

MODUL PRAKTIKUM MANAJEMEN JARINGAN (TIS 13.4.21P)



**Disusun Oleh :
Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs.**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITAS SEMARANG
2015**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	ii
PRAKTIKUM 1 SUBNETTING	1
PRAKTIKUM 2 VLSM (Variable Length Subnet Mask)	5
PRAKTIKUM 3 SIMULASI JARINGAN KOMPUTER	9
PRAKTIKUM 4 STATIC ROUTE	18
PRAKTIKUM 5 DHCP, DNS, DAN WEB SERVER	26
PRAKTIKUM 6 RIP (Routing Information Protocol)	38
PRAKTIKUM 7 OSPF (Open Shortest Path First)	49
PRAKTIKUM 8 EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)	57
DAFTAR PUSTAKA	64

PRAKTIKUM 1

SUBNETTING

I. Pengantar

- *Subnetting* adalah pemecahan alamat IP dari jaringan besar ke dalam jaringan yang lebih kecil
- *Subnet* adalah kata lain dari jaringan, sedangkan *host* adalah jumlah anggota di dalam suatu jaringan.
- Untuk *host* yang dapat dipakai untuk alamat perangkat/*device* (*usable host*) selalu dikurangi 2 alamat karena untuk alamat *network* ID (alamat jaringan) dan *broadcast* ID (alamat fasilitas pengiriman data).
- Teknik *subnetting* dilakukan apabila kebutuhan jumlah *host* pada setiap *subnetnya* hampir sama. Hal ini disebut *classful* karena di dalam satu jaringan mempunyai *subnet mask* yang sama.
- *Subnetting* dilakukan pada IP versi 4.
- IP v4 menggunakan bilangan biner 32 *bit* yang dipisahkan dengan tanda titik di setiap 8 *bit* (1 oktet).
- Pembacaan dalam 1 oktet adalah dari kiri ke kanan.
- Nilai dari setiap *bit* dari 1 oktet IP v4 adalah sebagai berikut :

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

Gambar 1.1 Nilai *Bit* dalam 1 Oktet

II. Pembahasan

- Dalam teknik ini lebih cenderung memecah IP v4 dari jumlah *subnet* yang dibutuhkan, karena jumlah *host* yang terbentuk dengan teknik ini adalah sama rata.
- Rumus yang dapat digunakan adalah :

$$2^N \geq \text{Kebutuhan Subnet}$$

Gambar 1.2 Rumus Teknik *Subnetting*

- Diketahui IP : **192.168.100.0 / 30**
Tentukan :
 - Bit* yang dipinjam dan *subnet mask*
 - Jumlah *subnet* terbentuk
 - Jumlah *host* dan *usable host* terbentuk
 - Blok *subnet*

Jawaban :

- Bit yang dipinjam dan *subnet mask*
 - Alamat IP **192.168.100.0** adalah alamat IP v4 kelas C (materi pembagian kelas IP v4) dengan prefiks *default* / **24** dan *subnet mask default* **255.255.255.0** atau di dalam bilangan biner adalah **11111111. 11111111. 11111111. 00000000**.
 - Prefiks / **30** menandakan terdapat **30 bit 1** yang berada di dalam **subnet mask**, sehingga *bit subnet mask* dalam kasus ini menjadi **11111111. 11111111. 11111111. 11111100**.
 - *Bit* yang dipinjam : **30-24 = 6 bit**.
Subnet Mask : **11111111. 11111111. 11111111. 11111100**
= **255.255.255.252**

- b. Jumlah *subnet* terbentuk
- Angka **1** di dalam *subnet mask* menandakan jumlah *subnet* terbentuk dan angka **0** di dalam *subnet mask* menandakan jumlah *host* terbentuk.
 - Karena di dalam kasus ini menggunakan IP v4 kelas C sehingga yang diperhatikan adalah oktet keempat dari biner *subnet mask* yaitu **11111100**.
 - Sehingga jumlah *subnet* terbentuk adalah **111111** atau $2^6 = 64$ *subnet* terbentuk.
- c. Jumlah *host* dan *usable host* terbentuk
- Jumlah *host* terbentuk adalah angka **0** di oktet keempat yaitu **00** sehingga perhitungannya menjadi $2^2 = 4$ *host* di setiap *subnetnya*.
 - *Usable host* $2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$ *usable host* di setiap *subnetnya* karena jumlah *usable host* selalu dikurangi 2 untuk alamat *network ID* dan *broadcast ID*.
- d. Blok *subnet* adalah tabel IP yang terbentuk dari perhitungan *subnet mask* yang telah dihitung sebagai berikut :

