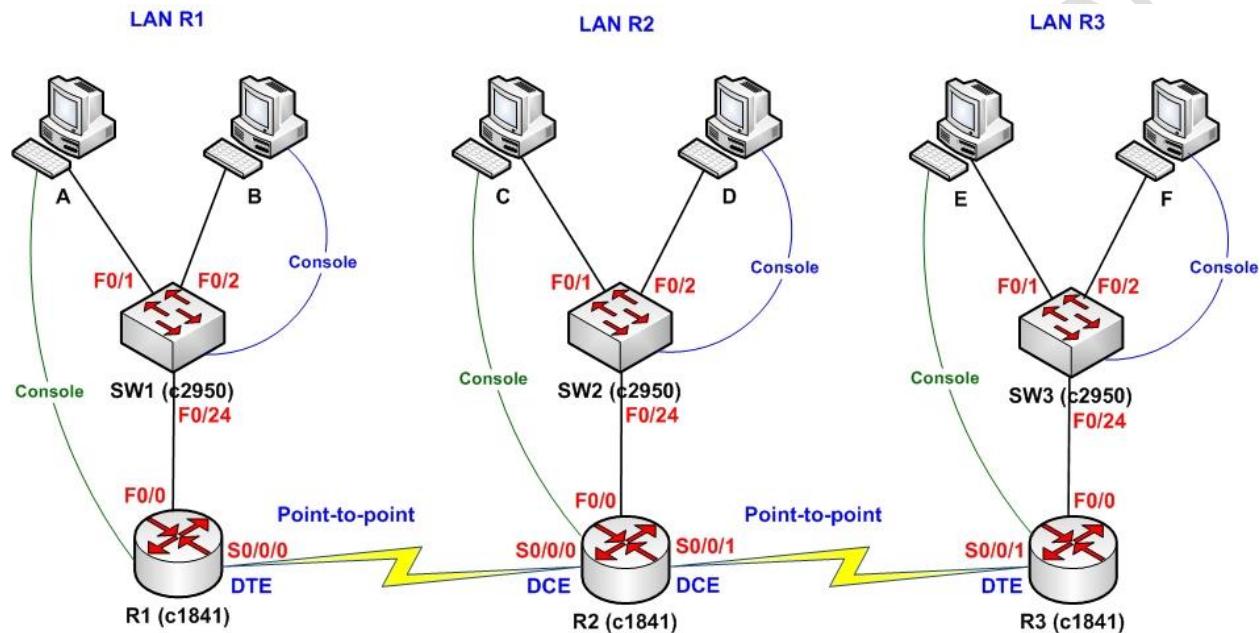
Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| HALAMAN JUDUL | (ii) |
| KATA PENGANTAR | (iii) |
| DAFTAR ISI | (iv) |
| BAB I STUDI KASUS | (1) |
| BAB II SOLUSI PERHITUNGAN VLSM | (5) |
| BAB III KONFIGURASI DASAR | (15) |
| BAB IV KONFIGURASI ROUTING STATIC | (74) |
| BAB V KONFIGURASI DEFAULT ROUTE | (82) |
| BAB VI KONFIGURASI ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL (EIGRP) | (88) |
| BAB VII KONFIGURASI OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) | (100) |
| BAB VIII KONFIGURASI ROUTING INFORMATION PROTOCOL (RIP) VERSION 2 | (115) |
| LAMPIRAN | (125) |
| DAFTAR REFERENSI | (127) |
| TENTANG PENULIS | (128) |

BAB I**STUDI KASUS**

Adapun rancangan jaringan yang digunakan pada diktat praktikum jaringan komputer, seperti terlihat pada gambar berikut:



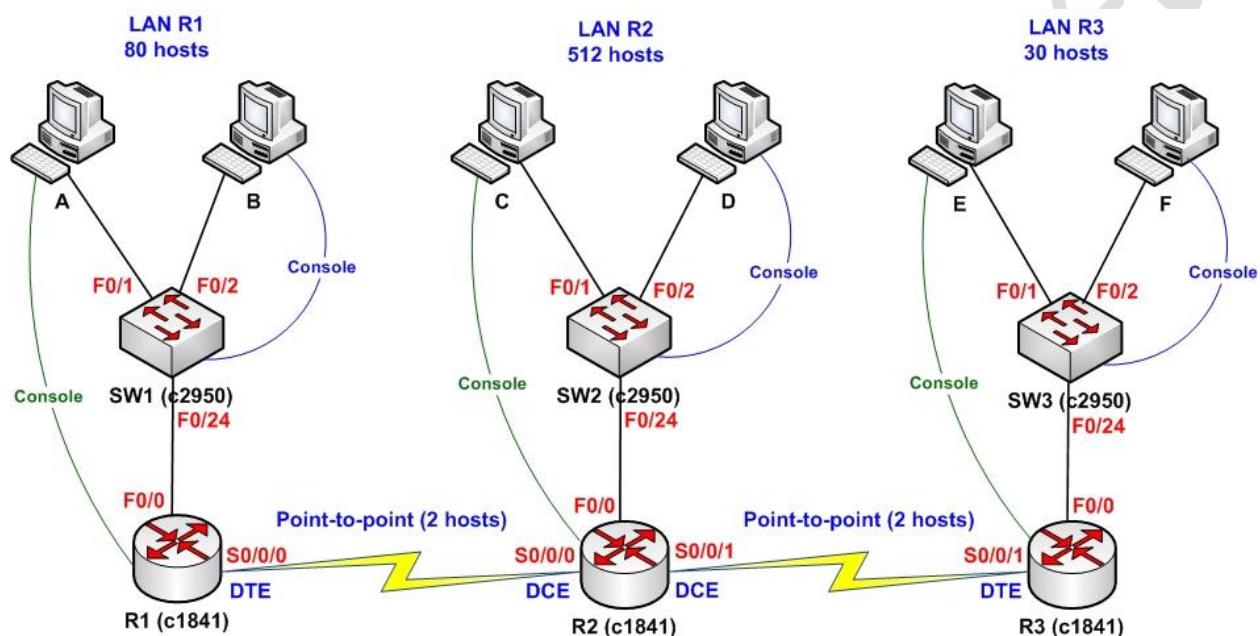
Rancangan jaringan terdiri dari 3 (tiga) router yaitu **R1**, **R2** dan **R3**. Antar router dihubungkan menggunakan koneksi **serial** dimana kedua *interface serial* pada router **R2** yaitu *Serial0/0/0* yang mengkoneksikan ke **router R1** dan *Serial0/0/1* yang mengkoneksikan ke **router R3** bertindak sebagai **Data Communication Equipment (DCE)**. Sedangkan *interface Serial0/0/0* pada **router R1** dan *interface Serial0/0/1* pada **router R3** masing-masing terkoneksi ke **router R2** bertindak sebagai **Data Terminal Equipment (DTE)**. Setiap router terhubung ke **Local Area Network (LAN)** yang terdiri dari perangkat switch dan 2 PC.

Rancangan jaringan tersebut digunakan untuk menjembatani ketentuan soal pada studi kasus yang dibuat terkait praktikum jaringan komputer. Cakupan materi praktikum antara lain perhitungan **Variable Length Subnetmask (VLSM)** dan **Cisco Internetwork Operating System (IOS)** serta konfigurasi **routing** baik *static routing*, *default route* maupun *dynamic routing*. Praktikum *dynamic routing* yang

dibahas terdiri dari Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Open Shortest Path First (OSPF) dan Routing Information Protocol (RIP) version 2.

Adapun ketentuan soal dari studi kasus praktikum jaringan komputernya adalah sebagai berikut:

- Buat alokasi VLSM dari desain jaringan seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini menggunakan alamat network 172.31.0.0/16.



- Gunakan aplikasi **Cisco Packet Tracer** untuk mendesain jaringan tersebut. Penulis menyediakan file *template* topologi **Packet Tracer 8.0** untuk rancangan jaringan tersebut yang dapat diunduh pada alamat <http://bit.ly/pktlabjarkom>. Apabila menggunakan versi yang berbeda maka dapat mendesain secara mandiri.
- Lakukan konfigurasi dasar pada masing-masing perangkat jaringan seperti router dan switch, meliputi:
 - Hostname sesuai dengan keterangan yang tampil pada gambar topologi jaringan.
 - Password Console menggunakan "cisco".
 - Password Privilege Mode yang terenkripsi menggunakan "sanfran"
 - Sesi telnet yang dibuka maksimum bagi 7 pengguna.
 - Password Telnet menggunakan "sanjose".

- f) Banner untuk perangkat router menggunakan format penulisan "Selamat Datang di Router R?", dimana ? adalah nomor router yang dikonfigurasi.
 - g) Banner untuk perangkat switch menggunakan format penulisan "Selamat Datang di Switch SW?", dimana ? adalah nomor switch yang dikonfigurasi.
4. Konfigurasi pengalaman IP pada masing-masing perangkat jaringan seperti router & switch, serta PC dengan ketentuan sebagai berikut: (khusus router & switch konfigurasi juga deskripsi pada masing-masing interface).
- a) Interface F0/0 dari masing-masing router yang terhubung ke LAN menggunakan alamat IP pertama dari alamat subnet yang dialokasikan untuk LAN tersebut.
 - b) Interface VLAN 1 dari masing-masing switch menggunakan alamat IP kedua dari alamat subnet yang dialokasikan untuk LAN tersebut.
 - c) PC sebelah kiri dari masing-masing LAN (PC dengan koneksi kabel console ke router) menggunakan alamat IP ketiga dari alamat subnet yang dialokasikan untuk LAN tersebut.
 - d) PC sebelah kanan dari masing-masing LAN (PC dengan koneksi kabel console ke switch) menggunakan alamat IP keempat dari alamat subnet yang dialokasikan untuk LAN tersebut.
 - e) Interface Serial pada router R1 & R3 menggunakan alamat IP kedua dari masing-masing alamat subnet yang dialokasikan untuk koneksi Point-to-Point tersebut.
 - f) Interface Serial pada router R2 menggunakan alamat IP pertama dari masing-masing alamat subnet yang dialokasikan untuk koneksi Point-to-point tersebut.
 - g) Besar bandwidth untuk koneksi Point-to-Point antara router R1-R2 dan R2-R3 adalah 64 kbps.
5. Verifikasi konfigurasi masing-masing perangkat jaringan seperti router & switch, serta PC, sesuai dengan ketentuan soal nomor 4.
6. Verifikasi koneksi antar perangkat jaringan seperti router dan switch, serta PC dalam satu subnet (subnet yang sama) menggunakan utilitas "ping".
7. Konfigurasi statik routing menggunakan format penulisan alamat IP dari router lawan yang satu jaringan dengan router tersebut.
8. Verifikasi konfigurasi statik routing menggunakan perintah "show ip route" atau "show ip route static".
9. Simpan konfigurasi masing-masing perangkat jaringan seperti router dan switch secara permanen.

10. Verifikasi koneksi antar perangkat jaringan seperti router dan switch, serta PC menggunakan utilitas ping melalui command prompt PC A ke masing-masing alamat IP dari perangkat router & switch, serta PC lainnya, meliputi:

- a) PC A -> alamat IP dari PC B.
- b) PC A -> alamat IP dari interface VLAN 1 Switch SW1
- c) PC A -> alamat IP dari interface F0/0 R1.
- d) PC A -> alamat IP dari interface S0/0/0 R1.
- e) PC A -> alamat IP dari interface S0/0/0 R2.
- f) PC A -> alamat IP dari interface F0/0 R2.g. PC A -> alamat IP dari PC C.
- g) PC A -> alamat IP dari PC D.
- h) PC A -> alamat IP dari interface VLAN 1 Switch SW2
- i) PC A -> alamat IP dari interface S0/0/1 R2
- j) PC A -> alamat IP dari interface S0/0/1 R3.
- k) PC A -> alamat IP dari interface F0/0 R3.
- l) PC A -> alamat IP dari PC E.
- m) PC A -> alamat IP dari PC F.
- n) PC A -> alamat IP dari interface VLAN 1 Switch SW3

11. Verifikasi jalur yang dilalui ketika dilakukan komunikasi antar node menggunakan utilitas "tracert" melalui command prompt PC, meliputi:

- a) PC A -> alamat IP dari PC C.
- b) PC A -> alamat IP dari PC E.

Selamat Mengerjakan ☺

BAB II

SOLUSI PERHITUNGAN VLSM

Alamat network **172.31.0.0/16** merupakan alamat network **Class B** dengan **16 bit Network ID** dan **16 bit HostID**. Adapun langkah-langkah penyelesaian perhitungan VLSM-nya adalah sebagai berikut:

- a) Lakukan perhitungan *subnetting* dimulai dari kebutuhan host terbanyak yaitu *512 hosts*. Ambil **subnet pertama** dari hasil perhitungan *subnetting* ini sebagai alamat subnet yang akan digunakan untuk mengalami **LAN R2**.
- b) Lakukan perhitungan *subnetting* untuk kebutuhan *80 hosts* dengan menggunakan alamat **subnet kedua** dari hasil perhitungan *subnetting* untuk kebutuhan *512 hosts* sebelumnya (a). Ambil **subnet pertama** dari hasil perhitungan *subnetting* ini sebagai alamat subnet yang akan digunakan untuk mengalami **LAN R1**.
- c) Lakukan perhitungan *subnetting* untuk kebutuhan *30 hosts* dengan menggunakan alamat **subnet kedua** dari hasil perhitungan *subnetting* untuk kebutuhan *80 hosts* sebelumnya (b). Ambil **subnet pertama** dari hasil perhitungan *subnetting* ini sebagai alamat subnet yang akan digunakan untuk mengalami **LAN R3**.
- d) Terakhir lakukan perhitungan *subnetting* untuk kebutuhan *2 hosts* dengan menggunakan **alamat subnet kedua** dari hasil perhitungan *subnetting* untuk kebutuhan *30 hosts* sebelumnya (c). Ambil **subnet pertama** dari hasil perhitungan *subnetting* ini sebagai alamat subnet yang akan digunakan untuk mengalami koneksi **WAN Point-to-Point R1-R2**. Sedangkan **subnet kedua** dari hasil perhitungan *subnetting* ini diambil sebagai alamat subnet yang akan digunakan untuk mengalami koneksi **WAN Point-to-Point R2-R3**.

A. **1 jaringan dengan 512 hosts untuk pengalaman IP pada LAN R2.**

- Menentukan berapa jumlah *bit HostID* yang harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan *512 hosts* menggunakan rumus:

$$2^? - 2 \geq \text{jumlah host yang diminta.}$$

$$2^? - 2 \geq 512 \text{ hosts.}$$

$$2^{10} - 2 = 512 \text{ hosts yaitu menghasilkan } 1022 \text{ host per subnet.}$$

- Dibutuhkan 10 bit *HostID* yang harus dicadangkan untuk membentuk 512 hosts per subnet sehingga sisa bit *HostID* yang dapat digunakan untuk *subnetting* adalah total bit *HostID* dikurangi dengan jumlah bit *HostID* yang dicadangkan yaitu 16 bit - 10 bit = 6 bit.
- Alamat **network 172.31.0.0/16** disubnet **6 bit**

1. Akan terbentuk berapa subnet baru?

2^x , dimana x adalah jumlah bit *HostID* yg diambil untuk *subnetting*.

$2^6 = 64$ subnet baru.

2. Ada berapa host per subnet?

$2^y - 2$, dimana y adalah jumlah bit *HostID* sisa setelah dikurangi dengan jumlah bit *HostID* yang diambil untuk *subnetting*. Secara sederhana, nilai y diperoleh menggunakan rumus: total bit *HostID* - jumlah bit *HostID* yang diambil untuk *subnetting* = 16 - 6 = 10.

$2^{10-2} = 1022$ host per subnet

3. Subnet-subnet yang valid?

- a. Subnetmask default: 255.255.0.0

↓ decimal bagian *HostID* (octet 3 dan 4) dikonversi ke

↓ biner

00000000. 00000000

↓ disubnet 6 bit (6 bit terkiri dari *HostID* diatur

↓ dengan biner 1)

11111100. 00000000

↓ konversi biner ke decimal

$128+64+32+16+8+4 = 252.0$

- b. Subnetmask baru: 255.255.252.0 (/22)

- c. Block size: 256 - subnetmask baru = 256 - 252 = 4.

Ketentuan:

- ✓ Alamat subnet pertama dimulai dari 0 (*subnet zeros*).

- ✓ Alamat subnet kedua diperoleh dengan cara: alamat subnet pertama ditambahkan dengan nilai *block size* atau kelipatan yaitu 4 sehingga menjadi $172.31.(0 + 4 = 4).0 = 172.31.4.0/22$. Dengan demikian alamat subnet berikutnya diperoleh dengan cara yang sama yaitu dengan melakukan penambahan menggunakan nilai *block size* atau kelipatannya.
- ✓ IP Pertama diperoleh dengan cara: alamat subnet itu sendiri di octet ke-empatnya ditambah dengan 1 (**Step 1: +1**).
- ✓ IP *Broadcast* diperoleh dengan cara: alamat subnet berikutnya dikurangi dengan 1 (**Step 2: -1**).
- ✓ IP Terakhir diperoleh dengan cara: alamat IP *Broadcast* dikurangi dengan 1 (**Step 3: -1**).

Subnet 1 : 172.31.0.0/22

IP Pertama : 172.31.0.1 (**Step 1: +1**)

IP Terakhir : 172.31.3.254 (**Step 3: -1**)

IP *Broadcast* : 172.31.3.255 (**Step 2: -1**)

Subnet 2 : 172.31.4.0/22

Subnet 3 : 172.31.8.0/22

Subnet 4 : 172.31.12.0/22

Subnet 5 : 172.31.16.0/22

s/d

Subnet 60 : 172.31.236.0/22

Subnet 61 : 172.31.240.0/22

Subnet 62 : 172.31.244.0/22

Subnet 63 : 172.31.248.0/22

Subnet 64 : 172.31.252.0/22

- Alamat **subnet 1: 172.31.0.0/22** dialokasikan untuk mengalami 1 jaringan dengan 512 hosts.
Subnet 2-64 sisa.

B. 1 jaringan dengan 80 hosts untuk pengalaman IP pada LAN R1.

- Alamat *subnet 2* yang tersisa pada tahap sebelumnya (A) yaitu **172.31.4.0/22** disubnet lagi (**Variable Length SubnetMask – VLSM**) untuk membentuk 80 *hosts* per subnet. Alamat subnet ini menyediakan **sisa 10 bit HostID** yang diperoleh dengan rumus: total panjang IPv4 32 bit - subnetmask dalam format bit count = $32 - 22 = 10$ bit.
- Menentukan berapa jumlah *bit HostID* yg harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan 80 hosts menggunakan rumus:

$$2^y - 2 \geq \text{jumlah host yang diminta}$$

$$2^y - 2 \geq 80 \text{ host.}$$

$2^7 - 2 \geq 80$ host karena menghasilkan 126 host per subnet.

- Dibutuhkan 7 bit *HostID* (nilai y) yang harus dicadangkan untuk membentuk 80 host per subnet sehingga sisa bit *HostID* yang dapat digunakan untuk *subnetting* adalah total bit *HostID* dikurangi jumlah bit *HostID* yang dicadangkan yaitu 10 bit - 7 bit = 3 bit.
- Alamat **subnet 172.31.4.0/22** disubnet **3 bit** (nilai x).
 - Akan terbentuk berapa subnet baru? $2^x = 2^3 = 8$ subnet baru.
 - Ada berapa host per subnet? $2^y - 2 = 2^7 - 2 = 126$ host per subnet.
 - Subnet-subnet yang valid?
 - Subnetmask default: 255.255.252.0

↓ konversi *decimal HostID (octet 3 dan 4)* ke biner

11111100.00000000

↓ disubnet 3 bit

11111111.10000000

↓ konversi ke decimal

255.128

- b. Subnetmask baru: 255.255.255.128 (/25)
- c. Block size: 256 - subnetmask baru

Blok size octet ke 3 = 256 - 255 = 1

Blok size octet ke 4 = 256 - 128 = 128

Ketentuan:

1. Ketika bit HostID yang diambil untuk subnetting melewati batasan oktet tertentu maka lakukan perhitungan *block size*/kelipatan dimulai dari oktet terakhir yang diambil bit HostID-nya untuk subnetting hingga ketemu dengan nilai tertinggi yaitu 256. Nilai awal pada oktet tersebut selalu dimulai dari angka 0. Jika telah menyentuh nilai 256 maka nilai pada oktet tersebut ditulis dengan angka 0.
2. Selanjutnya lakukan perhitungan *block size*/kelipatan pada oktet sebelumnya (sekali saja).
3. Kembali ke step 1.

Subnet 1 : 172.31.4.0/25

IP Pertama : 172.31.4.1 (**STEP 1: +1**)

IP Terakhir : 172.31.4.126 (**STEP 3: -1**)

IP *Broadcast* : 172.31.4.127 (**STEP 2: -1**)

Subnet 2 : 172.31.4.128/25

Subnet 3 : 172.31.5.0/25

Subnet 4 : 172.31.5.128/25

Subnet 5 : 172.31.6.0/25

Subnet 6 : 172.31.6.128/25

Subnet 7 : 172.31.7.0/25

Subnet 8 : 172.31.7.128/25

- Alamat **subnet 1: 172.31.4.0/25** dialokasikan untuk mengalami 1 jaringan dengan 80 hosts.

Subnet 2-8 sisa.

C. 1 jaringan dengan 30 hosts untuk pengalamanan IP pada LAN R3.

- Alamat *Subnet 2* yang tersisa pada tahap sebelumnya (B) yaitu **172.31.4.128/25** disubnet lagi untuk membentuk 30 hosts per subnet. Alamat subnet ini menyediakan sisa **7 bit HostID** yang diperoleh dengan rumus: total panjang IPv4 32 bit - subnetmask dalam format bit count = 32 - 25 = 7 bit).
- Menentukan jumlah *bit HostID* yg harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan 30 host per subnet, dengan rumus:

$$2^y-2 \geq \text{jumlah host yg diminta}$$

$$2^y - 2 \geq 30 \text{ host.}$$

$$2^5 - 2 \geq 30 \text{ host.}$$

- Dibutuhkan **5 bit HostID** (nilai *y*) yang harus dicadangkan untuk membentuk 30 host per subnet sehingga sisa bit *HostID* yang dapat digunakan untuk *subnetting* adalah total bit *HostID* dikurangi jumlah bit *HostID* yang dicadangkan yaitu 7 bit - 5 bit = 2 bit.
- Alamat subnet **172.31.4.128/25** disubnet **2 bit** (nilai *x*).
 1. Akan terbentuk berapa subnet baru? $2^x = 2^2 = 4$ subnet baru.
 2. Ada berapa host per subnet? $2^y - 2 = 2^5 - 2 = 30$ host per subnet.
 3. Subnet-subnet yang valid?
 - a. Subnetmask default: 255.255.255.128

↓ konversi *decimal HostID (octet 4)* ke biner

10000000

↓ disubnet 2 bit

11100000

↓ konversi ke decimal

$128+64+32=224$

- b. Subnetmask baru: 255.255.255.224 (/27)
- c. Block size: 256 - subnetmask baru = 256 - 224 = 32

Subnet 1 : 172.31.4.128/27

IP Pertama : 172.31.4.129 (**STEP 1: +1**)

IP Terakhir : 172.31.4.158 (**STEP 3: -1**)

IP *Broadcast* : 172.31.4.159 (**STEP 2: -1**)

Subnet 2: 172.31.4.160/27

Subnet 3: 172.31.4.192/27

Subnet 4: 172.31.4.224/27

- Alamat **subnet 1: 172.31.4.128/27** dialokasikan untuk mengalamiati 1 jaringan dengan 30 hosts.
Subnet 2-4 sisa.

D. 2 jaringan dengan 2 hosts untuk pengalamatan IP pada koneksi WAN Point-to-point R1-R2 dan R2-R3.

- Alamat *Subnet 2* yang tersisa pada tahap sebelumnya (C) yaitu **172.31.4.160/27** disubnet lagi untuk membentuk 2 hosts per subnet. Alamat subnet ini menyediakan sisa **5 bit HostID** yang diperoleh dengan rumus: total panjang IPv4 32 bit - subnetmask dalam format bit count = 32 - 27 = 5 bit).
- Menentukan jumlah *bit HostID* yg harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan 2 host per subnet, dengan rumus:

$$2^y - 2 \geq \text{jumlah host yg diminta}$$

$$2^y - 2 \geq 2 \text{ host.}$$

$$2^2 - 2 \geq 2 \text{ host.}$$

- Dibutuhkan **2 bit HostID** (nilai *y*) yang harus dicadangkan untuk membentuk 2 host per subnet sehingga sisa bit *HostID* yang dapat digunakan untuk *subnetting* adalah total bit *HostID* dikurangi jumlah bit *HostID* yang dicadangkan yaitu 5 bit - 2 bit = 3 bit.
- Alamat subnet **172.31.4.160/27** disubnet **3 bit** (nilai *x*).
 - Akan terbentuk berapa subnet baru? $2^x = 2^3 = 8$ subnet baru.
 - Ada berapa host per subnet? $2^y - 2 = 2^2 - 2 = 2$ host per subnet.
 - Subnet-subnet yang valid?
 - Subnetmask default: 255.255.255.224

↓ konversi *decimal HostID (octet 4)* ke biner

11100000

↓ disubnet 3 bit

11111100

↓ konversi ke decimal

$128+64+32+16+8+4=252$

- e. Subnetmask baru: 255.255.255.252 (/30)
- f. Block size: $256 - \text{subnetmask baru} = 256 - 252 = 4$

Subnet 1 : 172.31.4.160/30

IP Pertama : 172.31.4.161 (**STEP 1: +1**)

IP Terakhir : 172.31.4.162 (**STEP 3: -1**)

IP Broadcast : 172.31.4.163 (**STEP 2: -1**)

Subnet 2 : 172.31.4.164/30

IP Pertama : 172.31.4.165 (**STEP 1: +1**)

IP Terakhir : 172.31.4.166 (**STEP 3: -1**)

IP Broadcast : 172.31.4.167 (**STEP 2: -1**)

Subnet 3 : 172.31.4.168/30

Subnet 4 : 172.31.4.172/30

Subnet 5 : 172.31.4.176/30

Subnet 6 : 172.31.4.180/30

Subnet 7 : 172.31.4.184/30

Subnet 8 : 172.31.4.188/30

- Alamat subnet 1 yaitu **172.31.4.160/30** dialokasikan untuk mengalami koneksi **WAN Point-to-Point R1-R2**. Sedangkan alamat subnet 2 yaitu **172.31.4.166/30** dialokasikan untuk mengalami koneksi **WAN Point-to-Point R2-R3**. **Subnet 3-8 sisa**.

Subnet-subnet yang masih tersisa sampai pada tahap ini adalah sebagai berikut:

Subnet 3 : 172.31.4.168/30

Subnet 4 : 172.31.4.172/30

Subnet 5 : 172.31.4.176/30

Subnet 6 : 172.31.4.180/30

Subnet 7 : 172.31.4.184/30

Subnet 8 : 172.31.4.188/30

Subnet 3 : 172.31.4.192/27

Subnet 4 : 172.31.4.224/27

Subnet 3 : 172.31.5.0/25

Subnet 4 : 172.31.5.128/25

Subnet 5 : 172.31.6.0/25

Subnet 6 : 172.31.6.128/25

Subnet 7 : 172.31.7.0/25

Subnet 8 : 172.31.7.128/25

Subnet 3 : 172.31.8.0/22

Subnet 4 : 172.31.12.0/22

Subnet 5 : 172.31.16.0/22

s/d

Subnet 62 : 172.31.244.0/22

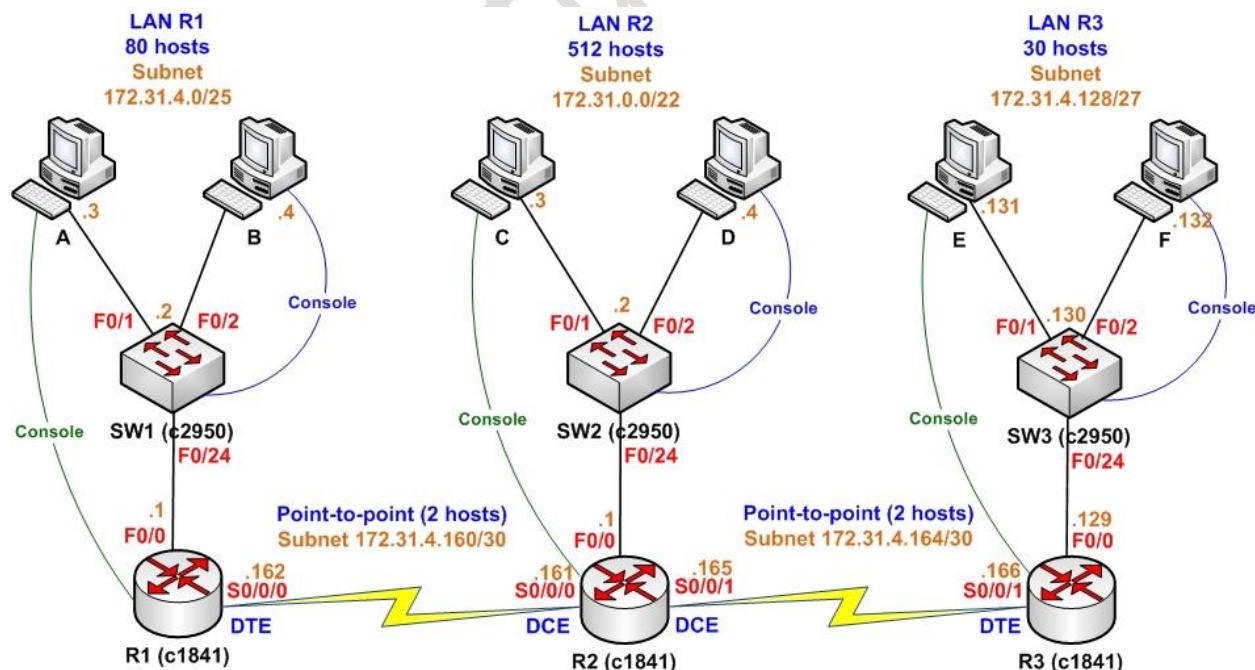
Subnet 63 : 172.31.248.0/22

Subnet 64 : 172.31.252.0/22

Rangkuman pengalokasian pengalaman IP yang digunakan berdasarkan perhitungan VLSM adalah sebagai berikut:

- LAN R1 terdiri dari 80 hosts menggunakan alamat subnet **172.31.4.0/25**.
- LAN R2 terdiri dari 512 hosts menggunakan alamat subnet **172.31.0.0/22**.
- LAN R3 terdiri dari 30 hosts menggunakan alamat subnet **172.31.4.128/27**.
- Koneksi Point-to-Point R1-R2 terdiri dari 2 hosts menggunakan alamat subnet **172.31.4.160/30**.
- Koneksi Point-to-Point R2-R3 terdiri dari 2 hosts menggunakan alamat subnet **172.31.4.164/30**.

Alokasi pengalaman IP tersebut, ditunjukkan seperti pada gambar berikut:



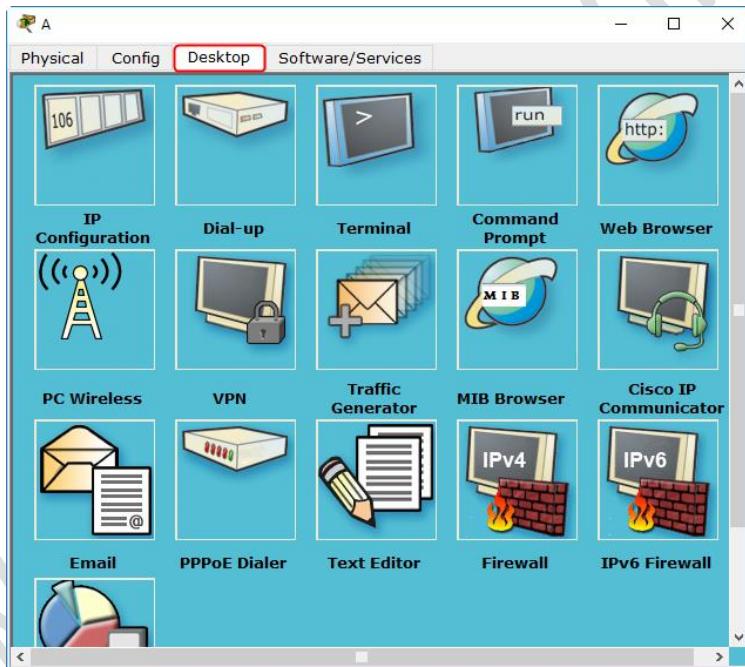
BAB III

KONFIGURASI DASAR

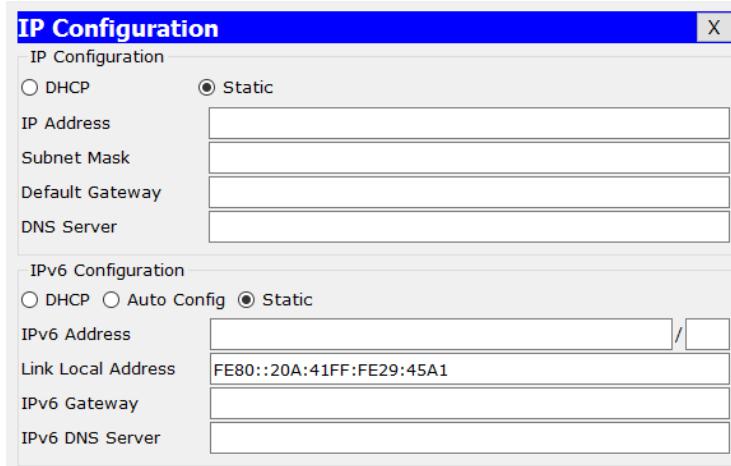
A. Konfigurasi Pengalamatan IP pada PC di LAN R1

Adapun langkah-langkah konfigurasi pengalamatan IP secara manual atau static pada PC A dan B adalah sebagai berikut:

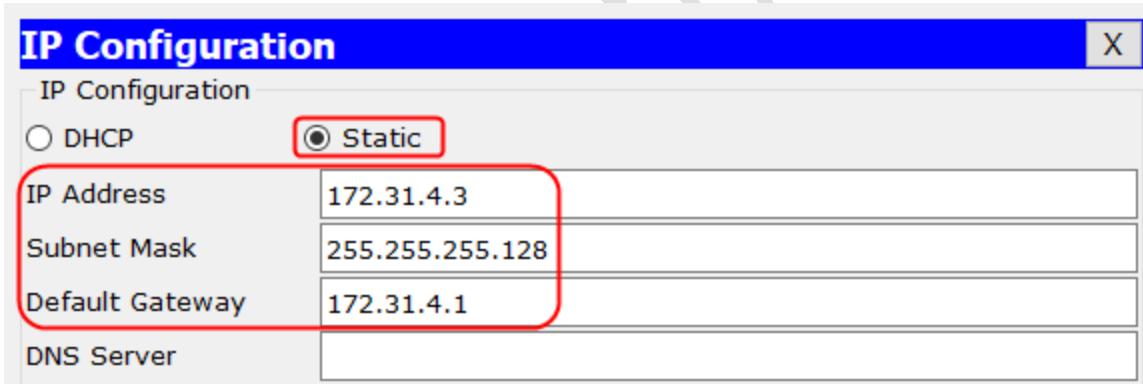
1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada PC A. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *IP Configuration* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:

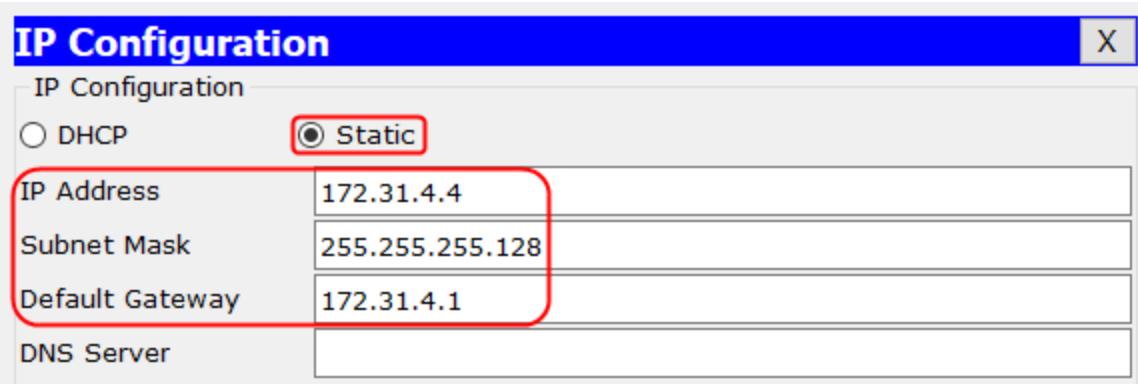


Pada kotak dialog *IP Configuration*, secara default telah terpilih **Static** untuk pengaturan pengalaman IP secara statik. Lengkapi isian parameter *IP address* dan *Subnet Mask* menggunakan alamat IP **ketiga** dari alamat *subnet* untuk LAN R1 yaitu **172.31.4.3/25** serta *default gateway* **172.31.4.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog *PCA*.

2. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada *PC B* dan pilih tab *Desktop* serta memilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil, secara default telah terpilih **Static** untuk pengaturan pengalaman IP secara statik. Lengkapi isian parameter *IP address* dan *Subnet Mask* menggunakan alamat IP **keempat** dari alamat *subnet* untuk LAN R1 yaitu **172.31.4.4/25** serta *default gateway* **172.31.4.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:

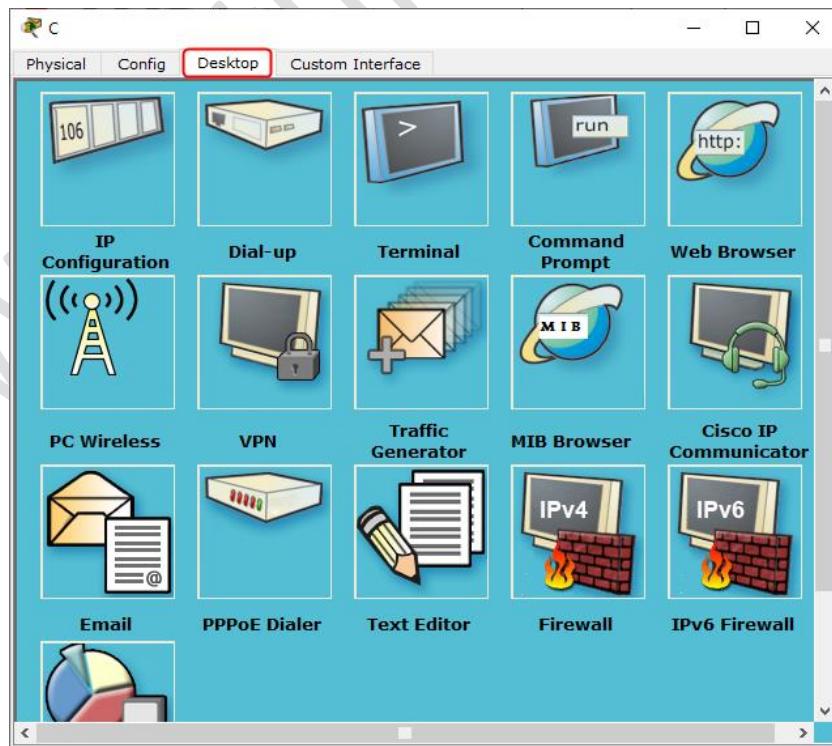


Tutup kotak dialog *PC B*.

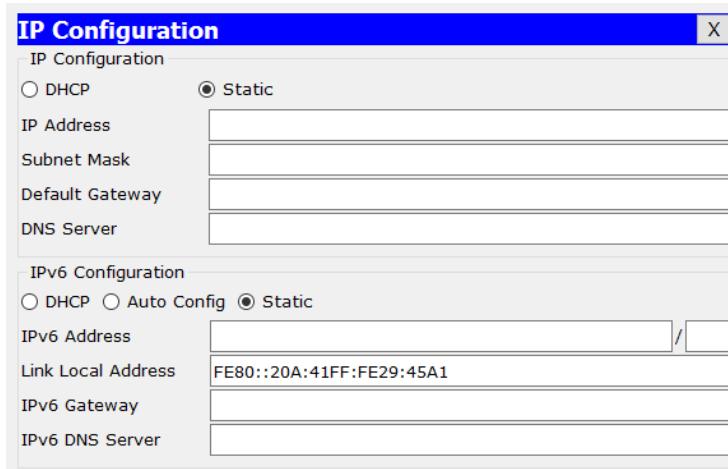
B. Konfigurasi Pengalamatan IP pada PC di LAN R2

Adapun langkah-langkah konfigurasi pengalamatan IP secara manual atau static pada PC C dan D adalah sebagai berikut:

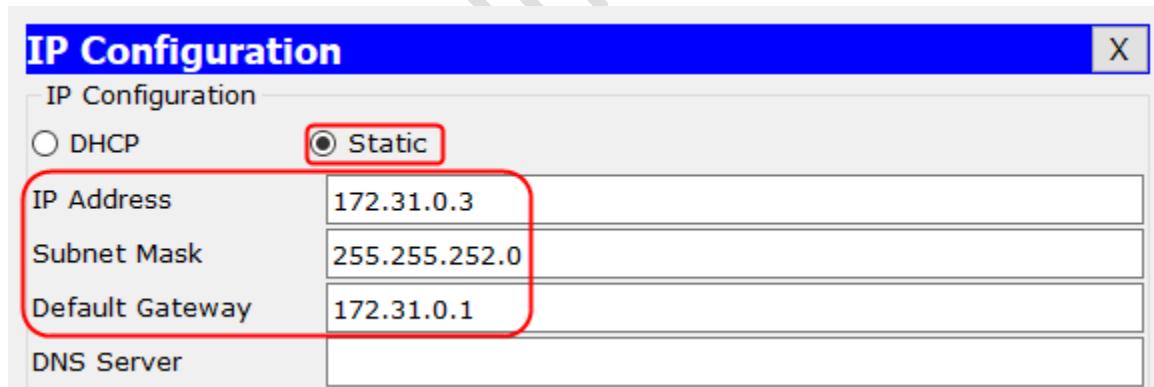
1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada *PC C*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *IP Configuration* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:

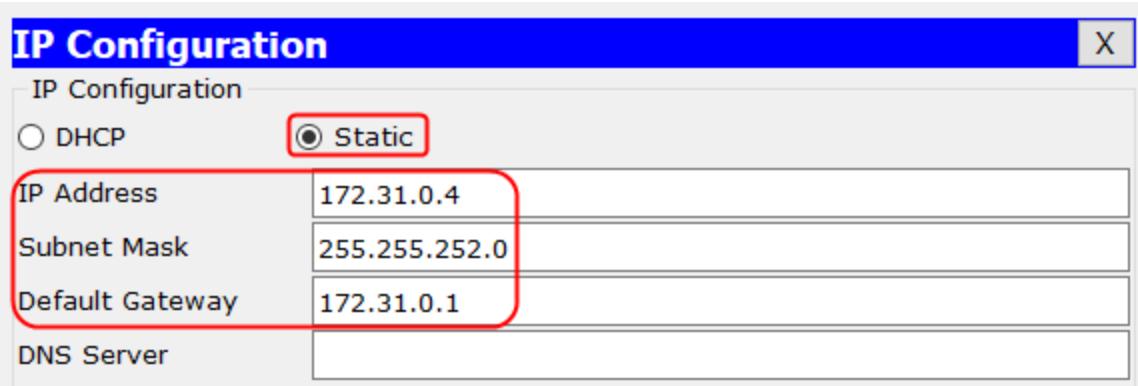


Pada kotak dialog *IP Configuration*, secara default telah terpilih **Static** untuk pengaturan pengalamatan IP secara statik. Lengkapi isian parameter *IP address* dan *Subnet Mask* menggunakan alamat **IP ketiga** dari alamat *subnet* untuk **LAN R2** yaitu **172.31.0.3/22** serta *default gateway* **172.31.0.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog *PC C*.

2. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada *PC D* dan pilih tab *Desktop* serta memilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil, secara default telah terpilih **Static** untuk pengaturan pengalamatan IP secara statik. Lengkapi isian parameter *IP address* dan *Subnet Mask* menggunakan alamat **IP ke-empat** dari alamat *subnet* untuk **LAN R3** yaitu **172.31.0.4/23** serta *default gateway* **172.31.0.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:

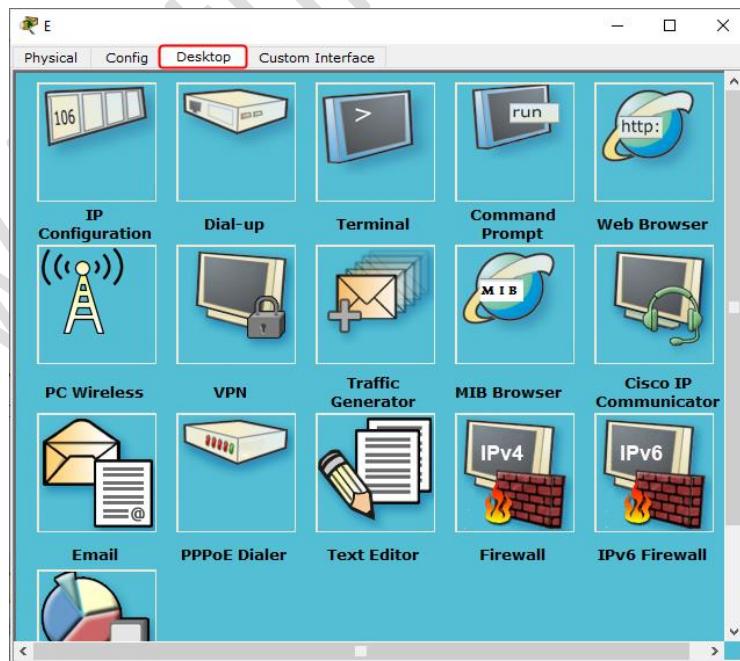


Tutup kotak dialog *PC D*.

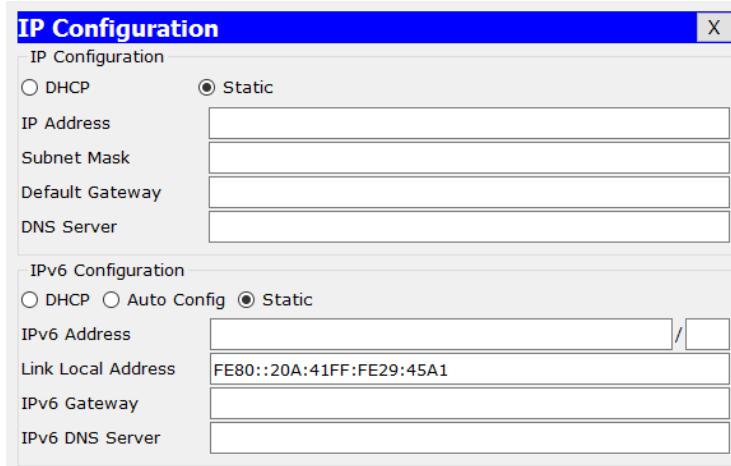
C. Konfigurasi Pengalamatan IP pada PC di LAN R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi pengalamatan IP secara manual atau static pada PC E dan F adalah sebagai berikut:

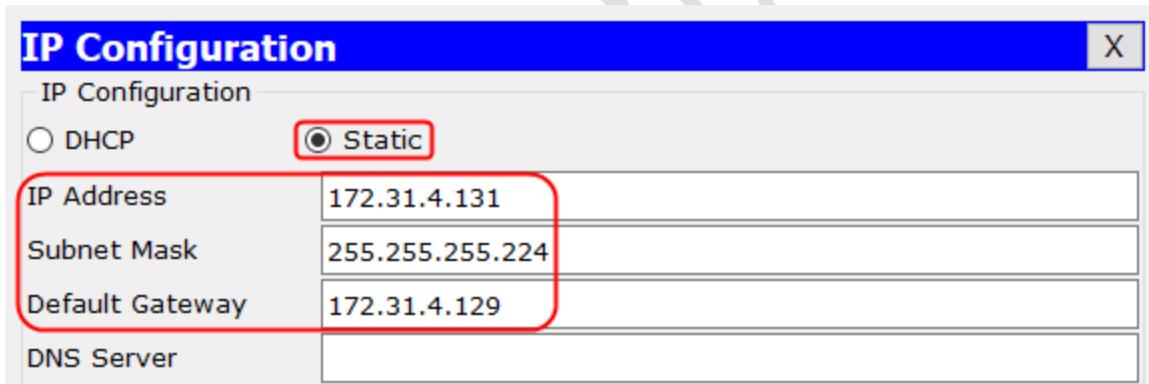
1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada *PC E*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *IP Configuration* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:

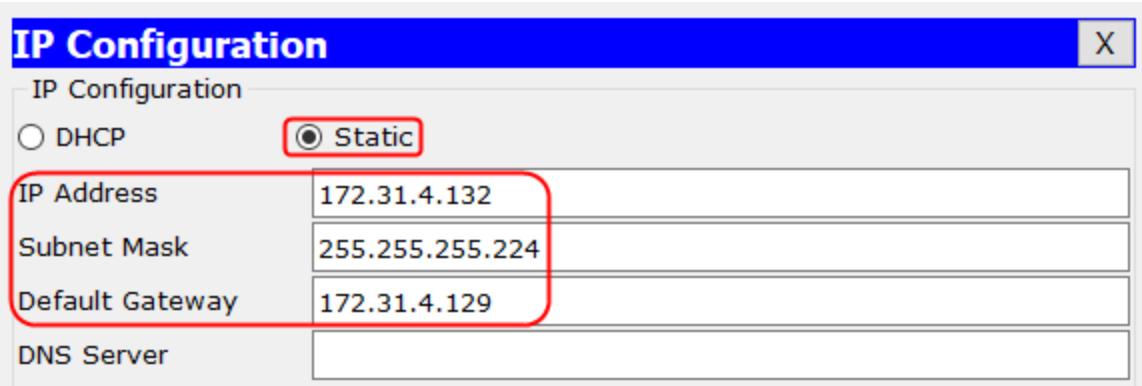


Pada kotak dialog *IP Configuration*, secara default telah terpilih **Static** untuk pengaturan pengalamatan IP secara statik. Lengkapi isian parameter *IP address* dan *Subnet Mask* menggunakan alamat **IP ketiga** dari alamat *subnet* untuk **LAN R3** yaitu **172.31.4.131/27** serta *default gateway* **172.31.4.129**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog *PC E*.

2. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada *PC F* dan pilih tab *Desktop* serta memilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil, secara default telah terpilih **Static** untuk pengaturan pengalamatan IP secara statik. Lengkapi isian parameter *IP address* dan *Subnet Mask* menggunakan alamat **IP ke-empat** dari alamat *subnet* untuk **LAN R3** yaitu **172.31.4.132/27** serta *default gateway* **172.31.4.129**, seperti terlihat pada gambar berikut:

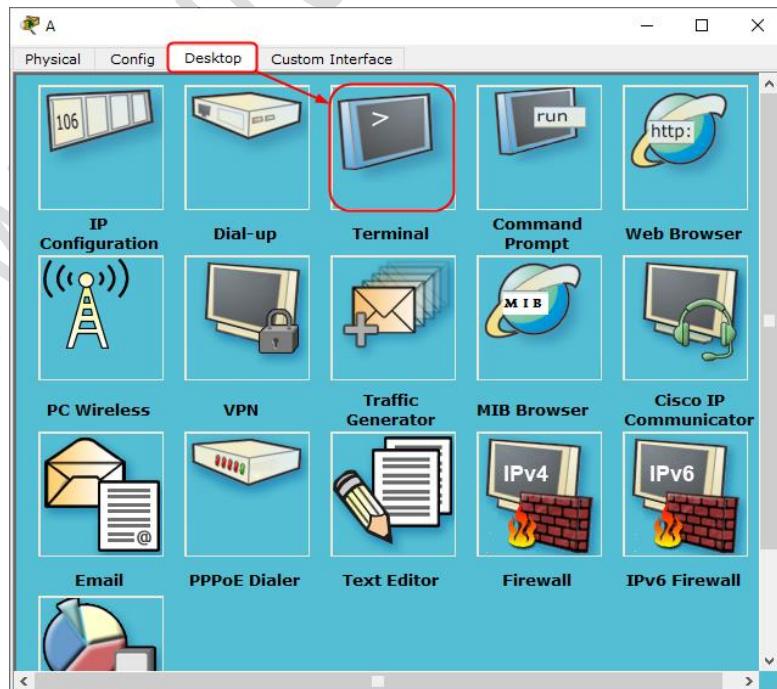


Tutup kotak dialog *PC F*.