Tabel 1.1 Blok *Subnet* Terbentuk

Subnet ke-	Net ID	Range IP	Broadcast ID
1	192.168.100.0	192.168.100.1 - 192.168.100.2	192.168.100.3
2	192.168.100.4	192.168.100.5 - 192.168.100.6	192.168.100.7
3	192.168.100.8	192.168.100.9 - 192.168.100.10	192.168.100.11
4	192.168.100.12	192.168.100.13 - 192.168.100.14	192.168.100.15
5	192.168.100.16	192.168.100.17 - 192.168.100.18	192.168.100.19
SETERUSNYA			
64	192.168.100.252	192.168.100.253 - 192.168.100.254	192.168.100.255

- Dalam sebuah gedung terdapat 3 ruangan dengan IP 197.0.0.0 / 24.
Buatlah alokasi alamat IP dari masing-masing *subnet* agar efisien. Tentukan pembagian IP lengkap dengan *subnet mask*, *subnet* terbentuk, *host* terbentuk, serta blok *subnet* pada setiap ruangan!

Jawaban :

- a. Bit yang dipinjam dan *subnet mask*
 - Digunakan rumus $2^n \geq 3$ ruangan. Sehingga pangkat yang ditemukan adalah $2^2 \geq 3$.
 - Dari perhitungan tersebut bisa ditentukan *bit* yang dipinjam adalah *2 bit*, sehingga *subnet mask* adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11000000** atau **255.255.255.192**.
 - Prefiks baru yang terbentuk adalah / **26**.
- b. Jumlah *subnet* terbentuk
 - Jumlah *subnet* terbentuk adalah $2^2 = 4$ *subnet* terbentuk.
- c. Jumlah *host* dan *usable host*
 - Jumlah *host* terbentuk adalah $2^6 = 64$ *host*.
 - Jumlah *usable host* terbentuk adalah $2^6 - 2 = 62$ *usable host*.
- d. Blok *subnet* :

Tabel 1.2 Blok *Subnet* Terbentuk

Subnet ke-	Net ID	Range IP	Broadcast ID
1	197.0.0.0	197.0.0.1 - 197.0.0.62	197.0.0.63
2	197.0.0.64	197.0.0.65 - 197.0.0.126	197.0.0.127
3	197.0.0.128	197.0.0.129 - 197.0.0.190	197.0.0.191
4	197.0.0.192	197.0.0.193 - 197.0.0.254	197.0.0.255

III. Penugasan

➤ Diketahui IP :

- a. **192.168.55.55 / 27**
- b. **202.45.16.17 / 30**

Tentukan :

- a. *Subnet mask*
- b. Jumlah *host* dalam jaringan
- c. Terletak di *subnet* keberapa alamat IP tersebut lengkap beserta *network ID* dan *broadcast ID* nya.

PRAKTIKUM 2

VLSM (Variable Length Subnet Mask)

I. Pengantar

- Untuk memperbaiki kinerja jaringan dan efisiensi alamat IP, tahun 1992 IETF (*Internet Engineering Task Force*) memperkenalkan suatu teknik pemecahan IP yaitu CIDR dan VLSM.
- VLSM mirip dengan CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*) hanya berbeda di tujuan teknik ini dipakai. VLSM menggunakan blok alamat IP yang seefisien mungkin, sedangkan CIDR membuat *routing table* lebih efisien dengan *subnet* yang sudah ada.
- Perhitungan alamat IP menggunakan metode VLSM memungkinkan suatu alamat jaringan mempunyai lebih dari satu *subnet mask*. Hal ini disebut dengan *classless*.
- Karena VLSM yang dicari adalah dari kebutuhan jumlah *host*, maka lebih diperhatikan untuk jumlah *bit 0* di dalam *subnet mask*.
- VLSM *support* ke berbagai *routing protocol* seperti RIP, IGRP, EIGRP, OSPF, dan sebagainya.

II. Pembahasan

- Dalam teknik ini lebih cenderung memecah IP v4 dari jumlah *host* yang dibutuhkan, sehingga pemakaian alamat IP lebih efisien.
- Rumus yang dapat digunakan adalah :

$$(2^N) - 2 \geq \text{Kebutuhan Host}$$

Gambar 2.1 Rumus Teknik VLSM

- Pencarian kebutuhan *host* harus selalu dikurangi 2 alamat karena untuk alamat *network ID* dan *broadcast ID* di dalam jaringan.

- Dibutuhkan 4 laboratorium komputer untuk sebuah gedung perkantoran. Kebutuhan komputer adalah 40 host untuk lab. 1, 6 host untuk lab. 2, 100 host untuk lab 3, dan 10 host untuk lab. 4. Alamat IP yang digunakan adalah 192.168.20.0 / 24. Tentukan alamat IP yang efisien untuk kebutuhan lab. tersebut!

Jawaban :

- Untuk mencari pembagian IP sesuai dengan kasus tersebut, maka diprioritaskan terlebih dahulu dari lab. dengan kebutuhan host terbesar ke lab. dengan kebutuhan host terkecil. Sehingga urutan pembagian IP dimulai dari lab. 3, lab. 1, lab. 4, dan lab. 6.
- Lab. 3 (kebutuhan 100 host)
 - $2^n - 2 \geq 100$
 $2^7 - 2 \geq 100$
 $128 - 2 \geq 100$
 - Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat 7 bit 0 di dalam subnet mask. Subnet mask untuk kebutuhan Lab. 3 adalah 11111111. 11111111. 11111111. 10000000 atau 255.255.255.128.
 - Prefiks untuk kebutuhan Lab. 3 menjadi / 25.
 - Range IP untuk Lab. 3 adalah :

Tabel 2.1 Range IP Lab. 3

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.20.0	192.168.20.1 - 192.168.20.126	192.168.20.127

- Lab. 1 (kebutuhan 40 host)
 - $2^n - 2 \geq 40$
 $2^6 - 2 \geq 40$
 $64 - 2 \geq 40$
 - Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat 6 bit 0 di dalam subnet mask. Subnet mask untuk kebutuhan Lab. 1 adalah 11111111. 11111111. 11111111. 11000000 atau 255.255.255.192.

- Prefiks untuk kebutuhan Lab. 1 menjadi / 26.
- *Range* IP untuk Lab. 1 adalah :

Tabel 2.2 *Range* IP Lab. 1

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.20.128	192.168.20.129 - 192.168.20.190	192.168.20.191

d. Lab. 4 (kebutuhan 10 *host*)

- $2^n - 2 \geq 10$
 $2^4 - 2 \geq 10$
 $16 - 2 \geq 10$
- Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat 4 bit 0 di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan Lab. 4 adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11110000** atau **255.255.255.240**.
- Prefiks untuk kebutuhan Lab. 4 menjadi / 28.
- *Range* IP untuk Lab. 4 adalah :

Tabel 2.3 *Range* IP Lab. 4

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.20.192	192.168.20.193 - 192.168.20.206	192.168.20.207

e. Lab. 2 (kebutuhan 6 *host*)

- $2^n - 2 \geq 6$
 $2^3 - 2 \geq 6$
 $8 - 2 \geq 6$
- Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat 3 bit 0 di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan Lab. 2 adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11111000** atau **255.255.255.248**.

- Prefiks untuk kebutuhan Lab. 2 menjadi / **29**.
- *Range* IP untuk Lab. 2 adalah :

Tabel 2.4 *Range* IP Lab. 2

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.20.208	192.168.20.209 - 192.168.20.214	192.168.20.215

- f. Masih tersisa **39** alamat IP yang dapat digunakan untuk pengembangan jaringan ke depan dengan alamat jaringan dimulai dari alamat **192.168.20.216**.

III. Penugasan

- Dalam suatu perusahaan terdapat beberapa bagian yang akan dibuatkan jaringan komputer dengan syarat satu bagian adalah sama dengan satu *subnet*. Kebutuhan per bagian adalah sebagai berikut :
- Keuangan = **4** komputer
 - Marketing = **40** komputer
 - Packing = **5** komputer
 - Produksi = **30** komputer
 - Gudang = **8** komputer

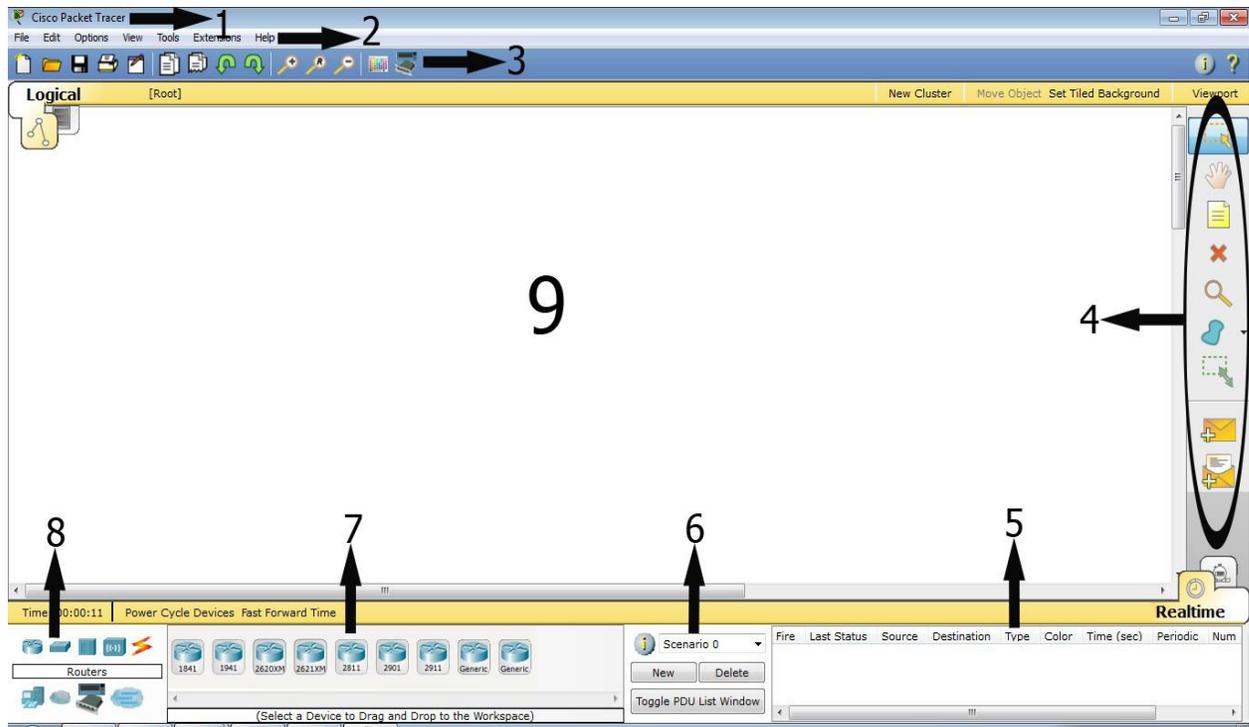
Tentukan pembagian alamat IP yang efisien pada tiap bagian jika diketahui alamat IP *public* adalah **172.16.1.0 / 24!**