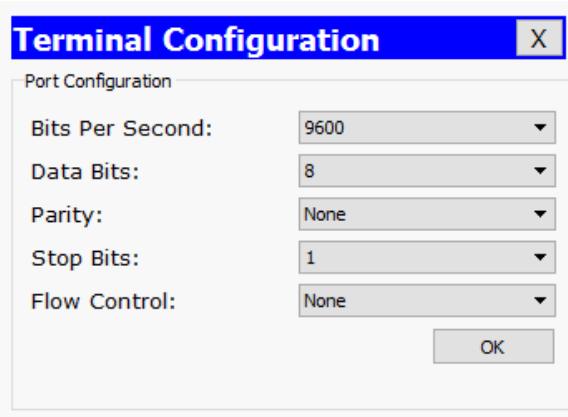
D. Konfigurasi Dasar pada Router R1

Adapun langkah-langkah konfigurasi dasar pada **router R1** yang meliputi *hostname*, *password privilege mode*, *console*, *telnet*, *banner*, dan pengalamanan IP pada *interface FastEthernet0/0* serta *Serial0/0/0* adalah sebagai berikut:

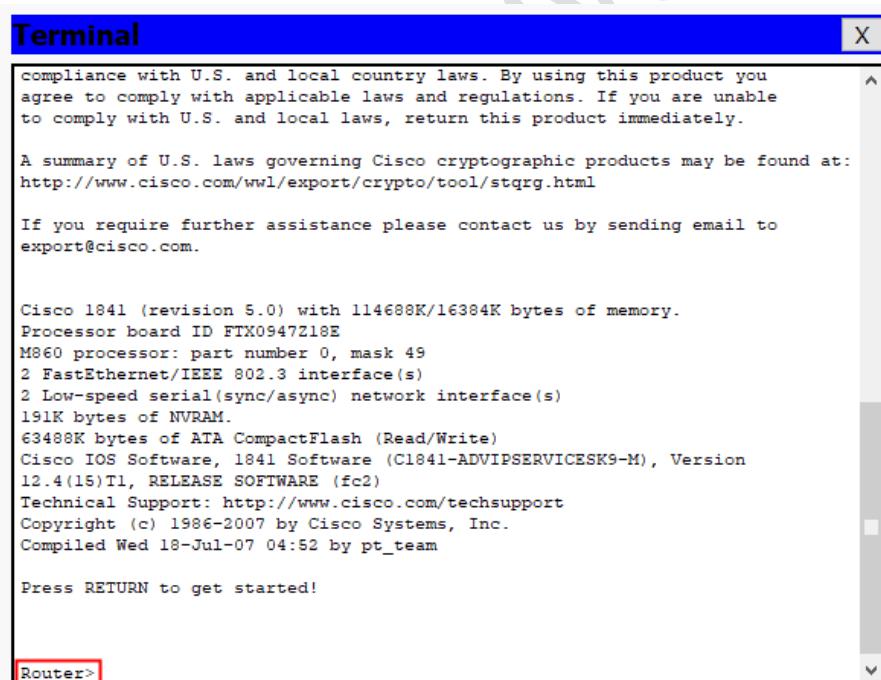
1. Mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Router R1* dengan cara memilih **PC A**. Pada kotak dialog *PC A* yang tampil, pilih tab **Desktop** → **Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog *Terminal Configuration*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Nilai parameter pada *Port Configuration* telah sesuai dengan ketentuan koneksi dari PC ke *port Console* dari *Router* maka klik tombol *OK*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog *Terminal* → tekan *Enter* maka akan tampil CLI prompt “*Router>*” seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*
Router>enable
3. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*
Router#conf t
4. Mengatur *hostname* dari *Router* menggunakan "R1".

```
Router(config)#hostname R1
```

5. Mengatur *password privilege mode* dengan nilai “**sanfran**”.

```
R1(config)#enable secret sanfran
```

6. Mengatur *password console* dengan nilai “**cisco**”.

```
R1(config)#line console 0
```

```
R1(config-line)#password cisco
```

```
R1(config-line)#login
```

7. Membuka sesi telnet untuk 7 pengguna

```
R1(config-line)#line vty 0 6
```

8. Mengatur *password virtual teletype (vty)* dengan nilai “**sanjose**”.

```
R1(config-line)#password sanjose
```

```
R1(config-line)#login
```

9. Berpindah ke satu *mode* sebelumnya.

```
R1(config-line)#exit
```

```
R1(config) #
```

10. Mengatur *banner*.

```
R1(config)#banner motd # Selamat Datang di Router R1 #
```

11. Berpindah ke *interface configuration FastEthernet0/0* atau disingkat *f0/0*.

```
R1(config)#int f0/0
```

12. Mengatur pengalaman IP pada *interface f0/0*.

```
R1(config-if)#ip address 172.31.4.1 255.255.255.128
```

13. Mengatur deskripsi pada *interface f0/0* dengan nilai “**terhubung ke LAN R1**”.

R1(config-if)#desc terhubung ke LAN R1

14. Mengaktifkan *interface*.

R1(config-if)#no shutdown

15. Memverifikasi pengaturan pengalamatan IP dan deskripsi serta status dari *interface f0/0* yang telah dilakukan sebelumnya secara detail dengan mengeksekusi perintah do show interface f0/0.

```
R1(config-if)#do show interface f0/0
FastEthernet0/0 is up line protocol is up (connected)
  Hardware is Lance, address is 000c.cfe2.4001 (bia 000c.cfe2.4001)
    Description: terhubung ke LAN R1
    Internet address is 172.31.4.1/25
    MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
    Encapsulation ARPA, loopback not set
    ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
    Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
    Last clearing of "show interface" counters never
    Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
    Queueing strategy: fifo
    Output queue :0/40 (size/max)
    5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
      Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
      0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
      0 input packets with dribble condition detected
      0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
      0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
      0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
      0 lost carrier, 0 no carrier
      0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Terlihat **interface f0/0** telah aktif yang ditandai dengan pesan **FastEthernet0/0 is up**. Pesan tersebut juga menunjukkan status dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up (connected)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Alamat **Media Access Control (MAC)** atau **Burn In Address (BIA)** dari *interface f0/0* ditunjukkan oleh pesan **bia 000c.cfe2.4001**. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface f0/0* telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke LAN R1** dan **Internet address is 172.31.4.1/24**.

16. Berpindah ke *interface configuration Serial0/0/0* atau disingkat *s0/0/0*.

R1(config-if)#int s0/0/0

17. Mengatur pengalamatan IP pada *interface s0/0/0*.

```
R1(config-if)#ip address 172.31.4.162 255.255.255.252
```

18. Mengatur deskripsi dari *interface s0/0/0* menggunakan nilai “**terhubung ke R2**”.

```
R1(config-if)#desc terhubung ke R2
```

19. Mengatur nilai **bandwidth** dalam satuan kilobit per second yaitu **64 kbps**.

```
R1(config-if)#bandwidth 64
```

20. Mengaktifkan *interface*.

```
R1(config-if)#no shutdown
```

21. Berpindah kembali ke *mode privilege*.

```
R1(config-if)#end
```

22. Memverifikasi pengaturan pengalamatan IP dan deskripsi serta status dari *interface s0/0/0* secara detail dengan mengeksekusi perintah `show int s0/0/0`.

```
R1#show int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Description: terhubung ke R2
Internet address is 172.31.4.162/30
MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
    Available Bandwidth 48 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan spasi untuk menampilkan *output* secara lengkap.

Terlihat status **layer 1 (physical layer)** dari **interface s0/0/0** belum aktif yang ditandai dengan pesan **Serial0/0/0 is down**. Hal tersebut terjadi karena **interface s0/0/0** di **router R2** belum dikonfigurasi sehingga link koneksi serial dari router R1 ke R2 akan menjadi tidak aktif. Sedangkan pesan **line protocol is down (disabled)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** belum aktif sebagai dampak dari **layer 1 (physical layer)** belum aktif. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface s0/0/0* telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke R2** dan **Internet address is 172.31.4.162/30**. Terlihat pula **bandwidth** yang digunakan berdasarkan output **BW 64 Kbit**.

- Menampilkan informasi terkait status dan pengalaman IP yang telah diterapkan pada keseluruhan interface dari *router* secara ringkas dengan mengeksekusi perintah

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

Atau disingkat menggunakan perintah:

```
R1# show ip int brief
```

Terlampir hasil eksekusi dari perintah tersebut.

| Interface | IP-Address | OK? | Method | Status | Protocol |
|-----------------|--------------|-----|--------|-----------------------|----------|
| FastEthernet0/0 | 172.31.4.1 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| Serial0/0/0 | 172.31.4.162 | YES | manual | down | down |
| Serial0/0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| Vlan1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |

Kolom **Interface** memperlihatkan nama interface yang terdapat pada **router**. Sedangkan kolom **IP-Address** memperlihatkan pengalaman IP yang diterapkan pada *interface* tersebut. Sebaliknya kolom status menyatakan **status layer 1 (physical layer)** dimana nilainya berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif). Terakhir kolom **Protocol** menyatakan **status layer 2 (data link layer)** dari *interface* dimana nilainya juga berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif).

Terlihat ringkasan informasi untuk **interface f0/0** dan **s0/0/0** yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

24. Menampilkan informasi konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif di **Random Access Memory (RAM)**.

R1#show running-config

Atau

R1#show run

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R1#show run
Building configuration...

Current configuration : 951 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

25. Menyimpan konfigurasi secara permanen dari **RAM** ke **Non Volatile Random Access Memoery (NVRAM)** dengan mengeksekusi perintah **copy run start**.

```
R1#copy run start
Destination filename [startup-config]? ↗ Tekan
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Tekan **Enter** pada pesan konfirmasi “**Destination filename [startup-config]?**” yang menanyakan tentang nama *file* sebagai tujuan penyimpanan konfigurasi.

26. Menampilkan informasi konfigurasi tersimpan di NVRAM.

```
R1#show startup-config
```

Atau

```
R1#show start
```

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R1#show start
Using 951 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!--More--
```

Tampil pesan **--More--** di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

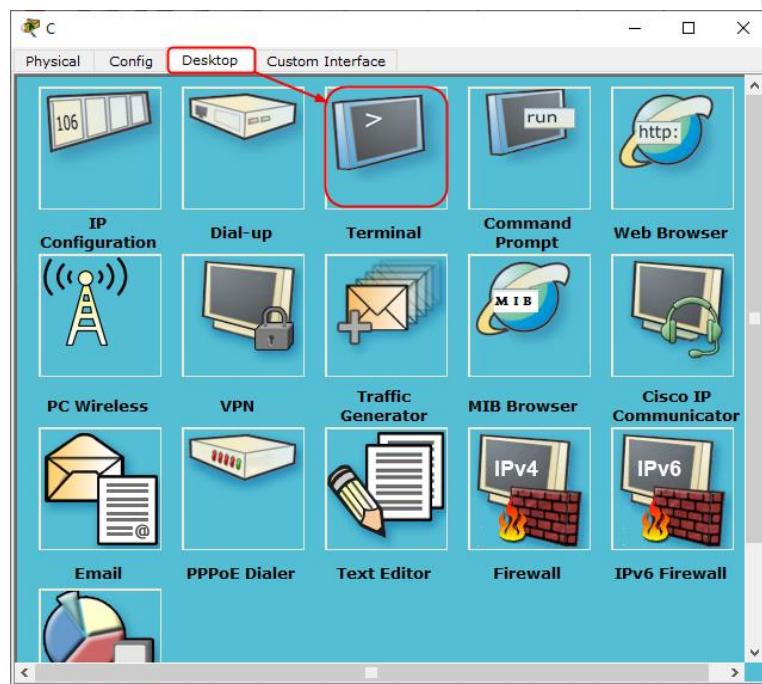
Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

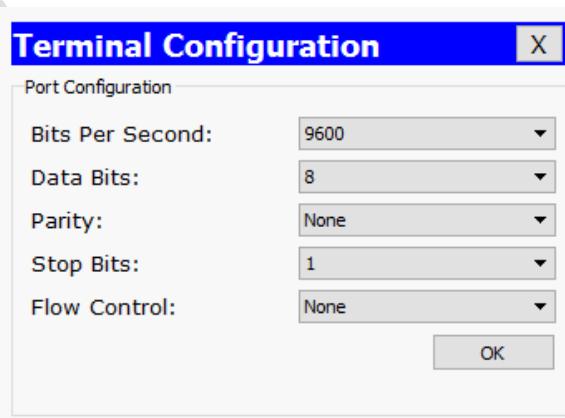
E. Konfigurasi Dasar pada Router R2

Adapun langkah-langkah konfigurasi dasar pada **router R2** yang meliputi *hostname*, *password privilege mode*, *console*, *telnet*, *banner*, dan pengalamanan IP pada *interface FastEthernet0/0*, *Serial0/0/0* serta *Serial0/0/1* adalah sebagai berikut:

1. Mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Router R2* dengan cara memilih **PC C**. Pada kotak dialog *PC C* yang tampil, pilih tab **Desktop** → **Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog *Terminal Configuration*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Nilai parameter pada *Port Configuration* telah sesuai dengan ketentuan koneksi dari PC ke *port Console* dari *Router* maka klik tombol *OK*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog *Terminal* → tekan *Enter* maka akan tampil CLI *prompt “Router>”* seperti terlihat pada gambar berikut:

```

Terminal
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wlc/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

Cisco 1841 (revision 5.0) with 114688K/16384K bytes of memory.
Processor board ID FTX0947Z10E
M860 processor: part number 0, mask 49
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
191K bytes of NVRAM.
634888 bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVISORIESK9-M), Version
12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

Press RETURN to get started!

Router>

```

2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*

Router>enable

3. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*

Router#conf t

4. Mengatur *hostname* dari *Router* menggunakan "R2".

Router(config)#hostname R2

5. Mengatur *password privilege mode* dengan nilai "sanfran".

R2(config)#enable secret sanfran

6. Mengatur *password console* dengan nilai "cisco".

R2(config)#line console 0

R2(config-line)#password cisco

```
R2 (config-line) #login
```

7. Membuka sesi telnet untuk 7 pengguna

```
R2 (config-line) #line vty 0 6
```

8. Mengatur *password virtual teletype (vty)* dengan nilai “**sanjose**”.

```
R2 (config-line) #password sanjose
```

```
R2 (config-line) #login
```

9. Berpindah ke satu *mode* sebelumnya.

```
R2 (config-line) #exit
```

```
R2 (config) #
```

10. Mengatur *banner*.

```
R2 (config) #banner motd # Selamat Datang di Router R2 #
```

11. Berpindah ke *interface configuration FastEthernet0/0* atau disingkat *f0/0*.

```
R2 (config) #int f0/0
```

12. Mengatur pengalaman IP pada *interface f0/0*.

```
R2 (config-if) #ip address 172.31.0.1 255.255.252.0
```

13. Mengatur deskripsi pada *interface f0/0* dengan nilai “**terhubung ke LAN R1**”.

```
R2 (config-if) #desc terhubung ke LAN R2
```

14. Mengaktifkan *interface*.

```
R2 (config-if) #no shutdown
```

15. Memverifikasi pengaturan pengalaman IP dan deskripsi serta status dari *interface f0/0* yang telah dilakukan sebelumnya secara detail dengan mengeksekusi perintah do show interface f0/0.

```
R2(config-if)#do show int f0/0
FastEthernet0/0 is up line protocol is up (connected)
Hardware is Lance, address is 0090.0cd3.1da5 (bia 0090.0cd3.1da5)
Description: terhubung ke LAN R2
Internet address is 172.31.0.1/22
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue :0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 input packets with dribble condition detected
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Terlihat **interface f0/0** telah aktif yang ditandai dengan pesan **FastEthernet0/0 is up**. Pesan tersebut juga menunjukkan status dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up (connected)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Alamat **Media Access Control (MAC)** atau **Burn In Address (BIA)** dari *interface f0/0* ditunjukkan oleh pesan **bia 0090.0cd3.1da5**. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface f0/0* telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke LAN R2** dan **Internet address is 172.31.0.1/22**.

16. Berpindah ke *interface configuration Serial0/0/0* atau disingkat *s0/0/0*.

```
R2(config-if)#int s0/0/0
```

17. Mengatur pengalaman IP pada *interface s0/0/0*.

```
R2(config-if)#ip address 172.31.4.161 255.255.255.252
```

18. Mengatur deskripsi dari *interface s0/0/0* menggunakan nilai “**terhubung ke R1**”.

```
R2(config-if)#desc terhubung ke R1
```

19. Mengatur nilai **bandwidth** dalam satuan **kilobit per second (kbps)** yaitu **64 kbps**.

```
R2 (config-if) #bandwidth 64
```

20. Mengatur **Clock Rate** karena router **R2** berfungsi sebagai **Data Communication Equipment (DCE)** atau emulasi **modem Wide Area Network (WAN) Channel Service Unit/Data Service Unit (CSU/DSU)** dalam satuan **bit per second** yang disesuaikan dengan nilai bandwidth yang digunakan. Sebagai contoh untuk bandwidth 64 kbps maka nilai clock rate \times 1000 = $64 \times 1000 = 64000$. Sedangkan untuk bandwidth 128 kbps maka nilai clock rate \times 1000 = $128 \times 1000 = 128000$. Berdasarkan **bandwidth** yang telah ditentukan pada langkah sebelumnya yaitu **64 kbps** maka **clock rate** yang digunakan adalah **64000**.

```
R2 (config-if) #clock rate 64000
```

21. Mengaktifkan *interface s0/0/0*.

```
R2 (config-if) #no shutdown
```

22. Memverifikasi pengaturan pengalaman IP dan deskripsi serta status dari *interface s0/0/0* secara detail dengan mengeksekusi perintah `do show int s0/0/0`.

```
R2 (config-if) #do show int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
    Description: terhubung ke R1
    Internet address is 172.31.4.161/30
      MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit DLY 20000 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
      Last input never, output never, output hang never
      Last clearing of "show interface" counters never
      Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
      Queueing strategy: weighted fair
      Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
        Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
        Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
        Available Bandwidth 48 kilobits/sec
      5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
        0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
        Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
        0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
        0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
        0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
        0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
        0 carrier transitions
      DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

Tekan spasi untuk menampilkan *output* secara lengkap.

Terlihat status **layer 1 (physical layer)** dari **interface s0/0/0** telah aktif yang ditandai dengan pesan **Serial0/0/0 is up**. Sedangkan pesan **line protocol is up (connected)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface s0/0/0* telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke R1 dan Internet address is 172.31.4.161/30**. Terlihat pula **bandwidth** yang digunakan berdasarkan output **BW 64 Kbit**.

23. Berpindah ke *interface configuration Serial0/0/1*atau disingkat *s0/0/1*.

```
R2 (config-if) #int s0/0/1
```

24. Mengatur pengalamatan IP pada *interface s0/0/1*.

```
R2 (config-if) #ip address 172.31.4.165 255.255.255.252
```

25. Mengatur deskripsi dari *interface s0/0/1* menggunakan nilai “**terhubung ke R3**”.

```
R2 (config-if) #desc terhubung ke R3
```

26. Mengatur nilai **bandwidth** dalam satuan **kilobit per second (kbps)** yaitu **64 kbps**.

```
R2 (config-if) #bandwidth 64
```

27. Mengatur **Clock Rate** karena router R3 berfungsi sebagai **Data Communication Equipment (DCE)** atau emulasi **modem Wide Area Network (WAN) Channel Service Unit/Data Service Unit (CSU/DSU)** dalam satuan **bit per second** yang disesuaikan dengan nilai bandwidth yang digunakan. Sebagai contoh untuk bandwidth 64 kbps maka nilai clock rate \times 1000 = $64 \times 1000 = 64000$. Sedangkan untuk bandwidth 128 kbps maka nilai clock rate \times 1000 = $128 \times 1000 = 128000$. Berdasarkan **bandwidth** yang telah ditentukan pada langkah sebelumnya yaitu **64 kbps** maka **clock rate** yang digunakan adalah **64000**.

```
R2 (config-if) #clock rate 64000
```

28. Mengaktifkan *interface s0/0/1*.

```
R2 (config-if) #no shutdown
```

29. Berpindah kembali ke *mode privilege*.

```
R1 (config-if) #end
```

30. Memverifikasi pengaturan pengalamanan IP dan deskripsi serta status dari *interface s0/0/1* secara detail dengan mengeksekusi perintah `show int s0/0/1`.

```
R2#show int s0/0/1
Serial0/0/1 is down line protocol is down (disabled)
  Hardware is HD64570
    Description: terhubung ke R3
    Internet address is 172.31.4.165/30
      MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
        reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
      Last input never, output never, output hang never
      Last clearing of "show interface" counters never
      Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
      Queueing strategy: weighted fair
      Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
        Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
        Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
        Available Bandwidth 48 kilobits/sec
      5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
        0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
        Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
        0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
        0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
        0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
        0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
        0 carrier transitions
      DCD=down DSR=down DTR=down RTS=down CTS=down
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan spasi untuk menampilkan *output* secara lengkap.

Terlihat status **layer 1 (physical layer)** dari **interface s0/0/1** belum aktif yang ditandai dengan pesan **Serial0/0/1 is down**. Hal tersebut terjadi karena **interface s0/0/1** di **router R3** belum dikonfigurasi sehingga link koneksi serial dari router R2 ke R3 akan menjadi tidak aktif. Sedangkan pesan **line protocol is down (disabled)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** belum aktif sebagai dampak dari **layer 1 (physical layer)** belum aktif. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface s0/0/1* telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke R3** dan **Internet address is 172.31.4.165/30**. Terlihat pula *bandwidth* yang digunakan berdasarkan output **BW 64 Kbit**.

31. Menampilkan informasi terkait status dan pengalamanan IP yang telah diterapkan pada keseluruhan interface dari *router* secara ringkas dengan mengeksekusi perintah

R2# show ip interface brief

Atau disingkat menggunakan perintah:

R2# show ip int brief

Terlampir hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R2#show ip int brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol

FastEthernet0/0     172.31.0.1    YES manual up
FastEthernet0/1     unassigned     YES unset administratively down down
Serial0/0/0         172.31.4.161   YES manual up
Serial0/0/1         172.31.4.165   YES manual down
Vlan1              unassigned     YES unset administratively down down
```

Kolom **Interface** memperlihatkan nama interface yang terdapat pada **router**. Sedangkan kolom **IP-Address** memperlihatkan pengalamanan IP yang diterapkan pada *interface* tersebut. Sebaliknya kolom status menyatakan **status layer 1 (physical layer)** dimana nilainya berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif). Terakhir kolom **Protocol** menyatakan **status layer 2 (data link layer)** dari *interface* dimana nilainya juga berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif).

Terlihat ringkasan informasi untuk **interface f0/0** dan **s0/0/0** serta **s0/0/1** yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

32. Menampilkan informasi konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif di **Random Access Memory (RAM)**.

R2#show running-config

Atau

R2#show run

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R2#show run
Building configuration...

Current configuration : 1031 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

33. Menyimpan konfigurasi secara permanen dari **RAM** ke **Non Volatile Random Access Memoery (NVRAM)** dengan mengeksekusi perintah **copy run start**.

```
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]? ↗
Building configuration...
[OK]
```

Tekan **Enter** pada pesan konfirmasi “**Destination filename [startup-config]?**” yang menanyakan tentang nama *file* sebagai tujuan penyimpanan konfigurasi.