PRAKTIKUM 3

SIMULASI JARINGAN KOMPUTER

I. Pengantar

- Simulasi jaringan komputer dalam praktikum ini menggunakan Cisco Packet Tracer. Perangkat lunak ini adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi jaringan komputer berbasis *Cisco Networking* baik kapasitas sederhana maupun kapasitas kompleks.
- Cisco Packet Tracer dapat dijalankan pada PC atau laptop dengan spesifikasi perangkat keras yang rendah. Dengan kemudahan ini diharapkan nantinya pemakai akan lebih mudah mengimplementasikan jaringan komputer yang nyata berbasis *Cisco Networking*.
- Pemakai dapat melakukan beberapa hal dengan Cisco Packet Tracer yang antara lain sebagai berikut
 - a. Mendesain topologi jaringan komputer beserta perangkat-perangkat jaringannya.
 - b. Konfigurasi perangkat jaringan komputer.
 - c. Membuat skenario rancangan jaringan komputer.
 - d. *Troubleshooting* jaringan komputer.
- Pengenalan *menu* di dalam Cisco Packet Tracer terdapat di dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Menu Cisco Packet Tracer

➤ Keterangan Gambar 7.1 adalah sebagai berikut :

1. Titlebar

Merupakan judul dari aplikasi Cisco Packet Tracer.

2. Menubar

Daftar *menu* yang disediakan seperti *File*, *Edit*, *Options*, *View*, dan sebagainya.

3. Toolbar Standar

Menu standar berupa gambar, hampir sama dengan aplikasi lain pada umumnya seperti membuka *file*, menyimpan *file*, mencetak, *undo*, *redo*, dan sebagainya.

4. Toolbar Modeling

Menu khusus Cisco Packet Tracer untuk membantu mempermudah membuat desain dan model jaringan komputer seperti memindahkan model, menghapus model, memperbesar model, mengirim paket di dalam jaringan komputer, dan sebagainya.

5. Status PDU (Protocol Data Unit)

Melihat status koneksi dan pengiriman paket data yang terjadi.

6. *Properties*

Membuat beberapa skenario dalam mendesain jaringan komputer.

7. *Daftar Sub Device*

Daftar jenis peralatan lebih rinci dan kompleks dari daftar *device* tentang perangkat yang akan dipakai dalam mendesain suatu jaringan komputer.

8. *Daftar Device*

Daftar ini merupakan garis besar jenis perangkat yang dipakai di dalam mendesain jaringan komputer seperti *router*, *PC*, *hub*, *switch*, *server*, dan sebagainya. Sedangkan perincian lengkap tiap perangkatnya terdapat dalam *Daftar Sub Device*.

9. *Lembar Kerja*

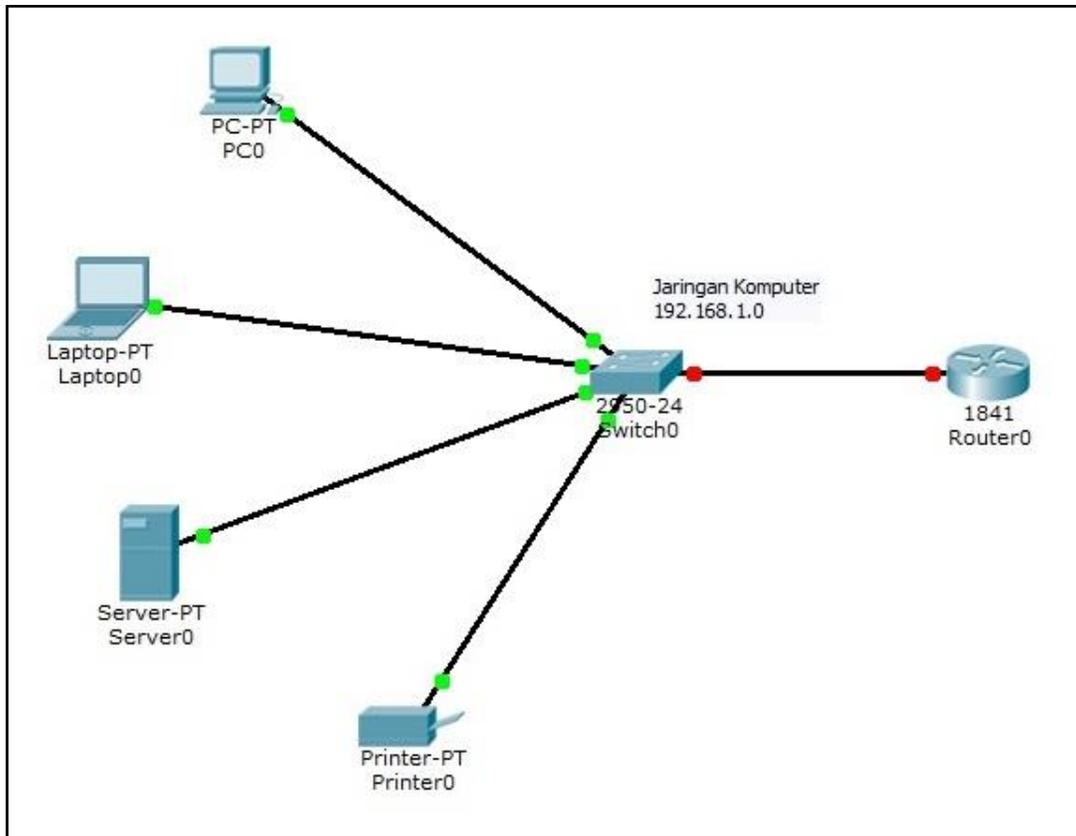
Merupakan menu utama dalam Cisco Packet Tracer sebagai tempat untuk mendesain dan mensimulasikan jaringan komputer yang sedang dibangun pemakai.