34. Menampilkan informasi konfigurasi tersimpan di NVRAM.

```
R2#show startup-config
```

Atau

```
R2#show start
```

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R2#show start
Using 1031 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

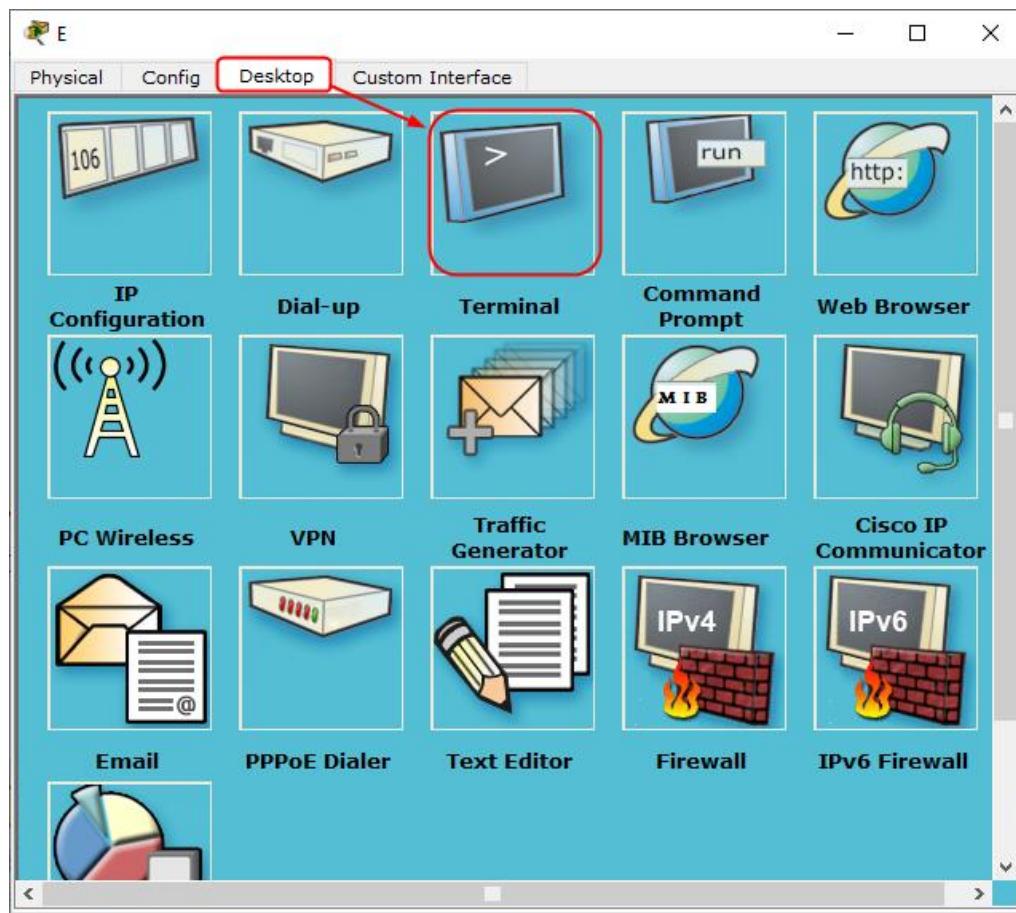
Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

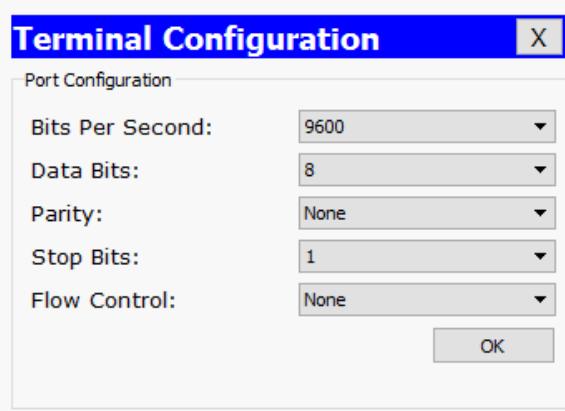
F. Konfigurasi Dasar pada Router R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi dasar pada **router R3** yang meliputi *hostname*, *password privilege mode*, *console*, *telnet*, *banner*, dan pengalaman IP pada *interface FastEthernet0/0* serta *Serial0/0/1* adalah sebagai berikut:

1. Mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari **Router R3** dengan cara memilih **PC E**. Pada kotak dialog **PC E** yang tampil, pilih tab **Desktop → Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog *Terminal Configuration*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Nilai parameter pada *Port Configuration* telah sesuai dengan ketentuan koneksi dari PC ke *port Console* dari *Router* maka klik tombol *OK*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog *Terminal* → tekan *Enter* maka akan tampil CLI prompt “*Router>*” seperti terlihat pada gambar berikut:

```

Terminal X
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

Cisco 1841 (revision 5.0) with 114688K/16384K bytes of memory.
Processor board ID FTX0947Z18E
M860 processor: part number 0, mask 49
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
191K bytes of NVRAM.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version
12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

Press RETURN to get started!

Router>

```

2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*

Router>enable

3. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*

Router#conf t

4. Mengatur *hostname* dari *Router* menggunakan "R3".

Router(config)#hostname R3

5. Mengatur *password privilege mode* dengan nilai "sanfran".

R3(config)#enable secret sanfran

6. Mengatur *password console* dengan nilai "cisco".

R3(config)#line console 0

R3(config-line)#password cisco

R3(config-line)#login

7. Membuka sesi telnet untuk 7 pengguna

```
R3(config-line)#line vty 0 6
```

8. Mengatur *password virtual teletype (vty)* dengan nilai “**sanjose**”.

```
R3(config-line)#password sanjose
```

```
R3(config-line)#login
```

9. Berpindah ke satu *mode* sebelumnya.

```
R3(config-line)#exit
```

```
R3(config) #
```

10. Mengatur *banner*.

```
R3(config)#banner motd # Selamat Datang di Router R3 #
```

11. Berpindah ke *interface configuration FastEthernet0/0* atau disingkat *f0/0*.

```
R3(config)#int f0/0
```

12. Mengatur pengalamatan IP pada *interface f0/0*.

```
R3(config-if)#ip address 172.31.4.129 255.255.255.224
```

13. Mengatur deskripsi pada *interface f0/0* dengan nilai “**terhubung ke LAN R3**”.

```
R3(config-if)#desc terhubung ke LAN R3
```

14. Mengaktifkan *interface*.

```
R3(config-if)#no shutdown
```

15. Memverifikasi pengaturan pengalamatan IP dan deskripsi serta status dari *interface f0/0* yang telah dilakukan sebelumnya secara detail dengan mengeksekusi perintah `do show interface f0/0`.

```
R3(config-if)#do show int f0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is Lance, address is 00d0.97c3.d49b (bia 00d0.97c3.d49b)
    Description: terhubung ke LAN R3
    Internet address is 172.31.4.129/27
      MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
        reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation ARPA, loopback not set
      ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
      Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
      Last clearing of "show interface" counters never
      Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
      Queueing strategy: fifo
      Output queue :0/40 (size/max)
      5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
        0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
        Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
        0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
        0 input packets with dribble condition detected
        0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
        0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
        0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
        0 lost carrier, 0 no carrier
        0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Terlihat **interface f0/0** telah aktif yang ditandai dengan pesan **FastEthernet0/0 is up**. Pesan tersebut juga menunjukkan status dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up (connected)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Alamat **Media Access Control (MAC)** atau **Burn In Address (BIA)** dari *interface f0/0* ditunjukkan oleh pesan **bia 00d0.97c3.d49b**. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface f0/0* telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke LAN R3** dan **Internet address is 172.31.4.129/27**.

16. Berpindah ke *interface configuration Serial0/0/1* atau disingkat *s0/0/1*.

```
R3(config-if)#int s0/0/1
```

17. Mengatur pengalaman IP pada *interface s0/0/1*

```
R3(config-if)#ip address 172.31.4.166 255.255.255.252
```

18. Mengatur deskripsi dari *interface s0/0/1* menggunakan nilai “**terhubung ke R2**”.

```
R3(config-if)#desc terhubung ke R2
```

19. Mengatur nilai bandwidth dalam satuan kilobit per second yaitu **64 kbps**.

```
R3 (config-if) #bandwidth 64
```

20. Mengaktifkan *interface*.

```
R3 (config-if) #no shutdown
```

21. Berpindah kembali ke *mode privilege*.

```
R3 (config-if) #end
```

22. Memverifikasi pengaturan pengalamatan IP dan deskripsi serta status dari *interface s0/0/1* secara detail dengan mengeksekusi perintah `show int s0/0/1`.

```
R3#show int s0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Description: terhubung ke R2
Internet address is 172.31.4.166/30
MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
    Available Bandwidth 48 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    0 carrier transitions
    DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.
Tekan spasi untuk menampilkan *output* secara lengkap.

Terlihat status **layer 1 (physical layer)** dari **interface s0/0/1** telah aktif yang ditandai dengan pesan **Serial0/0 is up**. Hal tersebut terjadi karena **interface s0/0/1** di **router R2** telah dikonfigurasi sehingga link koneksi serial dari router R3 ke R2 menjadi aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up (connected)** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif sebagai dampak dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface*

s0/0/1 telah diterapkan berdasarkan output **Description: terhubung ke R2 dan Internet address is 172.31.4.166/30**. Terakhir terlihat bandwidth yang diatur berdasarkan output **BW 64 Kbit**.

23. Menampilkan informasi terkait status dan pengalaman IP yang telah diterapkan pada keseluruhan interface dari *router* secara ringkas dengan mengeksekusi perintah

```
R3# show ip interface brief
```

Atau disingkat menggunakan perintah:

```
R3# show ip int brief
```

Terlampir hasil eksekusi dari perintah tersebut.

| Interface | IP-Address | OK? | Method | Status |
|-----------------|--------------|-----|--------|----------------------------|
| FastEthernet0/0 | 172.31.4.129 | YES | manual | up |
| FastEthernet0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down down |
| Serial0/0/0 | unassigned | YES | unset | administratively down down |
| Serial0/0/1 | 172.31.4.166 | YES | manual | up |
| Vlan1 | unassigned | YES | unset | administratively down down |

Kolom **Interface** memperlihatkan nama interface yang terdapat pada **router**. Sedangkan kolom **IP-Address** memperlihatkan pengalaman IP yang diterapkan pada *interface* tersebut. Sebaliknya kolom status menyatakan **status layer 1 (physical layer)** dimana nilainya berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif). Terakhir kolom **Protocol** menyatakan **status layer 2 (data link layer)** dari *interface* dimana nilainya juga berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif).

Terlihat ringkasan informasi untuk **interface f0/0** dan **s0/0/1** yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

24. Menampilkan informasi konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif di **Random Access Memory (RAM)**.

```
R2#show running-config
```

Atau

R2#show run

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R3#show run
Building configuration...

Current configuration : 960 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

25. Menyimpan konfigurasi secara permanen dari **RAM** ke **Non Volatile Random Access Memoery (NVRAM)** dengan mengeksekusi perintah **copy run start**.

```
R3#copy run start
Destination filename [startup-config]? ↙
Building configuration...
[OK]
```

Tekan **Enter** pada pesan konfirmasi “**Destination filename [startup-config]?**” yang menanyakan tentang nama *file* sebagai tujuan penyimpanan konfigurasi.

26. Menampilkan informasi konfigurasi tersimpan di NVRAM.

R3#show startup-config

Atau

R3#show start

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
R3#show start
Using 960 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!--More--!
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

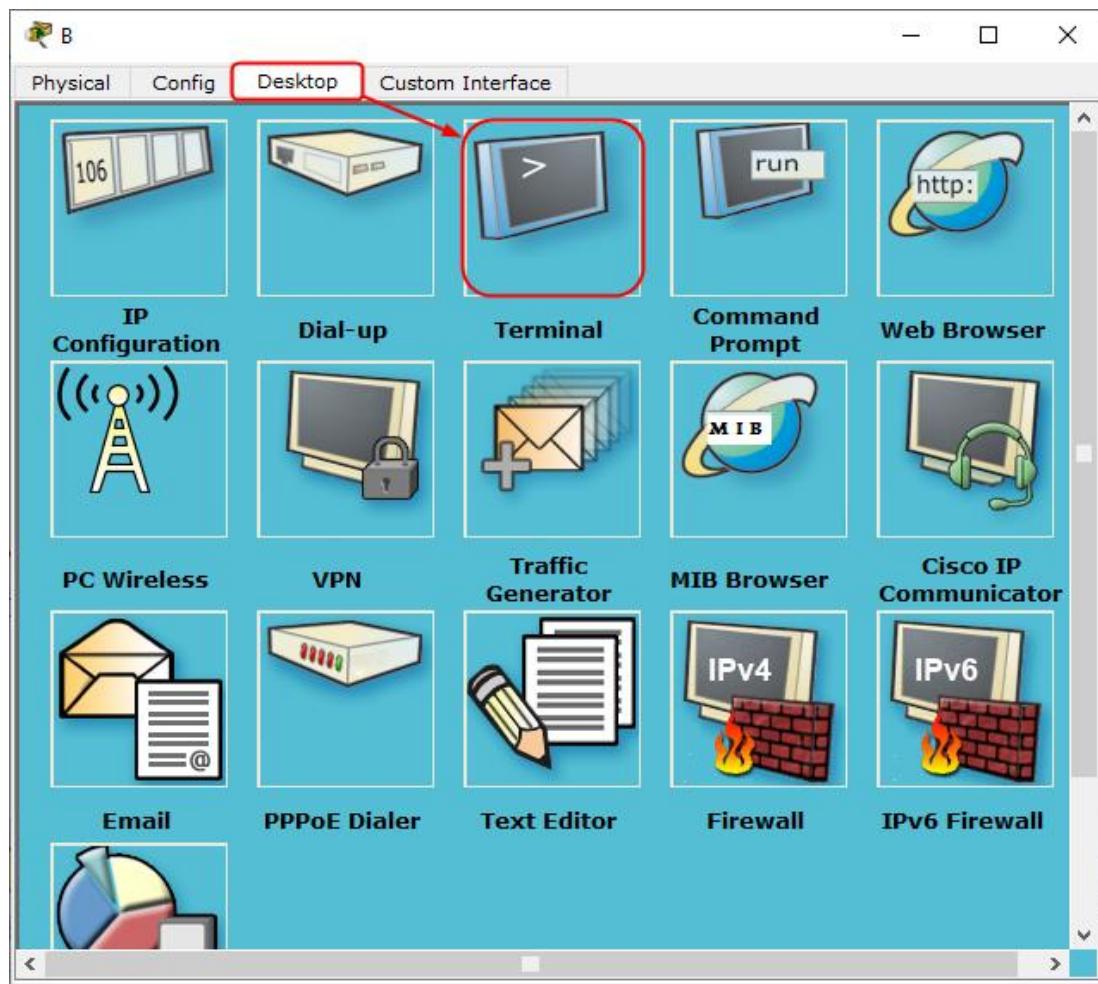
Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

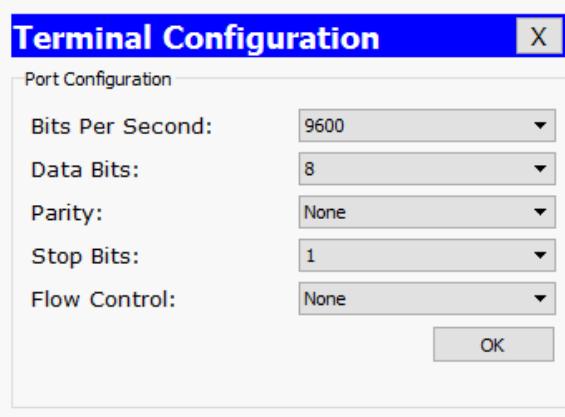
G. Konfigurasi Dasar pada Switch SW1

Adapun langkah-langkah konfigurasi dasar pada **switch SW1** yang meliputi *hostname*, *password privilege mode*, *console*, *telnet*, *banner*, dan pengalaman IP pada *interface VLAN 1* serta *default gateway* adalah sebagai berikut:

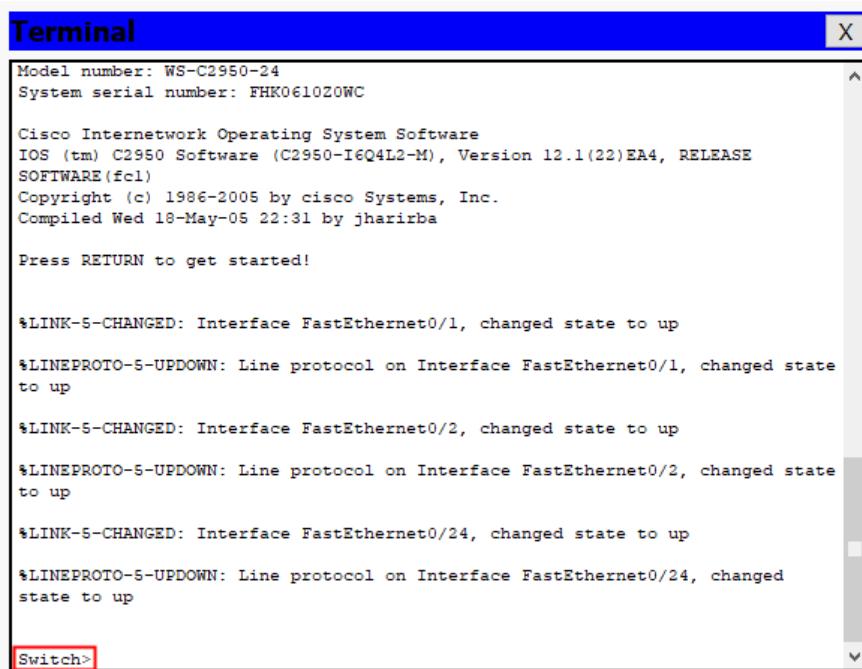
1. Mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari **Switch SW1** dengan cara memilih **PC B**. Pada kotak dialog *PC B* yang tampil, pilih tab **Desktop → Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog *Terminal Configuration*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Nilai parameter pada *Port Configuration* telah sesuai dengan ketentuan koneksi dari PC ke *port Console* dari *Switch* maka klik tombol *OK*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog *Terminal* → tekan *Enter* maka akan tampil CLI prompt "Switch>" seperti terlihat pada gambar berikut:



```

Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK0610ZOWC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE
SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state
to up

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state
to up

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed
state to up

Switch>

```

2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*

Switch>enable

3. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*

Switch#conf t

4. Mengatur *hostname* dari *Switch* menggunakan "SW1".

Switch(config)#hostname SW1

5. Mengatur *password privilege mode* dengan nilai "sanfran".

SW1(config)#enable secret sanfran

6. Mengatur *password console* dengan nilai "cisco".

SW1(config)#line console 0

SW1(config-line)#password cisco

SW1(config-line)#login

7. Membuka sesi telnet untuk 7 pengguna

SW1(config-line)#line vty 0 6

8. Mengatur *password virtual teletype (vty)* dengan nilai “**sanjose**”.

```
SW1(config-line)#password sanjose
```

```
SW1(config-line)#login
```

9. Berpindah ke satu *mode* sebelumnya.

```
SW1(config-line)#exit
```

```
SW1(config)#
```

10. Mengatur *banner*.

```
SW1(config)#banner motd # Selamat Datang di Switch SW1 #
```

11. Berpindah ke *interface configuration VLAN 1*.

```
SW1(config)#int vlan 1
```

12. Mengatur pengalaman IP pada *interface VLAN 1*.

```
SW1(config-if)#ip address 172.31.4.2 255.255.255.128
```

13. Mengatur deskripsi pada *interface VLAN 1* dengan nilai “**alamat IP untuk manajemen switch**”.

```
SW1(config-if)#desc alamat IP untuk manajemen switch
```

14. Mengaktifkan *interface*.

```
SW1(config-if)#no shutdown
```

15. Memverifikasi pengaturan pengalaman IP dan deskripsi serta status dari *interface VLAN 1* yang telah dilakukan sebelumnya secara detail dengan mengeksekusi perintah `do show interface VLAN 1`.

```

SW1(config-if)#do show int wlan 1
Vlan1 is up, line protocol is up
  Hardware is CPU Interface, address is 0090.0cac.eeb0 (bia 0090.0cac.eeb0)
    Description: alamat IP untuk manajemen switch
    Internet address is 172.31.4.2/25
      MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 1000000 usec,
        reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation ARPA, loopback not set
      ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
      Last input 21:40:21, output never, output hang never
      Last clearing of "show interface" counters never
      Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
      Queueing strategy: fifo
      Output queue: 0/40 (size/max)
      5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
        1682 packets input, 530955 bytes, 0 no buffer
        Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
        0 runts, 0 giants, 0 throttles
        0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
        563859 packets output, 0 bytes, 0 underruns
        0 output errors, 23 interface resets
        0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

Terlihat **interface VLAN 1** telah aktif yang ditandai dengan pesan **Vlan1 is up**. Pesan tersebut juga menunjukkan status dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Alamat **Media Access Control (MAC)** atau **Burn In Address (BIA)** dari *interface VLAN 1* ditunjukkan oleh pesan **bia 0090.0cac.eeb0**. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface VLAN 1* telah diterapkan berdasarkan output **Description: alamat IP untuk manajemen switch** dan **Internet address is 172.31.4.2/25**.

16. Berpindah ke satu mode sebelumnya.

```
SW1(config-if)#exit
```

17. Mengatur default gateway sehingga switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan.

```
SW1(config)#ip default-gateway 172.31.4.1
```

18. Berpindah kembali ke *mode privilege*.

```
SW1(config)#end
```

19. Menampilkan informasi pengaturan *default gateway*.

```
SW1#show run
```

```
SW1#show run
Building configuration...

Current configuration : 1239 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut.

Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* layar berikutnya hingga memunculkan baris konfigurasi *default gateway*, seperti terlihat pada cuplikan gambar berikut:

```
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface Vlan1
  description alamat IP untuk manajemen switch
  ip address 172.31.4.2 255.255.255.128
!
ip default-gateway 172.31.4.1
!
banner motd ^C Selamat Datang di Switch SW1 ^C
!
!
!
line con 0
  password cisco
  login
!
line vty 0 4
  password sanjose
  login
line vty 5 6
  password sanjose
  login
line vty 7 15
  login
!
--More--
```

Terlihat *default gateway* telah diterapkan berdasarkan output yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

20. Menampilkan informasi terkait status dari keseluruhan interface pada *switch* secara ringkas dengan mengeksekusi perintah:

```
SW1# show ip interface brief
```

Atau disingkat menggunakan perintah:

```
SW1# show ip int brief
```

Terlampir hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW1#show ip int brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol

FastEthernet0/1     unassigned      YES manual up
FastEthernet0/2     unassigned      YES manual up
FastEthernet0/3     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/4     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/5     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/6     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/7     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/8     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/9     unassigned      YES manual down
FastEthernet0/10    unassigned      YES manual down

--More-- |
```

Kolom **Interface** memperlihatkan nama interface yang terdapat pada **router**. Sedangkan kolom **IP-Address** memperlihatkan pengalaman IP yang diterapkan pada *interface* tersebut. Sebaliknya kolom status menyatakan **status layer 1 (physical layer)** dimana nilainya berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif). Terakhir kolom **Protocol** menyatakan **status layer 2 (data link layer)** dari *interface* dimana nilainya juga berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif).

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris. Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

Pada bagian akhir dari output tersebut terlihat ringkasan informasi untuk **interface Vlan1** yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

| | | | |
|------------------|------------|-----------------|------|
| FastEthernet0/23 | unassigned | YES manual down | down |
| FastEthernet0/24 | unassigned | YES manual up | up |
| Vlan1 | 172.31.4.2 | YES manual up | up |

SW1#

Terlihat *interface Vlan1* menggunakan alamat IP **172.31.4.2** dengan **status layer 1** dan **layer 2** telah aktif (**up**).

21. Menampilkan informasi konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif di **Random Access Memory (RAM)**.

SW1#show running-config

Atau

SW1#show run

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW1#show run
Building configuration...

Current configuration : 1239 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
--More--|
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

22. Menyimpan konfigurasi secara permanen dari **RAM** ke **Non Volatile Random Access Memoery (NVRAM)** dengan mengeksekusi perintah **copy run start**.

```
SW1#copy run start
Destination filename [startup-config]? ↗
Building configuration...
[OK].
```

Tekan **Enter** pada pesan konfirmasi “**Destination filename [startup-config]?**” yang menanyakan tentang nama *file* sebagai tujuan penyimpanan konfigurasi.

23. Menampilkan informasi konfigurasi tersimpan di NVRAM.

```
SW1#show startup-config
```

Atau

```
SW1#show start
```

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW1#show start
Using 1239 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

24. Menampilkan informasi VLAN pada *switch* dan *interface* atau *port-port* yang menjadi anggota dari VLAN tersebut menggunakan perintah `show vlan brief`.

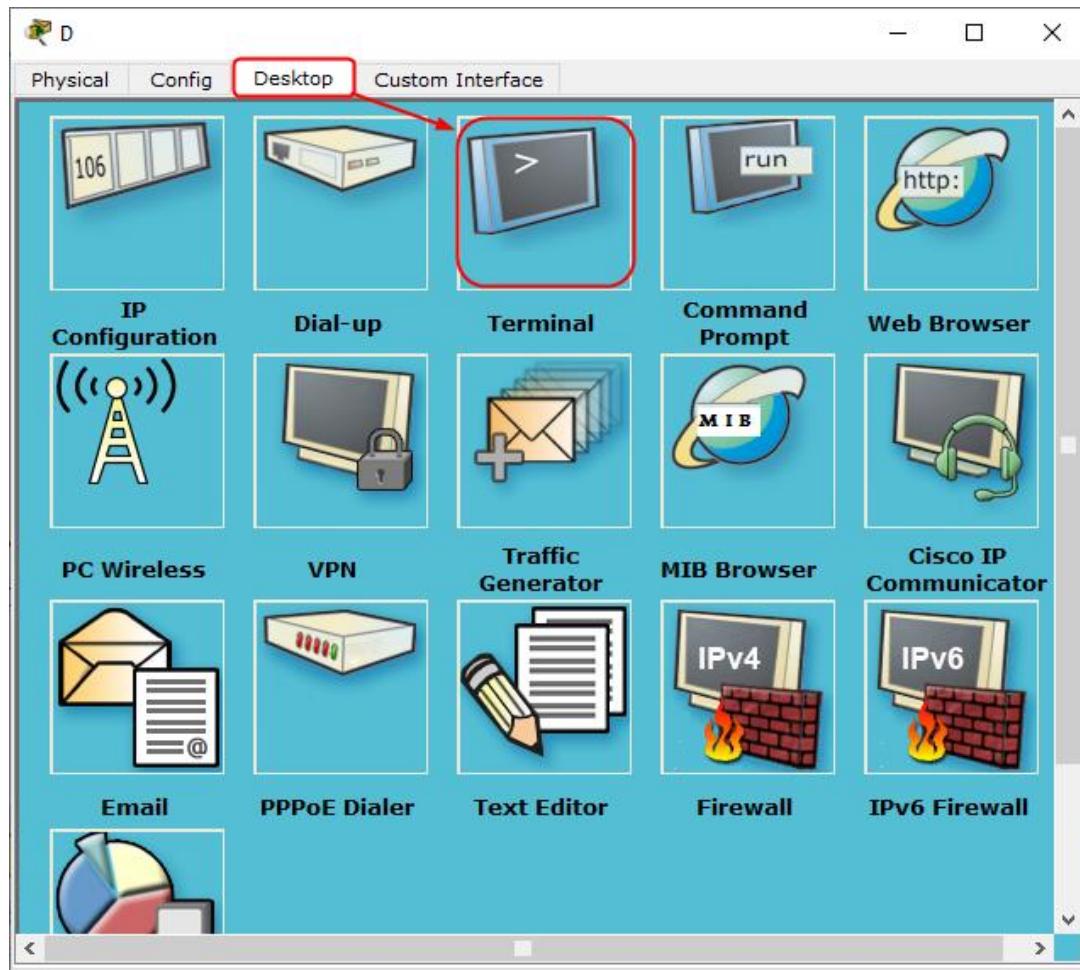
| VLAN Name | Status | Ports |
|-------------------------|--------|---|
| 1 default | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 |
| 1002 fddi-default | active | |
| 1003 token-ring-default | active | |
| 1004 fddinet-default | active | |
| 1005 trnet-default | active | |

Terlihat terdapat VLAN dengan **ID 1** yang memiliki nama **default** dan berstatus aktif. Berdasarkan output tersebut juga diperoleh informasi bahwa port-port yang menjadi anggota dari *VLAN 1* yaitu mulai dari **Fa0/1** sampai dengan **Fa0/24**.

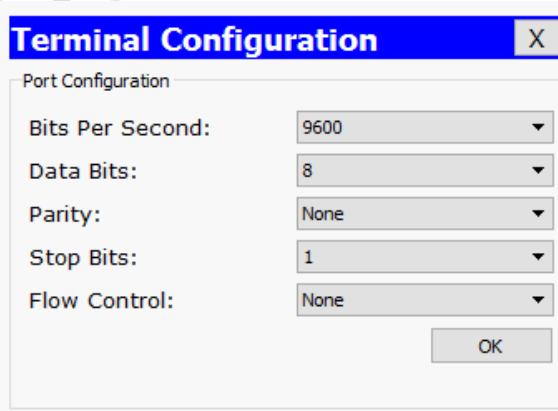
H. Konfigurasi Dasar pada Switch SW2

Adapun langkah-langkah konfigurasi dasar pada **switch SW2** yang meliputi *hostname*, *password privilege mode*, *console*, *telnet*, *banner*, dan pengalaman IP pada *interface VLAN 1* serta *default gateway* adalah sebagai berikut:

1. Mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Switch SW1* dengan cara memilih **PC D**. Pada kotak dialog *PC D* yang tampil, pilih tab **Desktop → Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog *Terminal Configuration*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Nilai parameter pada *Port Configuration* telah sesuai dengan ketentuan koneksi dari PC ke *port Console* dari *Switch* maka klik tombol *OK*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog *Terminal* → tekan *Enter* maka akan tampil CLI prompt “*Switch>*” seperti terlihat pada gambar berikut:

```

Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK0610ZOWC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE
SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state
to up

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state
to up

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed
state to up

Switch>

```

2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*

Switch>enable

3. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*

Switch#conf t

4. Mengatur *hostname* dari *Switch* menggunakan "SW2".

Switch(config)#hostname SW2

5. Mengatur *password privilege mode* dengan nilai "sanfran".

SW2(config)#enable secret sanfran

6. Mengatur *password console* dengan nilai "cisco".

SW2(config)#line console 0

SW2(config-line)#password cisco

SW2(config-line)#login

7. Membuka sesi telnet untuk 7 pengguna

SW2(config-line)#line vty 0 6

8. Mengatur *password virtual teletype (vty)* dengan nilai “**sanjose**”.