II. Peralatan

- *Laptop / PC*
- Cisco Packet Tracer

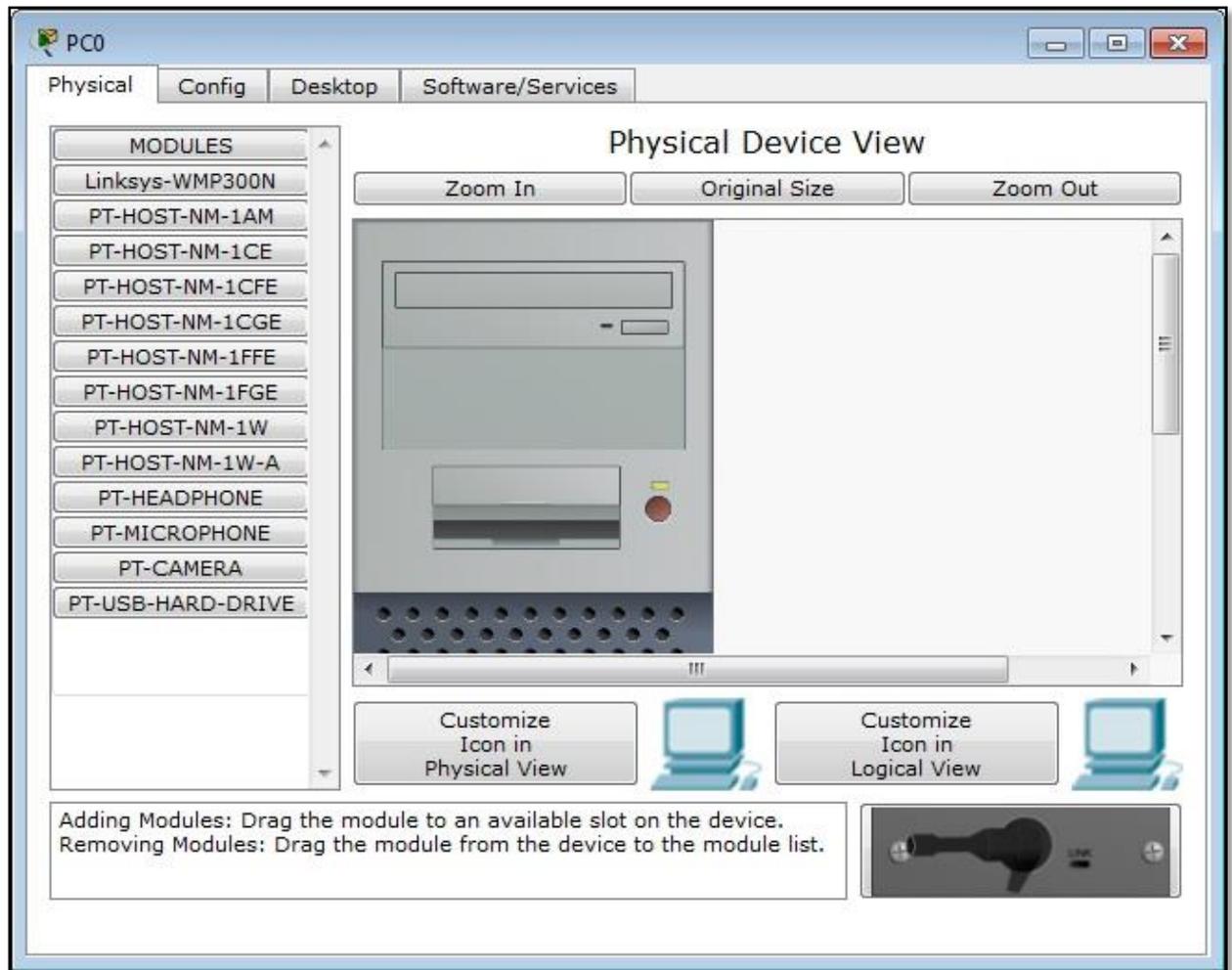
III. Pembahasan

- Pembelajaran Cisco Packet Tracer dimulai dari membuat desain topologi jaringan komputer seperti dalam Gambar 3.2.



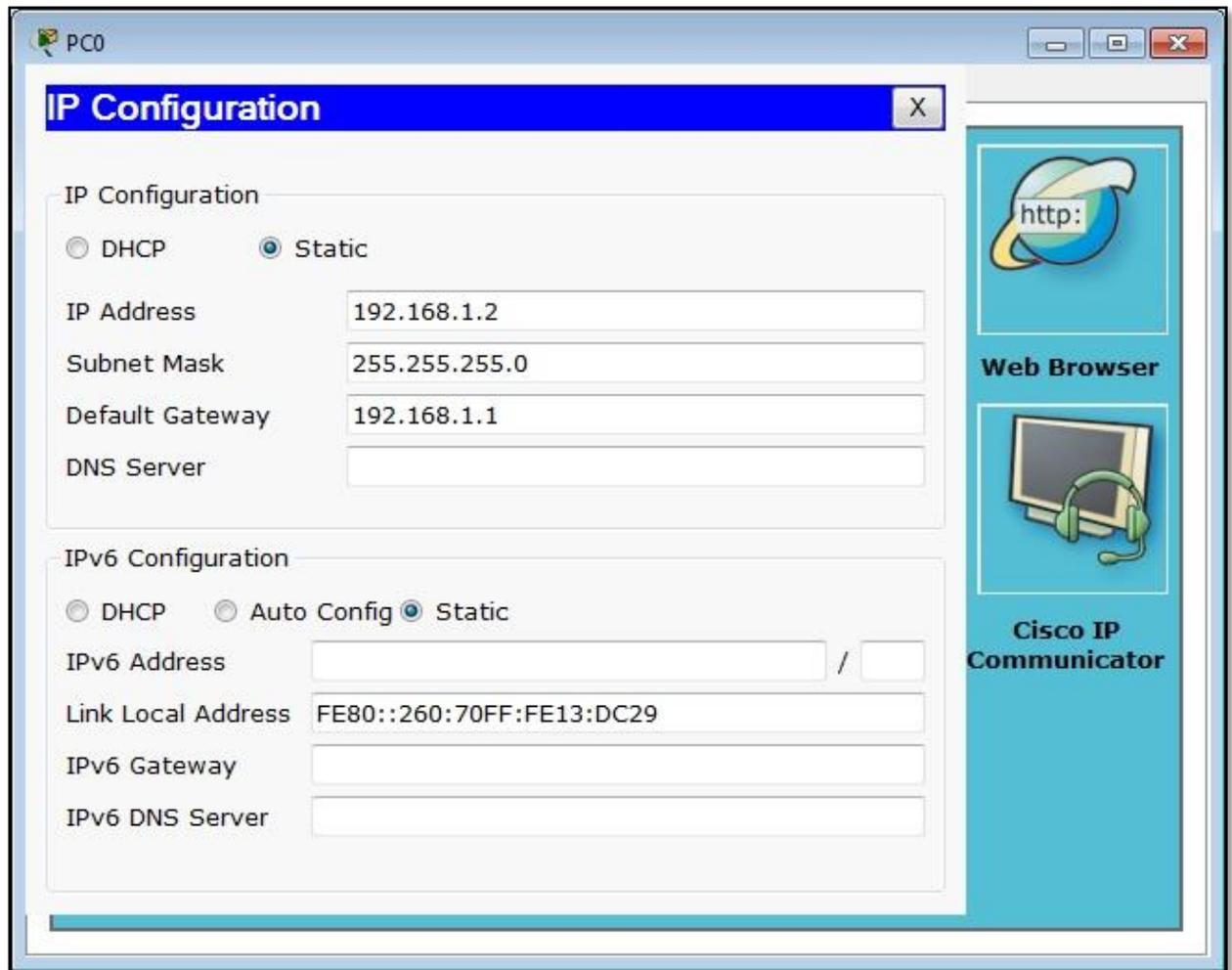
Gambar 3.2 Desain Topologi Jaringan

- Pada Gambar 3.2 terlihat beberapa titik masih berwarna merah yang artinya koneksi belum terbentuk dengan baik, apabila koneksi sudah terbentuk dengan baik maka semua titik akan berwarna hijau. Warna merah tersebut disebabkan karena setiap perangkat di dalam jaringan komputer belum diberi alamat IP.
- Tahap selanjutnya adalah pemberian IP. Cara memberikan IP adalah dengan klik pada salah satu perangkat (Contoh pada PC0) dan akan muncul jendela yang merupakan konfigurasi dari perangkat tersebut seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Konfigurasi Perangkat Keras

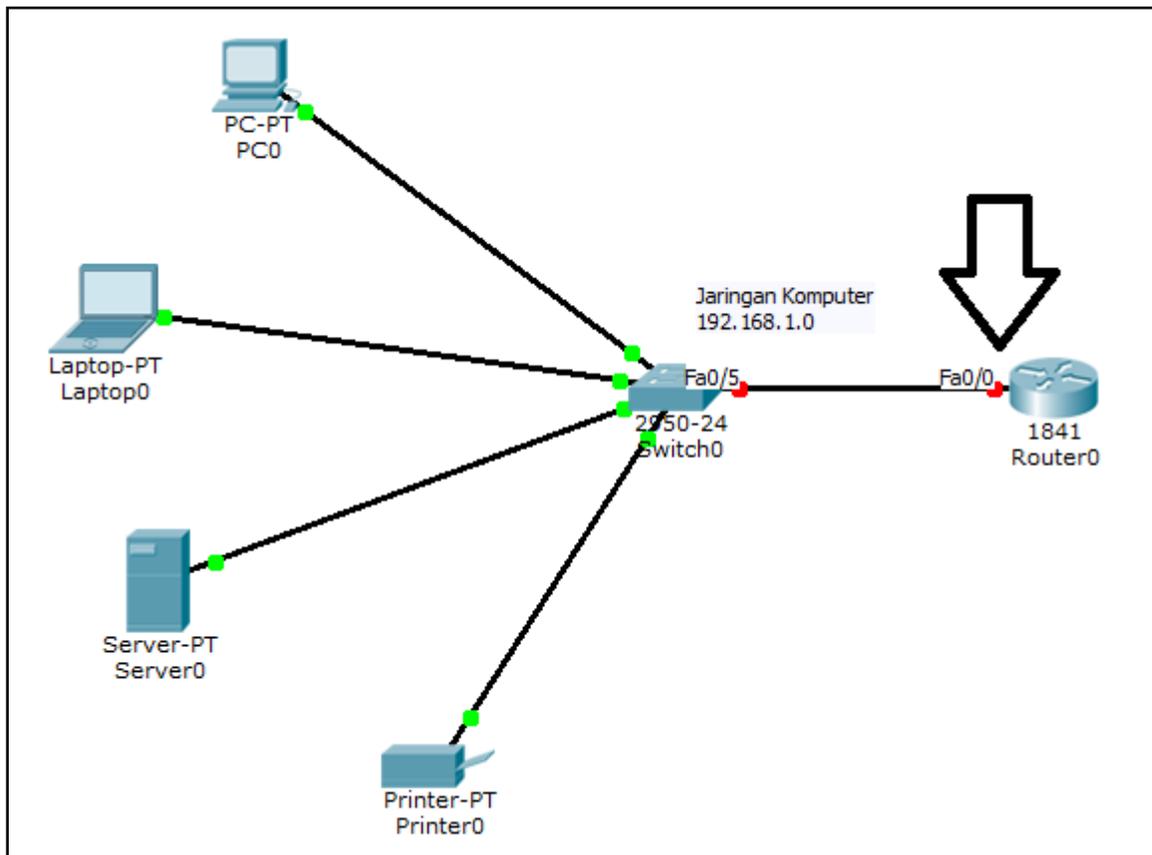
- Pilih *Menu Desktop* => *IP Configuration* maka akan muncul *menu input* alamat IP. Masukkan alamat IP untuk perangkat tersebut seperti pada Gambar 3.4 dan lakukan hal yang sama terhadap perangkat-perangkat yang lainnya.