```
SW2 (config-line) #password sanjose
```

```
SW2 (config-line) #login
```

9. Berpindah ke satu *mode* sebelumnya.

```
SW2 (config-line) #exit
```

```
SW2 (config) #
```

10. Mengatur *banner*.

```
SW2 (config) #banner motd # Selamat Datang di Switch SW2 #
```

11. Berpindah ke *interface configuration VLAN 1*.

```
SW2 (config) #int vlan 1
```

12. Mengatur pengalaman IP pada *interface VLAN 1*.

```
SW2 (config-if) #ip address 172.31.0.2 255.255.252.0
```

13. Mengatur deskripsi pada *interface VLAN 1* dengan nilai “**alamat IP untuk manajemen switch**”.

```
SW2 (config-if) #desc alamat IP untuk manajemen switch
```

14. Mengaktifkan *interface*.

```
SW2 (config-if) #no shutdown
```

15. Memverifikasi pengaturan pengalaman IP dan deskripsi serta status dari *interface VLAN 1* yang telah dilakukan sebelumnya secara detail dengan mengeksekusi perintah do show interface VLAN 1 .

```

SW2(config-if)#do show int vlan 1
Vlan1 is up line protocol is up
  Hardware is CPU Interface, address is 0001.6401.2e3b (bia 0001.6401.2e3b)
    Description: alamat IP untuk manajemen switch
    Internet address is 172.31.0.2/22
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 1000000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 21:40:21, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    1682 packets input, 530955 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    563059 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 23 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

Terlihat **interface VLAN 1** telah aktif yang ditandai dengan pesan **Vlan1 is up**. Pesan tersebut juga menunjukkan status dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Alamat **Media Access Control (MAC)** atau **Burn In Address (BIA)** dari *interface VLAN 1* ditunjukkan oleh pesan **bia 0001.6401.2e3b**. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface VLAN 1* telah diterapkan berdasarkan output **Description: alamat IP untuk manajemen switch** dan **Internet address is 172.31.0.2/22**.

16. Berpindah ke satu mode sebelumnya.

```
SW2(config-if)#exit
```

17. Mengatur default gateway sehingga switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan.

```
SW2(config)#ip default-gateway 172.31.0.1
```

18. Berpindah kembali ke *mode privilege*.

```
SW2(config)#end
```

19. Menampilkan informasi pengaturan *default gateway*.

```
SW2#show run
```

```
SW2#show run
Building configuration...

Current configuration : 1237 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW2
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* layar berikutnya hingga memunculkan baris konfigurasi *default gateway*, seperti terlihat pada cuplikan gambar berikut:

```
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface Vlan1
  description alamat IP untuk manajemen switch
  ip address 172.31.0.2 255.255.252.0
!
ip default-gateway 172.31.0.1
!
banner motd ^C Selamat Datang di Switch SW2 ^C
!
!
!
line con 0
  password cisco
  login
!
line vty 0 4
  password sanjose
  login
line vty 5 6
  password sanjose
  login
line vty 7 15
  login
!
--More-- |
```

Terlihat *default gateway* telah diterapkan berdasarkan output yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

20. Menampilkan informasi terkait status dari keseluruhan interface pada *switch* secara ringkas dengan mengeksekusi perintah:

```
SW2# show ip interface brief
```

Atau disingkat menggunakan perintah:

```
SW2# show ip int brief
```

Terlampir hasil eksekusi dari perintah tersebut.

| Interface Protocol | IP-Address | OK? Method | Status |
|-----------------------|------------|------------|--------|
| FastEthernet0/1 | unassigned | YES manual | up |
| FastEthernet0/2 | unassigned | YES manual | up |
| FastEthernet0/3 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/4 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/5 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/6 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/7 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/8 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/9 | unassigned | YES manual | down |
| FastEthernet0/10 | unassigned | YES manual | down |
| --More-- | | | |

Kolom **Interface** memperlihatkan nama interface yang terdapat pada **router**. Sedangkan kolom **IP-Address** memperlihatkan pengalaman IP yang diterapkan pada *interface* tersebut. Sebaliknya kolom status menyatakan **status layer 1 (physical layer)** dimana nilainya berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif). Terakhir kolom **Protocol** menyatakan **status layer 2 (data link layer)** dari *interface* dimana nilainya juga berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif).

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris. Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

Pada bagian akhir dari output tersebut terlihat ringkasan informasi untuk **interface Vlan1** yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

| | | | |
|------------------|------------|-----------------|------|
| FastEthernet0/23 | unassigned | YES manual down | down |
| FastEthernet0/24 | unassigned | YES manual up | up |
| Vlan1 | 172.31.0.2 | YES manual up | up |
| SW2# | | | |

Terlihat *interface Vlan1* menggunakan alamat IP **172.31.0.2** dengan **status layer 1** dan **layer 2** telah aktif (**up**).

- Menampilkan informasi konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif di **Random Access Memory (RAM)**.

SW2#show running-config

Atau

SW2#show run

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW2#show run
Building configuration...

Current configuration : 1237 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW2
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

22. Menyimpan konfigurasi secara permanen dari **RAM** ke **Non Volatile Random Access Memoery (NVRAM)** dengan mengeksekusi perintah `copy run start`.

```
SW2#copy run start
Destination filename [startup-config]? ↗
Building configuration...
[OK].
```

Tekan **Enter** pada pesan konfirmasi “**Destination filename [startup-config]?**” yang menanyakan tentang nama *file* sebagai tujuan penyimpanan konfigurasi.

23. Menampilkan informasi konfigurasi tersimpan di NVRAM.

```
SW2#show startup-config
```

Atau

```
SW2#show start
```

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW2#show start
Using 1237 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW2
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

24. Menampilkan informasi VLAN pada *switch* dan *interface* atau *port-port* yang menjadi anggota dari VLAN tersebut menggunakan perintah `show vlan brief`.

```
SW2#show vlan brief

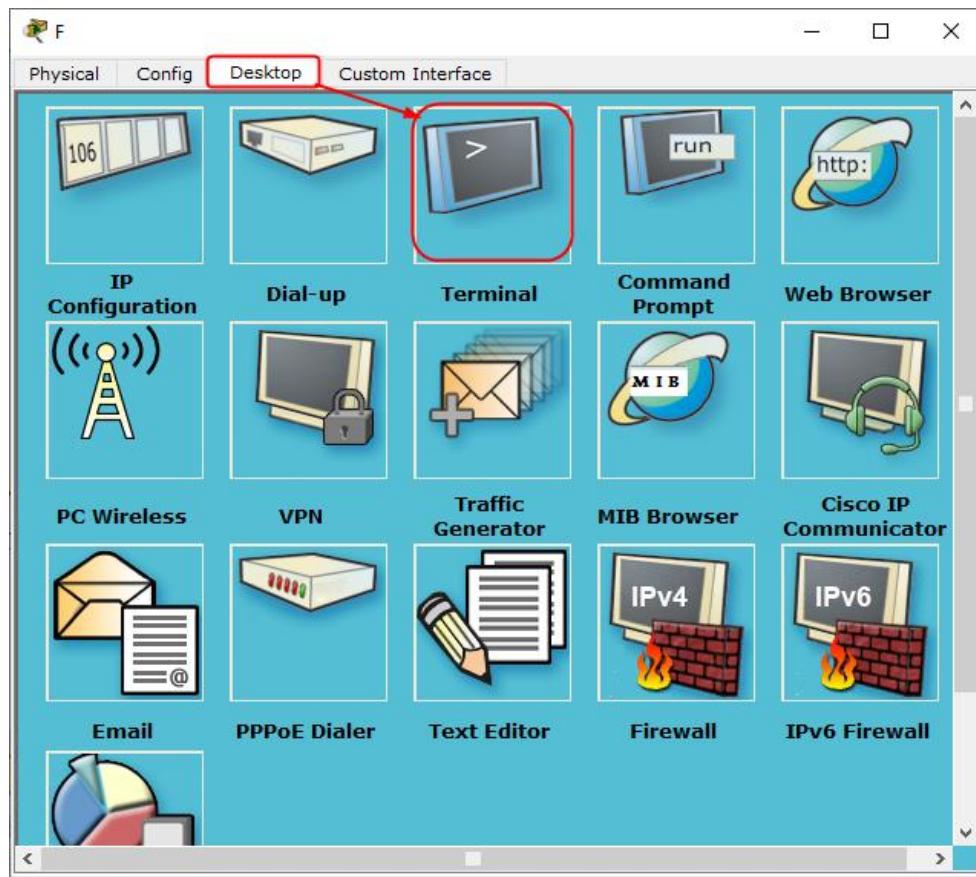
VLAN Name          Status      Ports
---- -----
1    default        active     Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
1002 fddi-default   active
1003 token-ring-default active
1004 fddinet-default active
1005 trnet-default   active
```

Terlihat terdapat VLAN dengan **ID 1** yang memiliki nama **default** dan berstatus aktif. Berdasarkan output tersebut juga diperoleh informasi bahwa port-port yang menjadi anggota dari *VLAN 1* yaitu mulai dari **Fa0/1** sampai dengan **Fa0/24**.

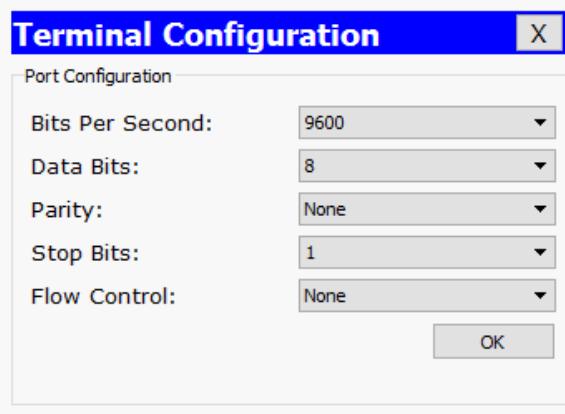
I. Konfigurasi Dasar pada Switch SW3

Adapun langkah-langkah konfigurasi dasar pada **switch SW3** yang meliputi *hostname*, *password privilege mode*, *console*, *telnet*, *banner*, dan pengalaman IP pada *interface VLAN 1* serta *default gateway* adalah sebagai berikut:

1. Mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Switch SW1* dengan cara memilih **PC F**. Pada kotak dialog **PC F** yang tampil, pilih tab **Desktop → Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog *Terminal Configuration*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Nilai parameter pada *Port Configuration* telah sesuai dengan ketentuan koneksi dari PC ke *port Console* dari *Switch* maka klik tombol *OK*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog *Terminal* → tekan *Enter* maka akan tampil CLI prompt “*Switch>*” seperti terlihat pada gambar berikut:

```

Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK0610ZOWC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE
SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state
to up

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state
to up

*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed
state to up

Switch>

```

2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*

Switch>enable

3. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*

Switch#conf t

4. Mengatur *hostname* dari *Switch* menggunakan "SW3".

Switch(config)#hostname SW3

5. Mengatur *password privilege mode* dengan nilai "sanfran".

SW3(config)#enable secret sanfran

6. Mengatur *password console* dengan nilai "cisco".

SW3(config)#line console 0

SW3(config-line)#password cisco

SW3(config-line)#login

7. Membuka sesi telnet untuk 7 pengguna

SW3(config-line)#line vty 0 6

8. Mengatur *password virtual teletype (vty)* dengan nilai “**sanjose**”.

```
SW3(config-line)#password sanjose
```

```
SW3(config-line)#login
```

9. Berpindah ke satu *mode* sebelumnya.

```
SW3(config-line)#exit
```

```
SW3(config)#
```

10. Mengatur *banner*.

```
SW3(config)#banner motd # Selamat Datang di Switch SW3 #
```

11. Berpindah ke *interface configuration VLAN 1*.

```
SW3(config)#int vlan 1
```

12. Mengatur pengalaman IP pada *interface VLAN 1*.

```
SW3(config-if)#ip address 172.31.4.130 255.255.255.224
```

13. Mengatur deskripsi pada *interface VLAN 1* dengan nilai “**alamat IP untuk manajemen switch**”.

```
SW3(config-if)#desc alamat IP untuk manajemen switch
```

14. Mengaktifkan *interface*.

```
SW3(config-if)#no shutdown
```

15. Memverifikasi pengaturan pengalaman IP dan deskripsi serta status dari *interface VLAN 1* yang telah dilakukan sebelumnya secara detail dengan mengeksekusi perintah `do show interface VLAN 1`.

```

SW3(config-if)#do show int wlan 1
Vlan1 is up, line protocol is up
  Hardware is CPU Interface, address is 000a.4101.2dad (bia 000a.4101.2dad)
    Description: alamat IP untuk manajemen switch
    Internet address is 172.31.4.130/27
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 1000000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 21:40:21, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    1682 packets input, 530955 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    563859 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 23 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

Terlihat **interface VLAN 1** telah aktif yang ditandai dengan pesan **Vlan1 is up**. Pesan tersebut juga menunjukkan status dari **layer 1 (physical layer)** telah aktif. Sedangkan pesan **line protocol is up** menyatakan bahwa status dari **layer 2 (data link layer)** telah aktif. Alamat **Media Access Control (MAC)** atau **Burn In Address (BIA)** dari *interface VLAN 1* ditunjukkan oleh pesan **bia 000a.4101.2dad**. Selain itu deskripsi dan alamat IP yang diatur pada *interface VLAN 1* telah diterapkan berdasarkan output **Description: alamat IP untuk manajemen switch** dan **Internet address is 172.31.4.130/27**.

16. Berpindah ke satu mode sebelumnya.

```
SW3(config-if)#exit
```

17. Mengatur default gateway sehingga switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan.

```
SW3(config)#ip default-gateway 172.31.4.129
```

18. Berpindah kembali ke *mode privilege*.

```
SW3(config)#end
```

19. Menampilkan informasi pengaturan *default gateway*.

```
SW3#show run
```

```
SW3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1243 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW3
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* layar berikutnya hingga memunculkan baris konfigurasi *default gateway*, seperti terlihat pada cuplikan gambar berikut:

```
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface Vlan1
  description alamat IP untuk manajemen switch
  ip address 172.31.4.130 255.255.255.224
!
ip default-gateway 172.31.4.129
!
banner motd ^C Selamat Datang di Switch SW3 ^C
!
!
!
line con 0
  password cisco
  login
!
line vty 0 4
  password sanjose
  login
line vty 5 6
  password sanjose
  login
line vty 7 15
  login
!
--More-- |
```

Terlihat *default gateway* telah diterapkan berdasarkan output yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

20. Menampilkan informasi terkait status dari keseluruhan interface pada *switch* secara ringkas dengan mengeksekusi perintah:

```
SW3# show ip interface brief
```

Atau disingkat menggunakan perintah:

```
SW3# show ip int brief
```

Terlampir hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW3#show ip int brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol

FastEthernet0/1    unassigned     YES manual up
FastEthernet0/2    unassigned     YES manual up
FastEthernet0/3    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/4    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/5    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/6    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/7    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/8    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/9    unassigned     YES manual down
FastEthernet0/10   unassigned     YES manual down
--More-- |
```

Kolom **Interface** memperlihatkan nama interface yang terdapat pada **router**. Sedangkan kolom **IP-Address** memperlihatkan pengalaman IP yang diterapkan pada *interface* tersebut. Sebaliknya kolom status menyatakan **status layer 1 (physical layer)** dimana nilainya berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif). Terakhir kolom **Protocol** menyatakan **status layer 2 (data link layer)** dari *interface* dimana nilainya juga berupa **up** (aktif) atau **down** (tidak aktif).

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris. Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

Pada bagian akhir dari output tersebut terlihat ringkasan informasi untuk **interface Vlan1** yang ditandai dengan kotak berwarna merah.

| | | | |
|------------------|--------------|-----------------|------|
| FastEthernet0/23 | unassigned | YES manual down | down |
| FastEthernet0/24 | unassigned | YES manual up | up |
| Vlan1 | 172.31.4.130 | YES manual up | up |
| SW3# | | | |

Terlihat *interface Vlan1* menggunakan alamat IP **172.31.4.130** dengan **status layer 1** dan **layer 2** telah aktif (**up**).

- Menampilkan informasi konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif di **Random Access Memory (RAM)**.

SW3#show running-config

Atau

SW3#show run

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1243 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW3
!
enable secret 5 $1$mERr$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

22. Menyimpan konfigurasi secara permanen dari **RAM** ke **Non Volatile Random Access Memoery (NVRAM)** dengan mengeksekusi perintah `copy run start`.

```
SW3#copy run start
Destination filename [startup-config]? ←
Building configuration...
[OK].
```

Tekan **Enter** pada pesan konfirmasi “**Destination filename [startup-config]?**” yang menanyakan tentang nama *file* sebagai tujuan penyimpanan konfigurasi.

23. Menampilkan informasi konfigurasi tersimpan di NVRAM.

```
SW3#show startup-config
```

Atau

```
SW3#show start
```

Terlampir cuplikan hasil eksekusi dari perintah tersebut.

```
SW3#show start
Using 1243 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW3
!
enable secret 5 $1$xE8r$YsXqIF8306MddLsesE9MP/
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
--More--
```

Tampil pesan --More-- di bagian pojok kiri bawah dari output eksekusi perintah tersebut. Tekan **spasi** untuk menampilkan *output* secara lengkap atau tekan **Enter** untuk menampilkan per baris.

Untuk keluar dari output tersebut tekan **q** yang bermakna **quit**.

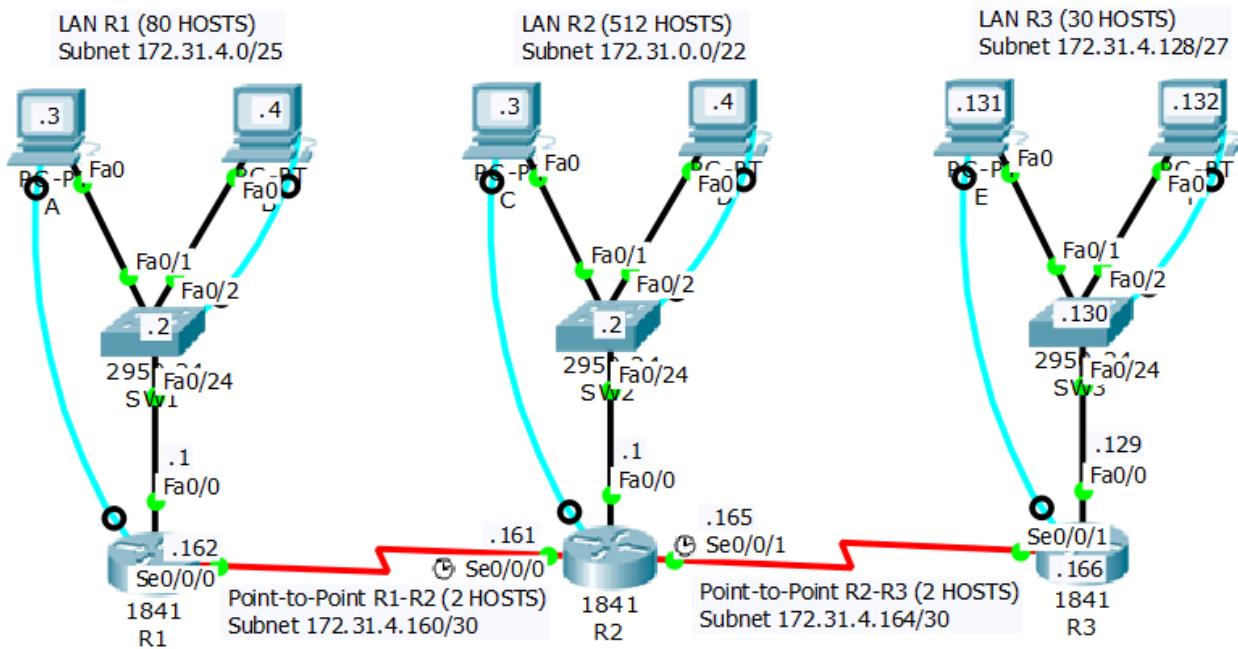
24. Menampilkan informasi VLAN pada *switch* dan *interface* atau *port-port* yang menjadi anggota dari VLAN tersebut menggunakan perintah `show vlan brief`.

| SW3# show vlan brief | | | |
|----------------------|--------------------|--------|---|
| VLAN | Name | Status | Ports |
| 1 | default | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 |
| 1002 | fdci-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |
| 1005 | trnet-default | active | |

Terlihat terdapat VLAN dengan **ID 1** yang memiliki nama **default** dan berstatus aktif. Berdasarkan output tersebut juga diperoleh informasi bahwa port-port yang menjadi anggota dari *VLAN 1* yaitu mulai dari **Fa0/1** sampai dengan **Fa0/24**.

BAB IV

KONFIGURASI ROUTING STATIC



A. Konfigurasi Routing Static di Router R1

Adapun langkah-langkah konfigurasi **routing static** di **router R1** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R1** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R1**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
 2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.
- ```
R1>enable
```
- Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *privilege mode*.
- ```
R1#
```
3. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah `show ip route`.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C    172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat **router R1** terhubung secara langsung ke alamat subnet **172.31.4.0/25 (LAN R1)** dan **172.31.4.160/30 (Point-to-point R1-R2)**.

4. Berpindah ke global configuration mode

```
R1# conf t
```

5. Mengatur *static route* agar router R1 dapat merutekan paket data ke alamat **subnet dari LAN R2 (172.31.0.0/22)** menggunakan konvensi penulisan *gateway* berupa alamat IP dari router lawan yaitu **R2** yang satu subnet dengan **R1 (172.31.4.161)**.

```
R1(config)# ip route 172.31.0.0 255.255.252.0 172.31.4.161
```

6. Mengatur *static route* agar **router R1** dapat merutekan paket data ke alamat **subnet point-to-point R2-R3 (172.31.4.164/30)** menggunakan konvensi penulisan *gateway* berupa alamat IP dari router lawan yaitu **R2** yang satu subnet dengan **R1 (172.31.4.161)**.

```
R1(config)# ip route 172.31.4.164 255.255.255.252 172.31.4.161
```

7. Mengatur *static route* agar **router R1** dapat merutekan paket data ke alamat **subnet dari LAN R3 (172.31.4.128/27)** menggunakan konvensi penulisan *gateway* berupa alamat IP dari router lawan yaitu **R2** yang satu subnet dengan **R1 (172.31.4.161)**.

```
R1(config)# ip route 172.31.4.128 255.255.255.224 172.31.4.161
```

8. Berpindah ke mode *privilege*.

```
R1(config)#end
```

9. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah `show ip route`.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
S  172.31.0.0/22 [1/0] via 172.31.4.161
C  172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
S  172.31.4.128/27 [1/0] via 172.31.4.161
C  172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
S  172.31.4.164/30 [1/0] via 172.31.4.161
```

Terlihat **router R1** telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *routing static* yang ditandai dengan kode “S”.

B. Konfigurasi Routing Static di Router R2

Adapun langkah-langkah konfigurasi *routing static* di **router R2** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R2** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R2**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

R2> enable

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

R2#
3. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah `show ip route`.

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C        172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat **router R2** terhubung secara langsung ke alamat subnet **172.31.0.0/22 (LAN R2)** dan **172.31.4.160/30 (Point-to-point R1-R2)** serta **172.31.4.164/30 (Point-to-point R2-R3)**.

4. Berpindah ke global configuration mode

```
R2# conf t
```

5. Mengatur *static route* agar **router R2** dapat merutekan paket data ke alamat **subnet dari LAN R1 (172.31.4.0/25)** menggunakan konvensi penulisan *gateway* berupa alamat IP dari router lawan yaitu **R1** yang satu subnet dengan **R2 (172.31.4.162)**.

```
R2(config)# ip route 172.31.4.0 255.255.255.128 172.31.4.162
```

6. Mengatur *static route* agar **router R2** dapat merutekan paket data ke alamat **subnet dari LAN R3 (172.31.4.128/27)** menggunakan konvensi penulisan *gateway* berupa alamat IP dari router lawan yaitu **R3** yang satu subnet dengan **R2 (172.31.4.166)**.

```
R2(config)# ip route 172.31.4.128 255.255.255.224 172.31.4.166
```

7. Berpindah ke mode privilege.

```
R2(config)# end
```

8. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah `show ip route`.

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
C        172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
S        172.31.4.0/25 [1/0] via 172.31.4.162
S        172.31.4.128/27 [1/0] via 172.31.4.166
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat **router R2** telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *routing static* yang ditandai dengan kode “**S**”.

C. Konfigurasi Routing Static di Router R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi **routing static** di **router R3** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R3** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R3**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

R3>enable
Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

R3#

3. Menampilkan informasi tabel routing.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C    172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R3 terhubung secara langsung ke alamat subnet **172.31.4.128/27 (LAN R3)** dan **172.31.4.164/30 (Point-to-point R2-R3)**.

4. Berpindah ke global configuration mode

```
R3#conf t
```

5. Mengatur *static route* agar **router R3** dapat merutekan paket data ke alamat **subnet dari LAN R1 (172.31.4.0/25)** menggunakan konvensi penulisan *interface* diri sendiri yang menghubungkan ke router lawan yaitu **R2 (s0/0/1)**.

```
R3(config)# ip route 172.31.4.0 255.255.255.128 s0/0/1
```

6. Mengatur *static route* agar **router R3** dapat merutekan paket data ke alamat **subnet point-to-point R1-R2 (172.31.4.160/30)** menggunakan konvensi penulisan *interface* diri sendiri yang menghubungkan ke router lawan yaitu **R2 (s0/0/1)**.

```
R3(config)# ip route 172.31.4.160 255.255.255.252 s0/0/1
```

7. Mengatur *static route* agar router R3 dapat merutekan paket data ke alamat **subnet dari LAN R2 (172.31.0.0/20)** menggunakan konvensi penulisan *interface* diri sendiri yang menghubungkan ke router lawan yaitu **R2 (s0/0/1)**.

```
R3(config)# ip route 172.31.0.0 255.255.252.0 s0/0/1
```

8. Berpindah ke mode privilege.

```
R3(config)#end
```

9. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah `show ip route`.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
S 172.31.0.0/22 is directly connected, Serial0/0/1
S 172.31.4.0/25 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
S 172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat **router R3** telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *routing static* yang ditandai dengan kode "S".

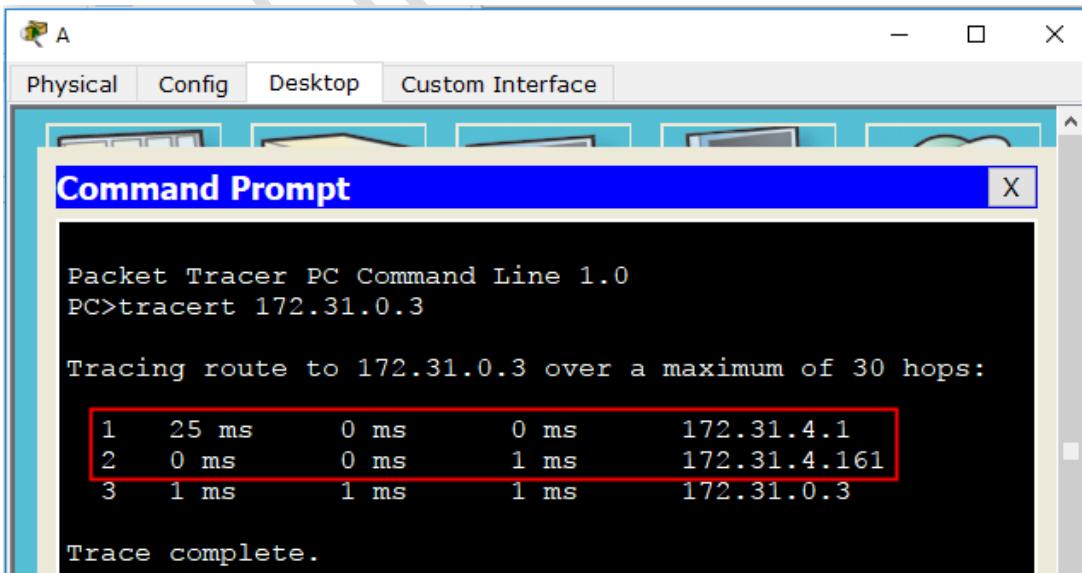
D. Memverifikasi koneksi menggunakan simple PDU dari PC A ke PC C dan PC A ke PC E.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|--------|-------------|------|-------|-----------|----------|-----|
| ● | Successful | A | C | ICMP | ■ | 0.000 | N | 0 |
| ● | Successful | A | E | ICMP | ■ | 0.000 | N | 1 |

Terlihat verifikasi koneksi sukses dilakukan dari PC A ke PC C dan PC E.

E. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah "**tracert 172.31.0.3**" untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.



Terlihat untuk menjangkau PC C (172.31.0.3) paket melalui dua router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)**.

F. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “**tracert 172.31.4.131**” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

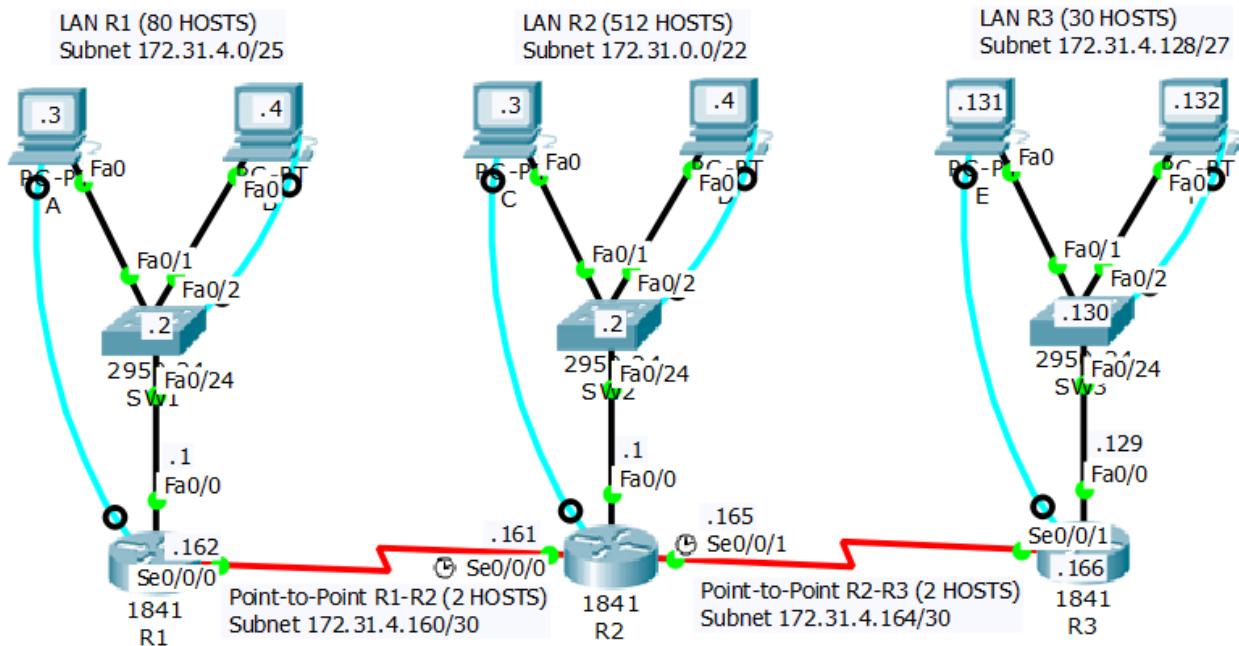
```
PC>tracert 172.31.4.131
Tracing route to 172.31.4.131 over a maximum of 30
hops:
1  1 ms      0 ms      1 ms      172.31.4.1
2  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.161
3  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.166
4  1 ms      2 ms      2 ms      172.31.4.131

Trace complete.
```

Terlihat untuk menjangkau **PC C (172.31.4.131)** maka paket melalui tiga router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)** serta **R3 (172.31.4.166)**.

BAB V

KONFIGURASI DEFAULT ROUTE



A. Konfigurasi Default Route di Router R1

Adapun langkah-langkah konfigurasi **default route** di **router R1** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R1** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R1**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.


```
R1>enable
```

 Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.


```
R1#
```
3. Menampilkan informasi tabel routing.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
S  172.31.0.0/22 [1/0] via 172.31.4.161
C  172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
S  172.31.4.128/27 [1/0] via 172.31.4.161
C  172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
S  172.31.4.164/30 [1/0] via 172.31.4.161
```

Terlihat **router R1** telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *routing static* pada tahap sebelumnya yaitu yang ditandai dengan kode “S”.

4. Berpindah ke global configuration mode

```
R1#conf t
```

5. Menghapus konfigurasi static routing di router R1.

```
R1(config)#no ip route 172.31.0.0 255.255.252.0 172.31.4.161
R1(config)#no ip route 172.31.4.164 255.255.255.252 172.31.4.161
R1(config)#no ip route 172.31.4.128 255.255.255.224 172.31.4.161
```

6. Memverifikasi hasil penghapusan konfigurasi *static routing* di **router R1** dengan mengeksekusi perintah do show ip route.

```
R1(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C    172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat keseluruhan konfigurasi *static routing* telah berhasil dihapus.

7. Mengatur *default route* agar dapat merutekan paket data ke seluruh subnet lainnya yang tidak terhubung langsung dengan **router R1** menggunakan konvensi penulisan gateway berupa alamat IP dari router lawan yaitu **R2** yang satu subnet dengan **R1 (172.31.4.161)**.

```
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.31.4.161
```

8. Berpindah ke mode privilege.

```
R1(config)#end
```

9. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah show ip route.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.31.4.161 to network 0.0.0.0

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 172.31.4.161
```

Terlihat **router R1** telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *default route* yang ditandai dengan kode “**S***”.

B. Konfigurasi Default Route di Router R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi *routing static* di **router R3** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R3** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R3**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

```
R3>enable
```

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

```
R3#
```

3. Menampilkan informasi tabel routing dengan mengeksekusi perintah show ip route.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
S   172.31.0.0/22 is directly connected, Serial0/0/1
S   172.31.4.0/25 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
S   172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat **router R3** telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *routing static* pada tahap sebelumnya yaitu yang ditandai dengan kode "S".

10. Berpindah ke global configuration mode

```
R3#conf t
```

11. Menghapus konfigurasi *static routing* di **router R3**.

```
R3(config)#no ip route 172.31.4.0 255.255.255.128 Serial0/0/1
R3(config)#no ip route 172.31.4.160 255.255.255.252 Serial0/0/1
R3(config)#no ip route 172.31.0.0 255.255.252.0 Serial0/0/1
```

12. Memverifikasi hasil penghapusan konfigurasi *static routing* di **router R3** dengan mengeksekusi perintah do show ip route.

```
R3(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C     172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat keseluruhan konfigurasi *static routing* telah berhasil dihapus.

13. Mengatur *default route* agar dapat merutekan paket data ke seluruh subnet lainnya yang tidak terhubung langsung dengan **router R3** menggunakan konvensi penulisan *interface* diri sendiri yang menghubungkan ke router lawan yaitu **R2 (s0/0/1)**.

```
R3(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
```

14. Berpindah ke mode privilege.

R3 (config) #end

15. Menampilkan informasi tabel *routing* dengan mengeksekusi perintah show ip route.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R3 telah memiliki informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari konfigurasi *default route* yang ditandai dengan kode “S*”.

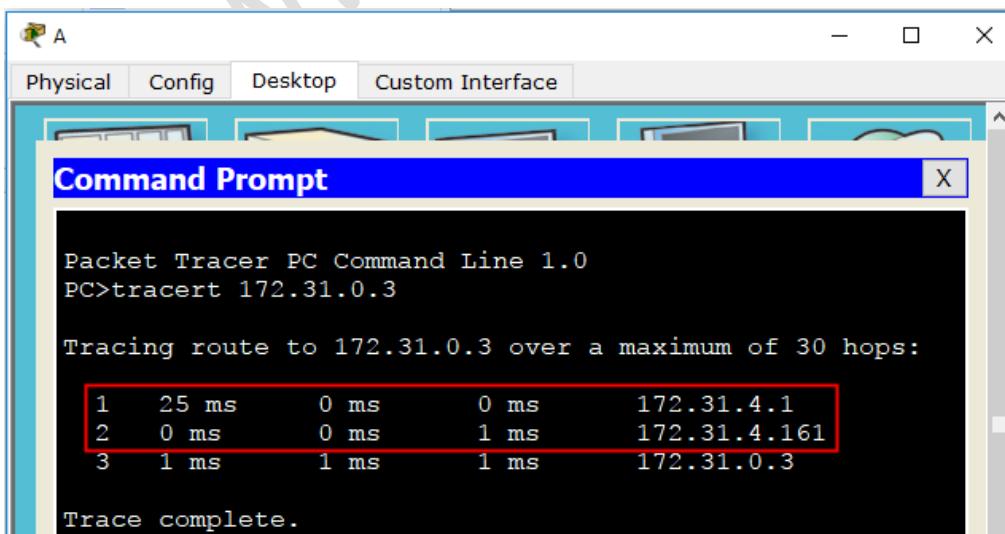
C. Memverifikasi koneksi menggunakan simple PDU dari PC A ke PC C dan PC A ke PC E.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|--------|-------------|------|-------|-----------|----------|-----|
| ● | Successful | A | C | ICMP | ■ | 0.000 | N | 0 |
| ● | Successful | A | E | ICMP | ■ | 0.000 | N | 1 |

Terlihat verifikasi koneksi sukses dilakukan dari PC A ke PC C dan PC E.

D. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.

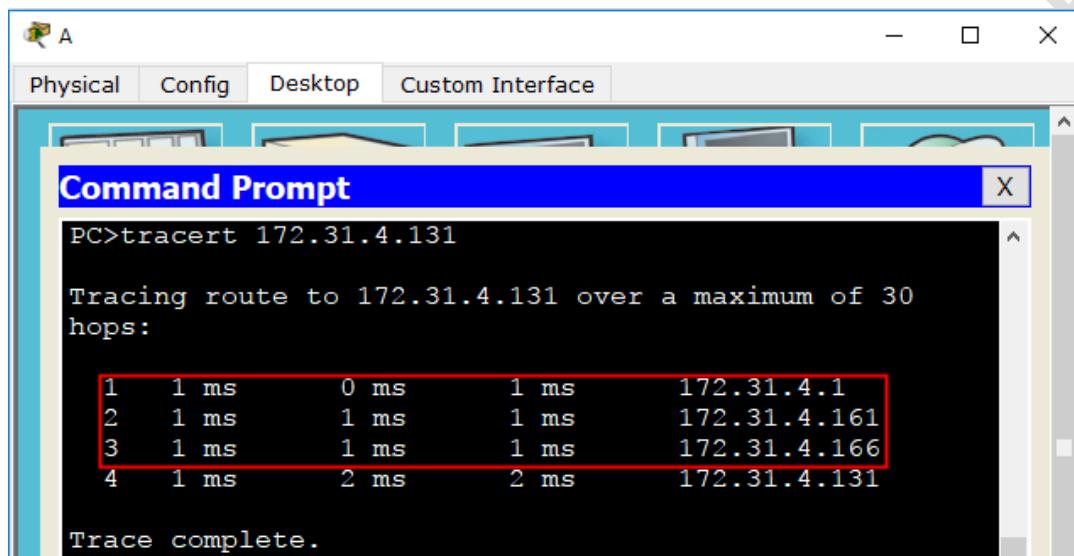
Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “tracert 172.31.0.3” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.



Terlihat untuk menjangkau PC C (172.31.0.3) paket melalui dua router yaitu R1 (**172.31.4.1**) dan R2 (**172.31.4.161**).

E. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “**tracert 172.31.4.131**” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "Command Prompt". The window contains the following text:

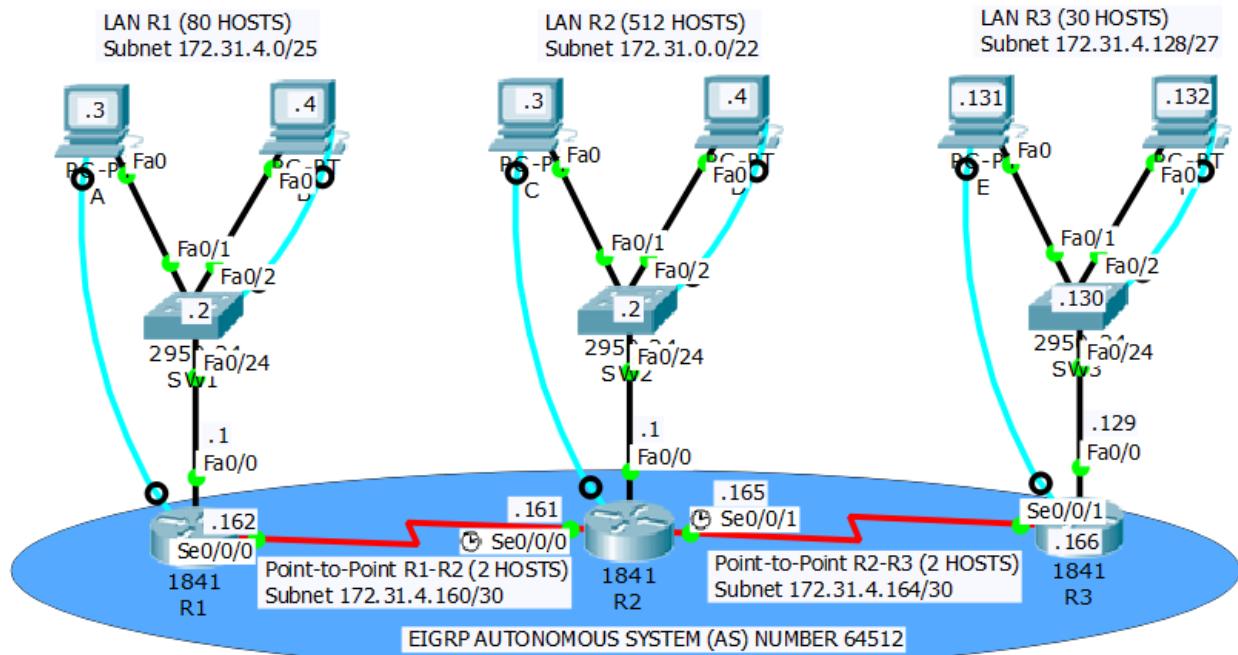
```
PC>tracert 172.31.4.131
Tracing route to 172.31.4.131 over a maximum of 30
hops:
 1  1 ms      0 ms      1 ms      172.31.4.1
 2  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.161
 3  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.166
 4  1 ms      2 ms      2 ms      172.31.4.131
Trace complete.
```

The output shows four routers in the path: R1 (172.31.4.1), R2 (172.31.4.161), R3 (172.31.4.166), and finally PC C (172.31.4.131). The routers from R1 to R3 are highlighted with a red border.

Terlihat untuk menjangkau **PC C (172.31.4.131)** maka paket melalui tiga router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)** serta **R3 (172.31.4.166)**.

BAB VI

KONFIGURASI ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL (EIGRP)



A. Konfigurasi EIGRP di Router R1

Adapun langkah-langkah konfigurasi **EIGRP** di **router R1** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R1** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari R1. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

```
R1>enable
```

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *privilege mode*.

```
R1#
```
3. Menampilkan informasi tabel routing.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.31.4.161 to network 0.0.0.0

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 172.31.4.161
```

Terlihat **router R1** masih memiliki konfigurasi *default route* yang ditandai dengan kode “**S***”.

4. Berpindah ke global configuration mode

```
R1#conf t
```

5. Menghapus konfigurasi *default route*.

```
R1(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.31.4.161
```

6. Memverifikasi hasil penghapusan *default route* dengan mengeksekusi perintah `do show ip route`.

```
R1(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat konfigurasi *default route* telah berhasil dihapus. Selain itu dari *output* tersebut juga diperoleh informasi bahwa **router R1** terhubung secara langsung ke alamat jaringan **classfull 172.31.0.0/16**.

7. Mengaktifkan routing protocol EIGRP dengan AS number 64512.

```
R1(config)#router eigrp 64512
```

8. Mengatur alamat jaringan dimana router R1 terhubung secara langsung yang dituliskan secara **classfull**.

```
R1(config-router)#network 172.31.0.0
```

9. Berpindah ke mode privilege.

```
R1 (config-router) #end
```

10. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R1#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "eigrp 64512"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  EIGRP maximum hopcount 100
  EIGRP maximum metric variance 1
  Redistributing: eigrp 64512
    Automatic network summarization is in effect
    Automatic address summarization:
    Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.0.0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    Distance: internal 90 external 170
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- EIGRP menggunakan AS number **64512**.
- EIGRP menggunakan metric **K-Value** untuk mengkalkulasi dan memilih jalur terpendek menuju jaringan tujuan. Terdapat 5 komponen **K-Value** yaitu **K1-Bandwidth**, **K2-Load**, **K3-Delay**, **K4-Reability** dan **K5-MTU (Maximum Transfer Unit)**. K-Value default yang aktif dengan nilai 1 adalah **K1-Bandwidth** dan **K3-Delay**. Sebaliknya nilai K-Value bernilai 0 berarti tidak aktif.
- EIGRP merutekan alamat jaringan **172.31.0.0** yang terhubung langsung dengan router R1.
- EIGRP memiliki nilai **Administrative Distance internal 90** dan **external 170**.

11. Menampilkan informasi interface EIGRP.

```
R1#show ip eigrp interfaces
IP-EIGRP interfaces for process 64512
```

| Interface | Peers | Xmit Queue Un/Reliable | Mean SRTT | Pacing Time Un/Reliable | Multicast Flow Timer | Pending Routes |
|-----------|-------|---------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|
| Fa0/0 | 0 | 0/0 | 1236 | 0/10 | 0 | 0 |
| Se0/0/0 | 0 | 0/0 | 1236 | 0/10 | 0 | 0 |

B. Konfigurasi EIGRP di Router R2

Adapun langkah-langkah konfigurasi **EIGRP** di **router R2** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R2** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R2**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

```
R2>enable
```

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

```
R2#
```

3. Menampilkan informasi tabel routing dengan mengeksekusi perintah `show ip route`.

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
C        172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
S        172.31.4.0/25 [1/0] via 172.31.4.162
S        172.31.4.128/27 [1/0] via 172.31.4.166
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R2 masih memiliki konfigurasi *static routing* yang ditandai dengan kode “**S**”.

4. Berpindah ke global configuration mode

```
R2#conf t
```

5. Menghapus konfigurasi *routing static*.

```
R2(config)#no ip route 172.31.4.0 255.255.255.128 172.31.4.162
R2(config)#no ip route 172.31.4.128 255.255.255.224 172.31.4.166
```

6. Memverifikasi hasil penghapusan konfigurasi *routing static* dengan mengeksekusi perintah `do show ip route`.

```
R2 (config) #do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C        172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat keseluruhan konfigurasi *routing static* telah berhasil dihapus. Selain itu dari *output* tersebut juga diperoleh informasi bahwa **router R2** terhubung secara langsung ke alamat jaringan **classfull 172.31.0.0/16**.

7. Mengaktifkan routing protocol EIGRP dengan AS number 64512.

```
R2 (config) #router eigrp 64512
```

8. Mengatur alamat jaringan dimana router R2 terhubung secara langsung yang dituliskan secara **classfull**.

```
R2 (config-router) #network 172.31.0.0
```

9. Berpindah ke mode privilege.

```
R2 (config-router) #end
```

10. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R2#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "eigrp 64512"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  EIGRP maximum hopcount 100
  EIGRP maximum metric variance 1
  Redistributing: eigrp 64512
    Automatic network summarization is in effect
    Automatic address summarization:
    Maximum path: 4
    Routing for Networks:
      172.31.0.0
    Routing Information Sources:
      Gateway          Distance      Last Update
      172.31.4.162    90           5374215
    Distance: internal 90 external 170
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- EIGRP menggunakan AS number **64512**.
- EIGRP menggunakan metric **K-Value** untuk mengkalkulasi dan memilih jalur terpendek menuju jaringan tujuan. Terdapat 5 komponen **K-Value** yaitu **K1-Bandwidth**, **K2-Load**, **K3-Delay**, **K4-Reability** dan **K5-MTU (Maximum Transfer Unit)**. K-Value default yang aktif dengan nilai 1 adalah **K1-Bandwidth** dan **K3-Delay**. Sebaliknya nilai K-Value bernilai 0 berarti tidak aktif.
- EIGRP merutekan alamat jaringan **172.31.0.0** yang terhubung langsung dengan router R2.
- EIGRP memperoleh informasi routing yang sumbernya berasal dari router dengan alamat IP **172.31.4.162** yaitu **router R1**.
- EIGRP memiliki nilai **Administrative Distance internal 90** dan **external 170**.

11. Menampilkan informasi hubungan kebertetanggaan EIGRP.

```
R2#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 64512
      H   Address           Interface       Hold Uptime      SRTT      RTO      Q      Seq
          (sec)             (ms)          Cnt      Num
  0   172.31.4.162     Se0/0/0        11  00:03:12    40    1000    0      5
```

12. Menampilkan informasi tabel topology EIGRP.

```
R2#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 64512/ID(172.31.4.165)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 172.31.0.0/22, 1 successors, FD is 28160
      via Connected, FastEthernet0/0
P 172.31.4.0/25, 1 successors, FD is 40514560
      via 172.31.4.162 (40514560/28160), Serial0/0/0
P 172.31.4.160/30, 1 successors, FD is 40512000
      via Connected, Serial0/0/0
P 172.31.4.164/30, 1 successors, FD is 40512000
      via Connected, Serial0/0/1
```

13. Menampilkan informasi interface EIGRP.

```
R2#show ip eigrp interfaces
IP-EIGRP interfaces for process 64512

      Xmit Queue  Mean    Pacing Time   Multicast   Pending
Interface  Peers Un/Reliable SRTT  Un/Reliable Flow Timer Routes
Fa0/0       0      0/0     1236   0/10        0          0
Se0/0/0     1      0/0     1236   0/10        0          0
Se0/0/1     0      0/0     1236   0/10        0          0
```

C. Konfigurasi EIGRP di Router R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi **EIGRP** di **router R3** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R3** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R3**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

R3>enable

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

R3#

3. Menampilkan informasi tabel routing dengan mengeksekusi perintah *show ip route*.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat **router R3** memiliki konfigurasi *default route* yang ditandai dengan kode “**S***”.

4. Berpindah ke global configuration mode

R3#conf t

5. Menghapus konfigurasi *default route*.

R3(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1

6. Memverifikasi hasil penghapusan konfigurasi default route dengan mengeksekusi perintah *do show ip route*.

```
R3(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat konfigurasi *default route* telah berhasil dihapus. Selain itu dari *output* tersebut juga diperoleh informasi bahwa router R3 terhubung secara langsung ke alamat jaringan **classfull 172.31.0.0/16**.

7. Mengaktifkan routing protocol EIGRP dengan AS number 64512.

```
R3(config)#router eigrp 64512
```

8. Mengatur alamat jaringan dimana router R3 terhubung secara langsung yang dituliskan secara **classfull**.

```
R3(config-router)#network 172.31.0.0
```

9. Berpindah ke mode privilege.

```
R3(config-router)#end
```

10. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R3#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is 'eigrp 64512'
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
EIGRP metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  EIGRP maximum hopcount 100
  EIGRP maximum metric variance 1
  Redistributing: eigrp 64512
    Automatic network summarization is in effect
    Automatic address summarization:
    Maximum path: 4
    Routing for Networks:
      172.31.0.0
    Routing Information Sources:
      Gateway          Distance      Last Update
      172.31.4.165      90          5927569
      Distance: internal 90 external 170
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- EIGRP menggunakan AS number 64512.
- EIGRP menggunakan metric **K-Value** untuk mengkalkulasi dan memilih jalur terpendek menuju jaringan tujuan. Terdapat 5 komponen **K-Value** yaitu **K1-Bandwidth**, **K2-Load**, **K3-Delay**, **K4-Reability** dan **K5-MTU (Maximum Transfer Unit)**. K-Value default yang aktif dengan nilai 1 adalah **K1-Bandwidth** dan **K3-Delay**. Sebaliknya nilai K-Value bernilai 0 berarti tidak aktif.
- EIGRP merutekan alamat jaringan **172.31.0.0** yang terhubung langsung dengan router R3.
- EIGRP memperoleh informasi routing yang sumbernya berasal dari router dengan alamat IP **172.31.4.165** yaitu **router R2**.
- EIGRP memiliki nilai **Administrative Distance internal 90** dan **external 170**.

11. Menampilkan informasi hubungan kebertetanggaan EIGRP.

```
R3#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 64512
      H   Address           Interface      Hold Uptime      SRTT      RTO      Q      Seq
      H   Address           Interface      (sec)  (ms)          Cnt      Num
  0   172.31.4.165       Se0/0/1        12    00:01:33    40      1000      0      6
```

12. Menampilkan informasi tabel topology EIGRP.

```
R3#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 64512/ID(172.31.4.166)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 172.31.0.0/22, 1 successors, FD is 2172416
      via 172.31.4.165 (2172416/28160), Serial0/0/1
P 172.31.4.0/25, 1 successors, FD is 41026560
      via 172.31.4.165 (41026560/40514560), Serial0/0/1
P 172.31.4.128/27, 1 successors, FD is 28160
      via Connected, FastEthernet0/0
P 172.31.4.160/30, 1 successors, FD is 41024000
      via 172.31.4.165 (41024000/40512000), Serial0/0/1
P 172.31.4.164/30, 1 successors, FD is 2169856
      via Connected, Serial0/0/1
```

13. Menampilkan informasi interface EIGRP.

```
R3#show ip eigrp interfaces
IP-EIGRP interfaces for process 64512

      Xmit Queue  Mean    Pacing Time   Multicast   Pending
Interface  Peers Un/Reliable SRTT  Un/Reliable Flow Timer Routes
Fa0/0        0      0/0       1236     0/10          0          0
Se0/0/1      1      0/0       1236     0/10          0          0
```

D. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R1

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R1** adalah `show ip route`.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
D  172.31.0.0/22 [90/2172416] via 172.31.4.161, 00:13:59, Serial0/0/0
C  172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
D  172.31.4.128/27 [90/41026560] via 172.31.4.161, 00:04:46, Serial0/0/0
C  172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
D  172.31.4.164/30 [90/41024000] via 172.31.4.161, 00:13:59, Serial0/0/0
```

Terlihat router R1 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran EIGRP antar router yang ditandai dengan kode “D”.

E. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R2

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R2** adalah `show ip route`.

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
C  172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
D  172.31.4.0/25 [90/40514560] via 172.31.4.162, 00:13:20, Serial0/0/0
D  172.31.4.128/27 [90/40514560] via 172.31.4.166, 00:04:07, Serial0/0/1
C  172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C  172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R2 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran EIGRP antar router yang ditandai dengan kode “D”.

F. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R3

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R3** adalah `show ip route`.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
[  

  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
D    172.31.0.0/22 [90/2172416] via 172.31.4.165, 00:02:28, Serial0/0/1
D    172.31.4.0/25 [90/41026560] via 172.31.4.165, 00:02:28, Serial0/0/1
C    172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
D    172.31.4.160/30 [90/41024000] via 172.31.4.165, 00:02:28, Serial0/0/1
C    172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R3 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran EIGRP antar router yang ditandai dengan kode “D”.

G. Memverifikasi koneksi menggunakan simple PDU dari PC A ke PC C dan PC A ke PC E.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|--------|-------------|------|-------|-----------|----------|-----|
| ● | Successful | A | C | ICMP | █ | 0.000 | N | 0 |
| ● | Successful | A | E | ICMP | █ | 0.000 | N | 1 |

Terlihat verifikasi koneksi sukses dilakukan dari PC A ke PC C dan PC E.

H. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “`tracert 172.31.0.3`” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>tracert 172.31.0.3

Tracing route to 172.31.0.3 over a maximum of 30 hops:
1  25 ms      0 ms      0 ms      172.31.4.1
2  0 ms       0 ms      1 ms      172.31.4.161
3  1 ms       1 ms      1 ms      172.31.0.3

Trace complete.

```

Terlihat untuk menjangkau PC C (172.31.0.3) paket melalui dua router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)**.

I. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “**tracert 172.31.4.131**” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

```

PC>tracert 172.31.4.131

Tracing route to 172.31.4.131 over a maximum of 30
hops:

1  1 ms      0 ms      1 ms      172.31.4.1
2  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.161
3  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.166
4  1 ms      2 ms      2 ms      172.31.4.131

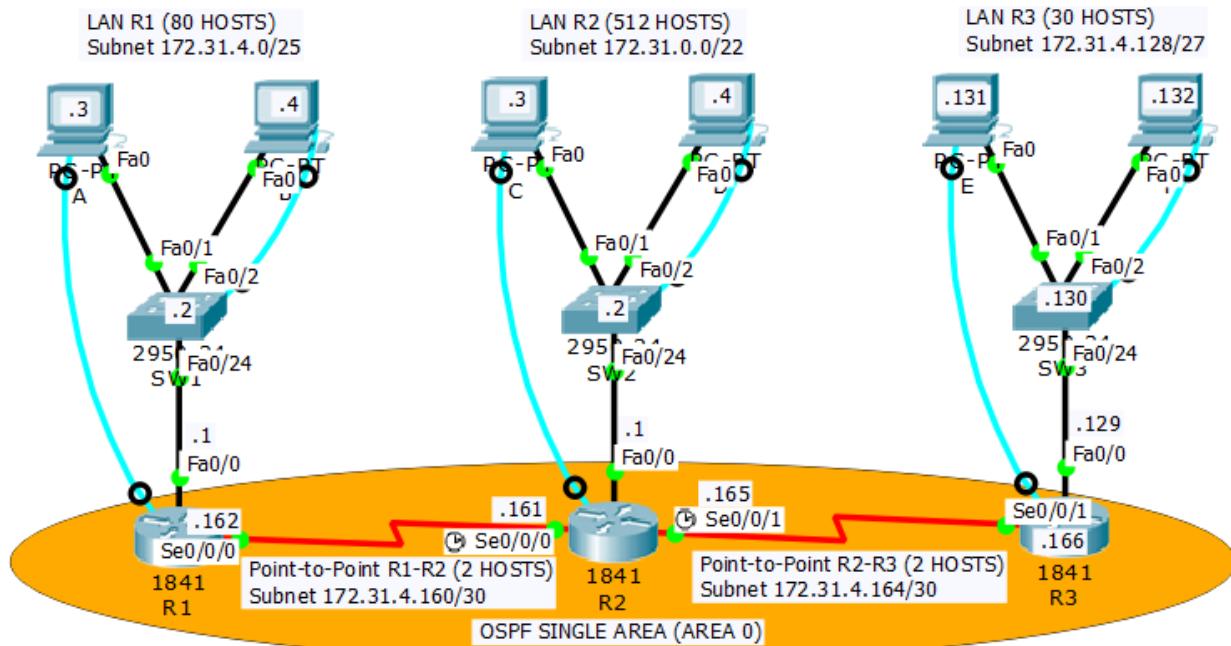
Trace complete.

```

Terlihat untuk menjangkau **PC C (172.31.4.131)** maka paket melalui tiga router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)** serta **R3 (172.31.4.166)**.

BAB VII

KONFIGURASI OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF)



A. Konfigurasi OSPF di Router R1

Adapun langkah-langkah konfigurasi OSPF di router R1 adalah sebagai berikut:

1. Klik router R1 pada *logical workspace* dari Cisco Packet Tracer maka akan tampil kotak dialog *properties* dari R1. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

```
R1>enable
```

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

```
R1#
```
3. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R1#show ip protocols

Routing Protocol is "eigrp 64512"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates

  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  EIGRP maximum hopcount 100
  EIGRP maximum metric variance 1
  Redistributing: eigrp 64512
    Automatic network summarization is in effect
    Automatic address summarization:
    Maximum path: 4
    Routing for Networks:
      172.31.0.0
    Routing Information Sources:
      Gateway          Distance      Last Update
      172.31.4.161     90           8007
    Distance: internal 90 external 170
```

Terlihat EIGRP masih aktif pada router R1.

4. Berpindah ke mode global configuration dan menonaktifkan routing protocol EIGRP.

```
R1#conf t
R1(config)#no router eigrp 64512
```

5. Memverifikasi apakah routing protocol EIGRP telah berhasil dinonaktifkan.

```
R1(config)#do show ip protocols
```

EIGRP telah berhasil dinonaktifkan dimana hal ini ditandai tidak adanya output dari eksekusi perintah tersebut.

6. Mengaktifkan routing protocol OSPF dengan dengan **process id 1**.

```
R1(config)#router ospf 1
```

Process ID memiliki rentang nilai **1-65535**.

7. Mengatur alamat jaringan dimana router R1 terhubung secara langsung sebagai bagian dari jaringan OSPF dengan menggunakan perintah:

```
network address wildcard-mask area area-id
```

Penjelasan parameter dari perintah **network**:

- a. *address*, terdapat 4 (empat) cara penulisan parameter *address* dari perintah **network** yaitu menggunakan **IP Address**, **Network Address**, **Subnet Address** dan **Any Address (0.0.0.0)**. Pada **router R1** akan digunakan penulisan parameter *address* menggunakan **IP Address**. Alamat IP yang digunakan di masing-masing *interface* pada *router R1* dapat

diketahui dengan mengeksekusi perintah “**do show ip int brief**”, seperti terlihat pada gambar berikut:

| Interface | IP-Address | OK? | Method | Status | Protocol |
|-----------------|--------------|-----|--------|-----------------------|----------|
| FastEthernet0/0 | 172.31.4.1 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| Serial0/0/0 | 172.31.4.162 | YES | manual | up | up |
| Serial0/0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| Vlan1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |

Terlihat alamat IP yang digunakan oleh *interface FastEthernet0/0* adalah **172.31.4.1** dan *interface Serial0/0/0* adalah **172.31.4.162**. Kedua alamat IP tersebut akan dijadikan nilai dari parameter *address*.

- b. *wildcard-mask*, digunakan untuk mengidentifikasi bagian dari alamat IP yang harus cocok/sesuai, dimana nilai *wildcard-mask* bit **0** berarti cocok, dan **1** berarti diabaikan. Nilai *wildcard-mask* ditulis menggunakan notasi **dotted decimal**. Terdapat beberapa jenis *wildcard-mask* yaitu *host*, *network*, dan *subnet*. Detail jenis-jenis *wildcard mask* terdapat pada **lampiran**. Karena pada *router R1* argumen *address* menggunakan *IP Address* maka jenis *wildcard-mask* yang digunakan adalah **wildcard-mask host** dengan nilai **0.0.0.0**.
- c. *area-id*, berupa area yang diasosiasikan dengan jangkauan alamat OSPF, dapat berupa nilai **desimal** dengan rentang nilai **0- 4294967295** atau notasi **dotted-decimal**. Dalam hal ini pada *router R1* menggunakan **area 0**.

Sehingga perintah **network** yang dieksekusi adalah:

```
R1(config-router)#network 172.31.4.1 0.0.0.0 area 0
R1(config-router)#network 172.31.4.162 0.0.0.0 area 0
```

8. Berpindah ke mode *privilege*.

```
R1(config-router)#end
```

9. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R1#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 172.31.4.162
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
```

```

Routing for Networks:
 172.31.4.1 0.0.0.0 area 0
 172.31.4.162 0.0.0.0 area 0
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  172.31.4.162        110          00:00:37
Distance: (default is 110)

```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- OSPF menggunakan **process id 1** dan **router-id 172.31.4.162** sebagai identitas router.
- OSPF merutekan alamat jaringan yang terhubung langsung dengan router R1 menggunakan penulisan **IP Address** dari interface yaitu 172.31.4.1 dan 172.31.4.162 dengan **wildcard mask host (0.0.0.0)** pada **area 0**.
- OSPF memperoleh informasi routing yang bersumber dari router dengan alamat IP **172.31.4.162**.
- OSPF memiliki nilai **Administrative Distance 110**.

10. Menampilkan informasi interface OSPF.

```

R1#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.4.1/25, Area 0
  Process ID 1, Router ID 172.31.4.162, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 172.31.4.162, Interface address 172.31.4.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:02
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.4.162/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 172.31.4.162, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:06
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

B. Konfigurasi OSPF di Router R2

Adapun langkah-langkah konfigurasi **OSPF** di **router R2** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R2** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R2**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

R2>enable

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

R2#

3. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

R2#show ip protocols

```
Routing Protocol is "eigrp 64512"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  EIGRP maximum hopcount 100
  EIGRP maximum metric variance 1
  Redistributing: eigrp 64512
    Automatic network summarization is in effect
    Automatic address summarization: I
    Maximum path: 4
    Routing for Networks:
      172.31.0.0
    Routing Information Sources:
      Gateway          Distance      Last Update
      172.31.4.166    90            6396
    Distance: internal 90 external 170
```

Terlihat EIGRP masih aktif pada router R2.

4. Berpindah ke mode global configuration dan menonaktifkan routing protocol EIGRP.

R2#conf t

R2(config)#no router eigrp 64512

5. Memverifikasi apakah routing protocol EIGRP telah berhasil dinonaktifkan.

R2(config)#do show ip protocols

EIGRP telah berhasil dinonaktifkan dimana hal ini ditandai tidak adanya output dari eksekusi perintah tersebut.

- Mengaktifkan routing protocol OSPF dengan dengan **process id 2**.

```
R1(config)#router ospf 2
```

Process ID memiliki rentang nilai **1-65535**.

- Mengatur alamat jaringan dimana router R2 terhubung secara langsung sebagai bagian dari jaringan OSPF dengan menggunakan perintah:

```
network address wildcard-mask area area-id
```

Penjelasan parameter dari perintah **network**:

- address*, terdapat 4 (empat) cara penulisan parameter *address* dari perintah **network** yaitu menggunakan **IP Address**, **Network Address**, **Subnet Address** dan **Any Address (0.0.0.0)**. Pada **router R2** akan digunakan penulisan parameter *address* menggunakan **Network Address**. Alamat jaringan yang terhubung langsung dengan *router R2* dapat diketahui dengan melihat informasi tabel routing menggunakan perintah “**do show ip route**”, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
R2(config-router)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
C      172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C      172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat alamat jaringan yang terhubung langsung dengan *router R2* adalah **172.31.0.0/16**. *Network address* tersebut akan dijadikan nilai dari parameter *address*.

- wildcard-mask*, digunakan untuk mengidentifikasi bagian dari alamat IP yang harus cocok/sesuai, dimana nilai *wildcard-mask* bit **0** berarti cocok, dan **1** berarti diabaikan. Nilai *wildcard-mask* ditulis menggunakan notasi **dotted decimal**. Terdapat beberapa jenis *wildcard-mask* yaitu *host*, *network*, dan *subnet*. Detail jenis-jenis *wildcard mask* terdapat pada **lampiran**. Karena pada *router R2* argumen *address* menggunakan *Network Address class B* maka jenis *wildcard-mask* yang digunakan adalah **wildcard-mask network** dengan nilai **0.0.255.255**.

c. *area-id*, berupa area yang diasosiasikan dengan jangkauan alamat OSPF, dapat berupa nilai **desimal** dengan rentang nilai **0- 4294967295** atau notasi **dotted-decimal**.

Dalam hal ini pada *router R2* menggunakan **area 0**.

Sehingga perintah **network** yang dieksekusi adalah:

```
R2(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
```

8. Berpindah ke mode *privilege*.

```
R2(config-router)#end
```

9. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R2#show ip protocols
```

Routing Protocol is "ospf 2"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 172.31.4.165

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4

Routing for Networks:

172.31.0.0 0.0.255.255 area 0

Routing Information Sources:

| Gateway | Distance | Last Update |
|---------|----------|-------------|
|---------|----------|-------------|

| | | |
|--------------|-----|----------|
| 172.31.4.162 | 110 | 00:00:16 |
|--------------|-----|----------|

| | | |
|--------------|-----|----------|
| 172.31.4.165 | 110 | 00:00:16 |
|--------------|-----|----------|

Distance: (default is 110)

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- OSPF menggunakan **process id 2** dan **router-id 172.31.4.165** sebagai identitas router.
- OSPF merutekan alamat jaringan yang terhubung langsung dengan router R2 menggunakan penulisan **Network Address** yaitu 172.31.0.0 dengan **wildcard mask network 0.0.255.255** pada **area 0**.
- OSPF memperoleh informasi routing yang bersumber dari router dengan alamat IP **172.31.4.162** dan **172.31.4.165**.
- OSPF memiliki nilai **Administrative Distance 110**.

10. Menampilkan informasi hubungan kebertetanggaan OSPF.

```
R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State            Dead Time     Address          Interface
172.31.4.162      0    FULL/ -          00:00:33     172.31.4.162  Serial0/0/0
```

11. Menampilkan informasi database OSPF.

```
R2#show ip ospf database
      OSPF Router with ID (172.31.4.165) (Process ID 2)

      Router Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router      Age      Seq#      Checksum Link count
172.31.4.165  172.31.4.165  123      0x80000004 0x00e665 4
172.31.4.162  172.31.4.162  123      0x80000003 0x0056d2 3
```

12. Menampilkan informasi interface OSPF.

```
R2#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.0.1/22, Area 0
  Process ID 2, Router ID 172.31.4.165, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 172.31.4.165, Interface address 172.31.0.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.4.161/30, Area 0
  Process ID 2, Router ID 172.31.4.165, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 172.31.4.162
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.4.165/30, Area 0
  Process ID 2, Router ID 172.31.4.165, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

C. Konfigurasi OSPF di Router R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi **OSPF di router R3** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R3** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R3**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.

2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

```
R3>enable
```

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

```
R3#
```

3. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R3#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "eigrp 64512"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
  EIGRP maximum hopcount 100
  EIGRP maximum metric variance 1
  Redistributing: eigrp 64512
    Automatic network summarization is in effect
    Automatic address summarization:
    Maximum path: 4
    Routing for Networks:
      172.31.0.0
    Routing Information Sources:
      Gateway          Distance      Last Update
      Distance: internal 90 external 170
```

Terlihat EIGRP masih aktif pada router R3.

4. Berpindah ke mode global configuration dan menonaktifkan routing protocol EIGRP.

```
R3#conf t
```

```
R3(config)#no router eigrp 64512
```

5. Memverifikasi apakah routing protocol EIGRP telah berhasil dinonaktifkan.

```
R3(config)#do show ip protocols
```

EIGRP telah berhasil dinonaktifkan dimana hal ini ditandai tidak adanya output dari eksekusi perintah tersebut.

- Mengaktifkan routing protocol OSPF dengan dengan **process id 3**.

```
R3 (config) #router ospf 3
```

Process ID memiliki rentang nilai **1-65535**.

- Mengatur alamat jaringan dimana router R3 terhubung secara langsung sebagai bagian dari jaringan OSPF dengan menggunakan perintah:

```
network address wildcard-mask area area-id
```

Penjelasan parameter dari perintah **network**:

- address*, terdapat 4 (empat) cara penulisan parameter *address* dari perintah **network** yaitu menggunakan **IP Address**, **Network Address**, **Subnet Address** dan **Any Address (0.0.0.0)**. Pada **router R3** akan digunakan penulisan parameter *address* menggunakan **Subnet Address**. Subnet address yang digunakan di masing-masing *interface* pada *router R3* dapat diketahui dengan mengeksekusi perintah “**do show ip route**”, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
R3(config-router)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
        [I]
Gateway of last resort is not set

    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C      172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat alamat subnet yang digunakan oleh *interface FastEthernet0/0* adalah **172.31.4.128/27** dan *interface Serial0/0/1* adalah **172.31.4.164/30**. Kedua alamat subnet tersebut akan dijadikan nilai dari parameter *address*.

- wildcard-mask*, digunakan untuk mengidentifikasi bagian dari alamat IP yang harus cocok/sesuai, dimana nilai *wildcard-mask* bit **0** berarti cocok, dan **1** berarti diabaikan. Nilai *wildcard-mask* ditulis menggunakan notasi **dotted decimal**. Terdapat beberapa jenis *wildcard-mask* yaitu *host*, *network*, dan *subnet*. Detail jenis-jenis *wildcard mask* terdapat pada **lampiran**. Karena pada *router R2* argumen *address* menggunakan *Subnet Address* maka jenis *wildcard-mask* yang digunakan adalah **wildcard-mask subnet** dengan nilai sebagai berikut:

- Untuk alamat subnet 172.31.4.128 dengan subnetmask dalam format bit count /27 atau dalam format dotted decimal notation 255.255.255.224 maka nilai wildcard dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

255.255.255.255
255.255.255.224 _

0. 0. 0. 31

- Untuk alamat subnet 172.31.4.164 dengan subnetmask dalam format bit count /30 atau dalam format dotted decimal notation 255.255.255.224 maka nilai wildcard dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

255.255.255.255
255.255.255.252 _

0. 0. 0. 3

- area-id*, berupa area yang diasosiasikan dengan jangkauan alamat OSPF, dapat berupa nilai **desimal** dengan rentang nilai **0- 4294967295** atau notasi **dotted-decimal**. Dalam hal ini pada *router R3* menggunakan **area 0**.

Sehingga perintah **network** yang dieksekusi adalah:

```
R3(config-router)#network 172.31.4.128 0.0.0.31 area 0
R3(config-router)#network 172.31.4.164 0.0.0.3 area 0
```

- Berpindah ke mode *privilege*.

```
R3(config-router)#end
```

- Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R3#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 3"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 172.31.4.166
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.4.128 0.0.0.31 area 0
    172.31.4.164 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    172.31.4.162        110          00:15:12
    172.31.4.165        110          00:00:03
    172.31.4.166        110          00:00:03
  Distance: (default is 110)
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- OSPF menggunakan **process id 3** dan **router-id 172.31.4.166** sebagai identitas router.
- OSPF merutekan alamat jaringan yang terhubung langsung dengan router R3 menggunakan penulisan **Subnet Address** yaitu **172.31.4.128** dengan **wildcard-mask 0.0.0.31** dan **172.31.4.164** dengan **wildcard-mask 0.0.0.3** pada **area 0**.
- OSPF memperoleh informasi routing yang bersumber dari router dengan alamat IP **172.31.4.162**, **172.31.4.165** dan **172.31.4.166**.
- OSPF memiliki nilai **Administrative Distance 110**.

10. Menampilkan informasi hubungan kebertetanggaan OSPF.

```
R3#show ip ospf neighbor
```

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|---------|-----------|--------------|-------------|
| 172.31.4.165 | 0 | FULL/ - | 00:00:32 | 172.31.4.165 | Serial0/0/1 |

11. Menampilkan informasi database OSPF.

```
R3#show ip ospf database
      OSPF Router with ID (172.31.4.166) (Process ID 3)

      Router Link States (Area 0)

Link ID        ADV Router    Age        Seq#        Checksum Link count
172.31.4.162  172.31.4.162 1100       0x80000004 0x0054d3 3
172.31.4.166  172.31.4.166 191        0x80000003 0x0051e6 3
172.31.4.165  172.31.4.165 191        0x80000006 0x00959a 5
```

12. Menampilkan informasi interface OSPF.

```
R3#show ip ospf interface
```

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.4.129/27, Area 0
  Process ID 3, Router ID 172.31.4.166, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 172.31.4.166, Interface address 172.31.4.129
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.4.166/30, Area 0
  Process ID 3, Router ID 172.31.4.166, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 172.31.4.165
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

D. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R1

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R1** adalah `show ip route`.

```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
O  172.31.0.0/22 [110/65] via 172.31.4.161, 00:52:46, Serial0/0/0
C  172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
O  172.31.4.128/27 [110/1627] via 172.31.4.161, 00:06:58, Serial0/0/0
C  172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
O  172.31.4.164/30 [110/1626] via 172.31.4.161, 00:52:46, serial0/0/0

```

Terlihat router R1 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran OSPF antar router yang ditandai dengan kode “O”.

E. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R2

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R2** adalah `show ip route`.

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
C        172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
O        172.31.4.0/25 [110/1563] via 172.31.4.162, 00:52:14, Serial0/0/0
O        172.31.4.128/27 [110/1563] via 172.31.4.166, 00:06:36, Serial0/0/1
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R2 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran OSPF antar router yang ditandai dengan kode “O”.

F. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R3

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R3** adalah `show ip route`.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
O        172.31.0.0/22 [110/65] via 172.31.4.165, 00:05:02, Serial0/0/1
O        172.31.4.0/25 [110/1627] via 172.31.4.165, 00:05:02, Serial0/0/1
C        172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
O        172.31.4.160/30 [110/1626] via 172.31.4.165, 00:05:02, Serial0/0/1
C        172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R3 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran OSPF antar router yang ditandai dengan kode “O”.

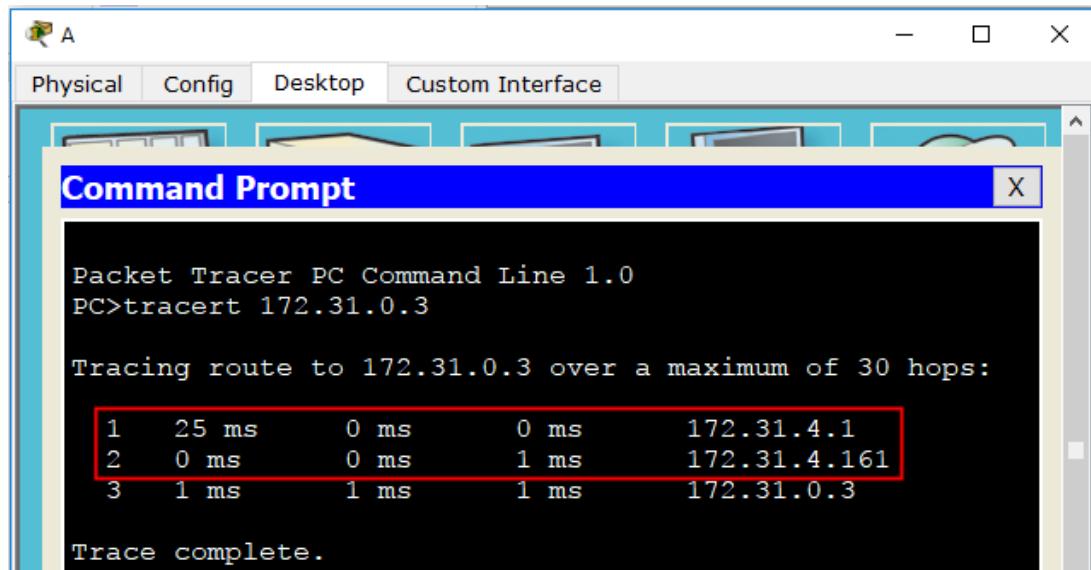
G. Memverifikasi koneksi menggunakan simple PDU dari PC A ke PC C dan PC A ke PC E.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|--------|-------------|------|-------|-----------|----------|-----|
| | Successful | A | C | ICMP | | 0.000 | N | 0 |
| | Successful | A | E | ICMP | | 0.000 | N | 1 |

Terlihat verifikasi koneksi sukses dilakukan dari PC A ke PC C dan PC E.

H. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “**tracert 172.31.0.3**” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.



```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>tracert 172.31.0.3

Tracing route to 172.31.0.3 over a maximum of 30 hops:
1  25 ms      0 ms      0 ms      172.31.4.1
2  0 ms       0 ms      1 ms      172.31.4.161
3  1 ms       1 ms      1 ms      172.31.0.3

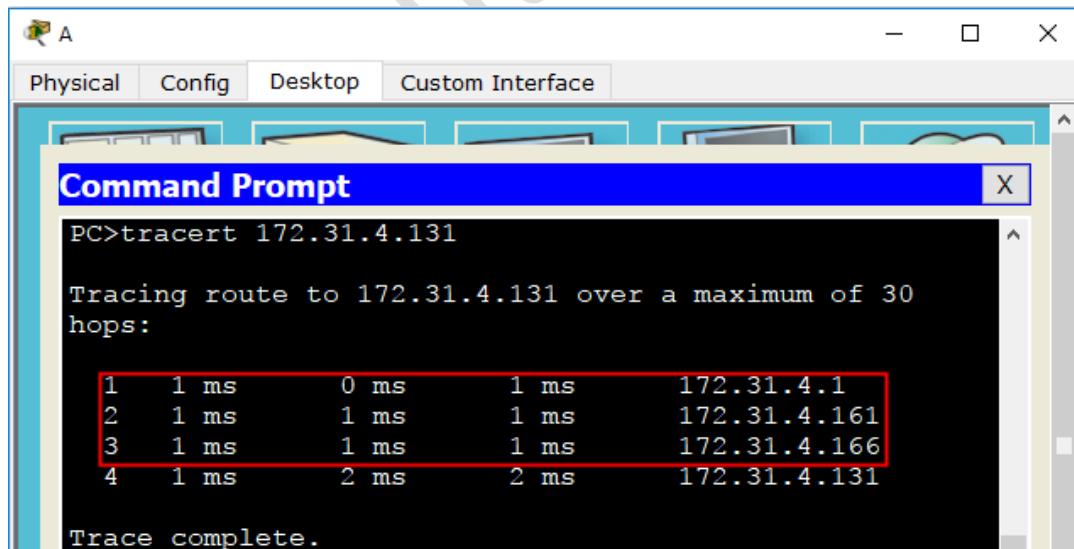
Trace complete.

```

Terlihat untuk menjangkau PC C (172.31.0.3) paket melalui dua router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)**.

I. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “**tracert 172.31.4.131**” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.



```

PC>tracert 172.31.4.131

Tracing route to 172.31.4.131 over a maximum of 30
hops:

1  1 ms      0 ms      1 ms      172.31.4.1
2  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.161
3  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.166
4  1 ms      2 ms      2 ms      172.31.4.131

Trace complete.

```

Terlihat untuk menjangkau PC C (172.31.4.131) maka paket melalui tiga router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)** serta **R3 (172.31.4.166)**.

BAB VIII**KONFIGURASI ROUTING INFORMATION PROTOCOL (RIP) VERSION 2****A. Konfigurasi RIP di Router R1**

Adapun langkah-langkah konfigurasi **RIP** di **router R1** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R1** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R1**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

R1>enable

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

R1#

3. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

R1#show ip protocols

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 172.31.4.162
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.4.1 0.0.0.0 area 0
    172.31.4.162 0.0.0.0 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    172.31.4.162      110          00:09:21
    172.31.4.165      110          00:24:12
    172.31.4.166      110          00:24:12
  Distance: (default is 110)
```

Terlihat OSPF masih aktif pada router R1.

4. Berpindah ke mode global configuration dan menonaktifkan routing protocol OSPF.

R1#conf t

R1(config)#no router ospf 1

5. Memverifikasi apakah routing protocol OSPF telah berhasil dinonaktifkan.

```
R1(config)#do show ip protocols
```

OSPF telah berhasil dinonaktifkan dimana hal ini ditandai tidak adanya output dari eksekusi perintah tersebut.

6. Mengaktifkan routing protocol **RIP version 2**.

```
R1(config)#router rip
```

```
R1(config-router)#version 2
```

7. Mengatur alamat jaringan dimana *router R1* terhubung secara langsung yang ditulis secara *classfull* menggunakan perintah **network**. Alamat jaringan dapat diketahui dengan melihat informasi pada tabel routing menggunakan perintah “**do show ip route**”.

```
R1(config-router)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
C        172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut diketahui router R1 terhubung secara langsung ke alamat network 172.31.0.0/16 sehingga perintah **network** yang digunakan adalah:

```
R1(config-router)#network 172.31.0.0
```

8. Berpindah ke mode *privilege*.

```
R1(config-router)#end
```

9. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R1#show ip protocols
Routing Protocol is 'rip'
  Sending updates every 30 seconds, next due in 17 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 2, receive 2
    Interface          Send   Recv Triggered RIP  Key-chain
    FastEthernet0/0      2       2
    Serial0/0/0         2       2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.0.0
```

```

Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
Distance: (default is 120)

```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- Routing protocol yang aktif pada router adalah **RIP versi 2**.
- RIP akan mengirimkan routing update setiap **30 detik** dan update berikutnya akan dikirim **17 detik lagi**.
- RIP memiliki nilai **Administrative Distance 120**.

B. Konfigurasi RIP di Router R2

Adapun langkah-langkah konfigurasi **RIP** di **router R2** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R2** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R2**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.

R2>enable

Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.

R2#

3. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

R2#show ip protocols

```

Routing Protocol is "ospf 2"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 172.31.4.165
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    172.31.4.162      110        00:19:42
    172.31.4.165      110        00:05:04
    172.31.4.166      110        00:04:34
Distance: (default is 110)

```

Terlihat OSPF masih aktif pada router R2.

- Berpindah ke mode global configuration dan menonaktifkan routing protocol OSPF.

```
R2#conf t
R2(config)#no router ospf 2
```

- Memverifikasi apakah routing protocol OSPF telah berhasil dinonaktifkan.

```
R2(config)#do show ip protocols
```

OSPF telah berhasil dinonaktifkan dimana hal ini ditandai tidak adanya output dari eksekusi perintah tersebut.

- Mengaktifkan **routing protocol RIP version 2**.

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)# version 2
```

- Mengatur alamat jaringan dimana *router R2* terhubung secara langsung yang ditulis secara *classfull* menggunakan perintah **network**. Alamat jaringan dapat diketahui dengan melihat informasi pada tabel routing menggunakan perintah "**do show ip route**".

```
R2(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
C    172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut diketahui router R2 terhubung secara langsung ke alamat network 172.31.0.0/16 sehingga perintah **network** yang digunakan adalah:

```
R2(config-router)#network 172.31.0.0
```

- Berpindah ke mode *privilege*.

```
R2(config-router)#end
```

- Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 20 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
```

```

Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface      Send  Recv Triggered RIP Key-chain
  FastEthernet0/0    2     2
  Serial0/0/0       2     2
  Serial0/0/1       2     2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.31.0.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance   Last Update
  172.31.4.162      120        00:00:02
Distance: (default is 120)

```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- Routing protocol yang aktif pada router adalah **RIP versi 2**.
- RIP akan mengirimkan routing update setiap **30 detik** dan update berikutnya akan dikirim **20 detik lagi**.
- RIP memperoleh informasi routing yang bersumber dari router lain dengan alamat IP **172.31.4.162** yang merupakan alamat IP dari **router R1**.
- RIP memiliki nilai **Administrative Distance 120**.

C. Konfigurasi RIP di Router R3

Adapun langkah-langkah konfigurasi **RIP** di **router R3** adalah sebagai berikut:

1. Klik **router R3** pada *logical workspace* dari *Cisco Packet Tracer* maka akan tampil kotak dialog *properties* dari **R3**. Tekan enter pada tab **CLI** untuk mengakses *CLI* dari router. Selanjutnya Anda akan diminta memasukkan password *Console* yaitu “**cisco**” dan tekan **Enter** maka akan tampil prompt *user mode* dari router.
2. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*.
R3>enable
Tampil prompt “**Password:**”. Masukkan *password privilege mode* yaitu “**sanfran**” dan tekan **Enter** maka akan tampil *prompt privilege mode*.
R3#
3. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R3#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 3"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 172.31.4.166
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.4.128 0.0.0.31 area 0
    172.31.4.164 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    172.31.4.162      110          00:25:18      I
    172.31.4.165      110          00:10:39
    172.31.4.166      110          00:02:29
  Distance: (default is 110)
```

Terlihat OSPF masih aktif pada router R3.

- Berpindah ke mode global configuration dan menonaktifkan routing protocol OSPF.

```
R3#conf t
R3(config)#no router ospf 3
```

- Memverifikasi apakah routing protocol OSPF telah berhasil dinonaktifkan.

```
R3(config)#do show ip protocols
OSPF telah berhasil dinonaktifkan dimana hal ini ditandai tidak adanya output dari eksekusi perintah tersebut.
```

- Mengaktifkan **routing protocol RIP version 2**.

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
```

- Mengatur alamat jaringan dimana *router R3* terhubung secara langsung yang ditulis secara *classfull* menggunakan perintah **network**. Alamat jaringan dapat diketahui dengan melihat informasi pada tabel routing menggunakan perintah “**do show ip route**”.

```
R3(config-router)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
I
Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
C     172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut diketahui router R3 terhubung secara langsung ke alamat network 172.31.0.0/16 sehingga perintah **network** yang digunakan adalah:

```
R3(config-router) #network 172.31.0.0
```

8. Berpindah ke mode *privilege*.

```
R3(config-router) #end
```

9. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif.

```
R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 17 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistributing: rip

  Default version control: send version 2, receive 2
    Interface          Send   Recv Triggered RIP Key-chain
      FastEthernet0/0     2       2
      Serial0/0/1        2       2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.0.0
  Passive Interface(s):
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
      172.31.4.165      120          00:00:05

Distance: (default is 120)
```

Berdasarkan output dari perintah tersebut dapat diperoleh beberapa informasi yaitu sebagai berikut:

- Routing protocol yang aktif pada router adalah **RIP versi 2**.
- RIP akan mengirimkan routing update setiap **30 detik** dan update berikutnya akan dikirim **17 detik lagi**.
- RIP memperoleh informasi routing yang bersumber dari router lain dengan alamat IP **172.31.4.165** yang merupakan alamat IP dari **router R2**.
- RIP memiliki nilai **Administrative Distance 120**.

D. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R1

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R1** adalah `show ip route`.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
R    172.31.0.0/22 [120/1] via 172.31.4.161, 00:00:11, Serial0/0/0
C    172.31.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.31.4.128/27 [120/2] via 172.31.4.161, 00:00:11, Serial0/0/0
C    172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
R    172.31.4.164/30 [120/1] via 172.31.4.161, 00:00:11, Serial0/0/0
```

Terlihat router R1 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran OSPF antar router yang ditandai dengan kode “O”.

E. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R2

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R2** adalah `show ip route`.

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
C    172.31.0.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.31.4.0/25 [120/1] via 172.31.4.162, 00:00:22, Serial0/0/0
R    172.31.4.128/27 [120/1] via 172.31.4.166, 00:00:17, Serial0/0/1
C    172.31.4.160/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R2 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran OSPF antar router yang ditandai dengan kode “O”.

F. Memverifikasi Informasi Tabel Routing di Router R3

Perintah yang digunakan untuk memverifikasi informasi tabel routing di **router R3** adalah `show ip route`.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 4 masks
R    172.31.0.0/22 [120/1] via 172.31.4.165, 00:00:26, Serial0/0/1
R    172.31.4.0/25 [120/2] via 172.31.4.165, 00:00:26, Serial0/0/1
C    172.31.4.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.31.4.160/30 [120/1] via 172.31.4.165, 00:00:26, Serial0/0/1
C    172.31.4.164/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

Terlihat router R3 telah memperoleh informasi untuk menjangkau subnet yang tidak terhubung langsung sebagai hasil dari pertukaran OSPF antar router yang ditandai dengan kode “O”.

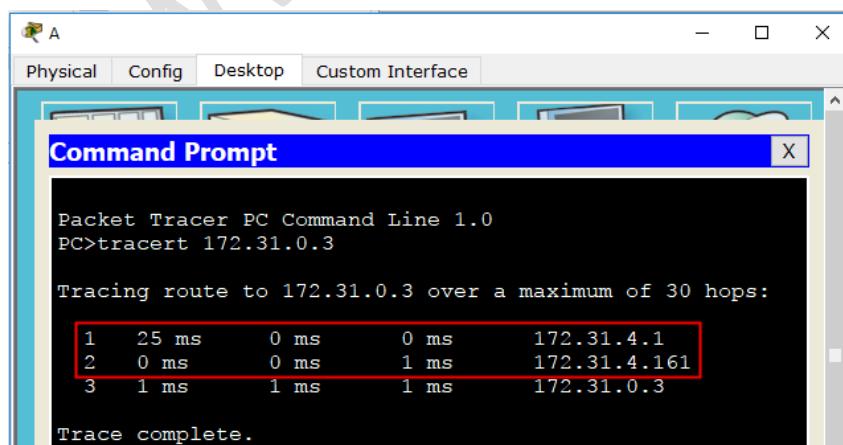
G. Memverifikasi koneksi menggunakan simple PDU dari PC A ke PC C dan PC A ke PC E.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|--------|-------------|------|-------|-----------|----------|-----|
| ● | Successful | A | C | ICMP | █ | 0.000 | N | 0 |
| ● | Successful | A | E | ICMP | █ | 0.000 | N | 1 |

Terlihat verifikasi koneksi sukses dilakukan dari PC A ke PC C dan PC E.

H. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.

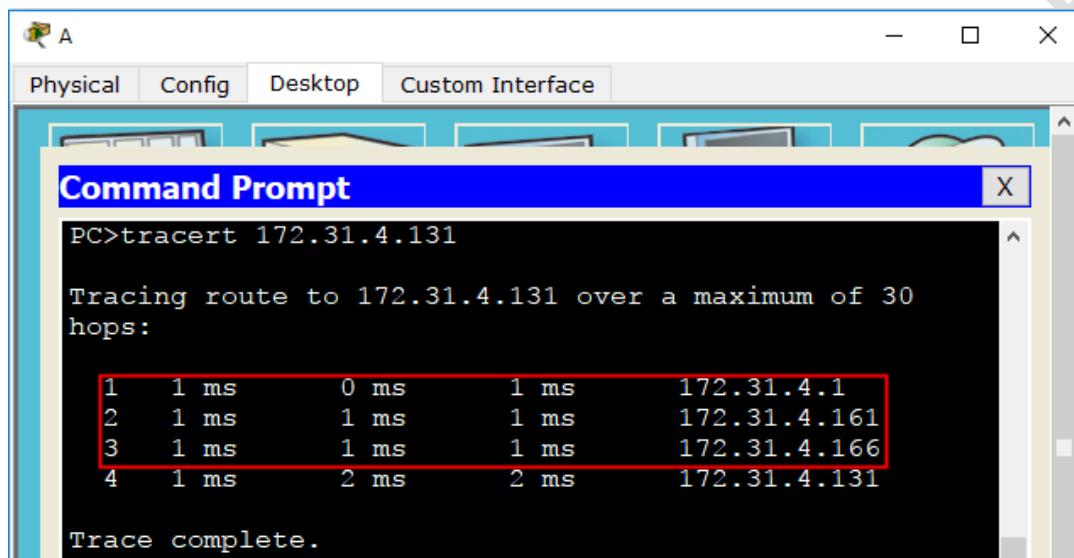
Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “`tracert 172.31.0.3`” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC C.



Terlihat untuk menjangkau PC C (172.31.0.3) paket melalui dua router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)**.

I. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.

Melalui *command prompt* dari PC A, eksekusi perintah “**tracert 172.31.4.131**” untuk menampilkan informasi rute perjalanan yang dilalui oleh paket dari PC A ke PC E.



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "Command Prompt". The window contains the following text:

```
PC>tracert 172.31.4.131
Tracing route to 172.31.4.131 over a maximum of 30
hops:
 1  1 ms      0 ms      1 ms      172.31.4.1
 2  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.161
 3  1 ms      1 ms      1 ms      172.31.4.166
 4  1 ms      2 ms      2 ms      172.31.4.131
Trace complete.
```

The lines from hop 1 to hop 3 are highlighted with a red rectangular box.

Terlihat untuk menjangkau **PC C (172.31.4.131)** maka paket melalui tiga router yaitu **R1 (172.31.4.1)** dan **R2 (172.31.4.161)** serta **R3 (172.31.4.166)**.

LAMPIRAN

Konsep Wildcard Mask

Wildcard Mask digunakan untuk melakukan pengecekan bit alamat IP tertentu yang harus sesuai atau diabaikan. *Wildcard Mask* menggunakan bit 0 dan bit 1 untuk memperlakukan bit dari alamat IP, dimana:

- a) **Bit 0**, bermakna cocok/sesuai/tepat dengan nilai bit pada alamat IP.
- b) **Bit 1**, bermakna mengabaikan nilai bit pada alamat IP (diabaikan/nilainya dpt berupa apa saja).

Apabila 8 bit nilai wildcard mask diset dengan nilai bit 0 semua (00000000) maka nilai desimal dari wildcard mask tersebut adalah **0**. Sebaliknya apabila 8 bit nilai wildcard mask diset dengan nilai bit 1 semua (11111111) maka nilai desimal dari wildcard mask tersebut adalah **255**.

Terdapat 4 jenis Wildcard Mask yaitu:

- a) **Wildcard mask "host"** digunakan untuk melakukan pencocokan dengan alamat IP (host) tertentu, dimana nilai wildcard masknya selalu **0.0.0.0**. Sebagai contoh harus tepat dengan alamat IP host **192.168.9.1**, maka nilai wildcard mask dalam format desimalnya adalah **0.0.0.0**. Nilai decimal 0 pada octet pertama menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet pertama dari alamat IP yaitu 192. Nilai decimal 0 pada octet kedua menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet kedua dari alamat IP yaitu 168. Nilai decimal 0 pada octet ketiga menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet ketiga dari alamat IP yaitu 9. Nilai decimal 0 pada octet keempat menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet keempat dari alamat IP yaitu 1.
- b) **Wildcard mask "network"** digunakan untuk melakukan pencocokan dengan alamat network. Masing-masing alamat network berdasarkan **Class dari alamat IP** tersebut memiliki ketentuan nilai wildcard mask yang digunakan yaitu:
 - ✓ Class A: 0.255.255.255
 - ✓ Class B: 0.0.255.255
 - ✓ Class C: 0.0.0.255
- c) **Wildcard mask “subnet”** digunakan untuk melakukan pencocokan dengan alamat subnet tertentu. Untuk menemukan nilai wildcard mask dari sebuah alamat subnet dapat menggunakan

perhitungan nilai desimal dari wildcard mask tertinggi: 255.255.255.255 dikurangi dengan nilai decimal dari alamat subnetmask dari alamat subnet. Sebagai contoh terdapat sebuah alamat subnet 192.168.9.32/27, maka nilai wildcard mask adalah:

- ✓ Temukan terlebih dahulu alamat subnetmask dalam format *dotted decimal notation* dari alamat subnet 192.168.9.32 /27, yaitu /27 => 255.255.255.224.
- ✓ Selanjutnya lakukan **operasi pengurangan**:

255.255.255.255

255.255.255.224

0. 0. 0. 31

Sehingga nilai wildcard mask dari alamat subnet 192.168.9.32 adalah **0.0.0.31**.

- d) **Wildcard Mask “Ranges”**, digunakan untuk melakukan pencocokan dengan jangkauan/block/jumlah tertentu dari alamat IP. Untuk menemukan nilai wildcard dari sebuah blok alamat IP tertentu digunakan perhitungan **nilai block size dikurangi dengan 1**. Sebagai contoh mencocokkan dengan jangkauan alamat IP dari 192.168.9.4, 192.168.9.5, 192.168.9.6, 192.168.9.7, maka nilai wildcard masknya adalah:

- ✓ Terlihat nilai decimal dari alamat IP pada octet pertama, kedua, dan ketiga memiliki nilai yang sama sehingga nilai decimal wildcard mask untuk masing-masing tiga octet pertama adalah 0.
- ✓ Selanjutnya terlihat untuk nilai decimal dari alamat IP pada octet 4, dimulai dari 4 yang terkecil dan yang tertinggi adalah 7, sehingga block size yang paling mendekati adalah 4 karena terdapat 4 alamat IP.
- ✓ Lakukan operasi perhitungan nilai block size dikurangi 1 yaitu $4-1 = 3$.
- ✓ Wildcard mask adalah 192.168.9.4 0.0.0.3.

(**Catatan:** hanya berlaku ketika *ranges* (jangkauan) alamat yang dicocokkan berurut). Jika tidak berurut maka perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode konversi ke biner & dicocokkan secara manual dengan nilai wildcard mask bit.

Terdapat beberapa penanda yang digunakan pada wildcard yaitu:

- a) Penanda untuk alamat IP dengan nilai apapun alamat IP sumber/tujuannya ditandai dengan nilai: **0.0.0.0**.
- b) Penanda untuk alamat wildcard mask yang nilainya dapat berupa apa saja ditandai dengan nilai: **255.255.255.255**.

DAFTAR REFERENSI

Cisco Documentation, <https://www.cisco.com>

www.iputuhariyadi.net

TENTANG PENULIS



I Putu Hariyadi

adalah dosen di program studi Ilmu Komputer, [Universitas Bumigora](#), Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB). Penulis sangat antusias untuk mendalami dunia Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK). Memiliki ketertarikan pada bidang Jaringan Komputer, *Network Programmability*, *Cloud Computing*, *Pemrograman Web* dan Keamanan Sistem Informasi serta Sistem Temu Kembali Informasi (*Information Retrieval*).

Sebagian besar pengalaman penulis ketika mengeksplorasi bidang tersebut dituangkan pada situs pribadi yang beralamat di <https://www.iputuhariyadi.net>. Untuk korespondensi dapat menghubungi penulis melalui email di alamat: admin@iputuhariyadi.net atau putu.hariyadi@universitasbumigora.ac.id.