Gambar 3.4 Konfigurasi IP

- Dalam Gambar 3.4 pemberian IP menggunakan IP versi 4 *Static* kelas C (*Range* IP alamat 192-223) dengan pembagian IP sebagai berikut :
- *Network ID* : **192.168.1.0**
 - *Subnet Mask* : **255.255.255.0**
 - *Gateway* : **192.168.1.1**
 - *Broadcast ID* : **192.168.1.255**
 - Alamat Perangkat : Antara **192.168.1.2 – 192.168.1.254**

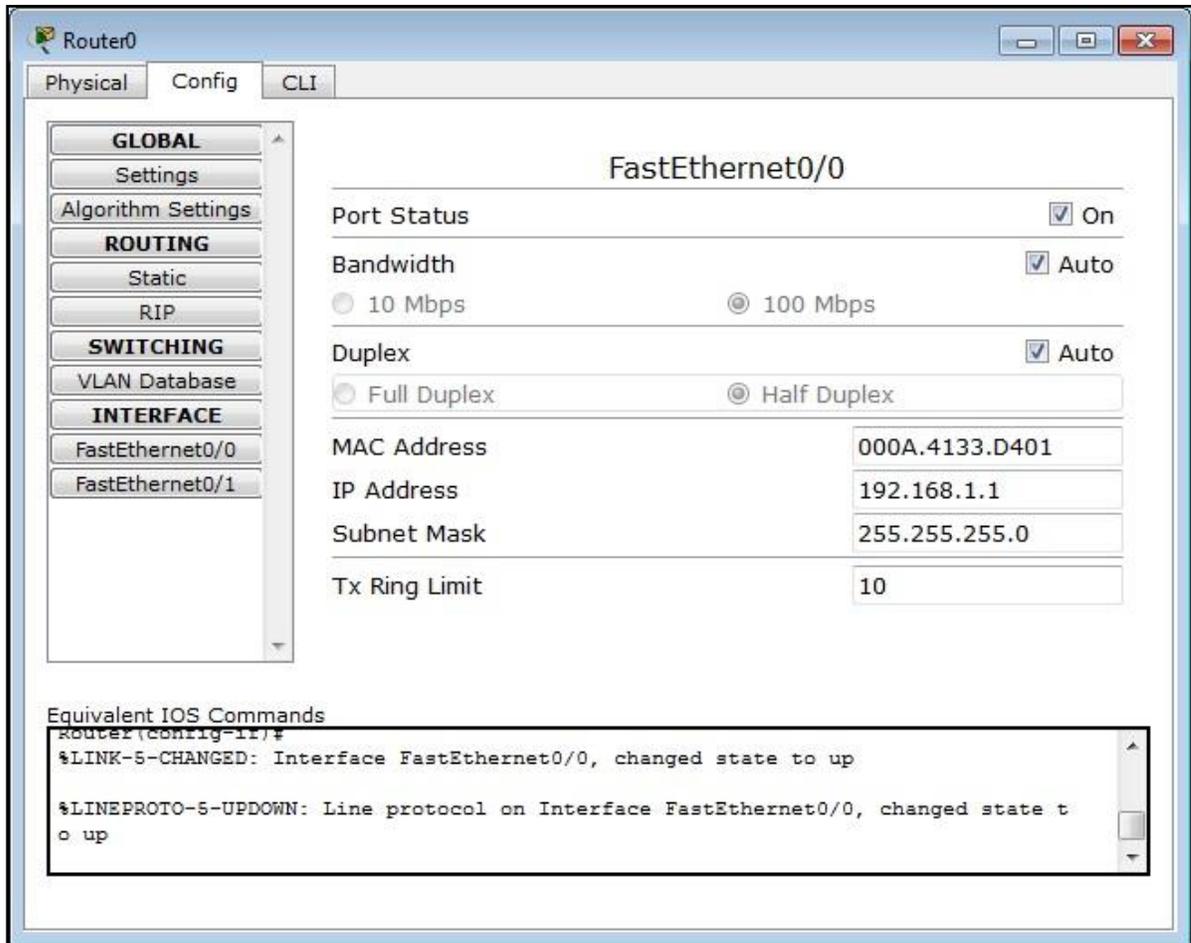
- Setelah pemberian alamat IP perangkat selesai, beberapa titik masih terlihat merah pada koneksi antara *Switch* dan *router*, sehingga *router* perlu pula diberi alamat IP sehingga semua titik dapat menjadi hijau.



Gambar 3.5 Gateway Jaringan yang Masih Merah

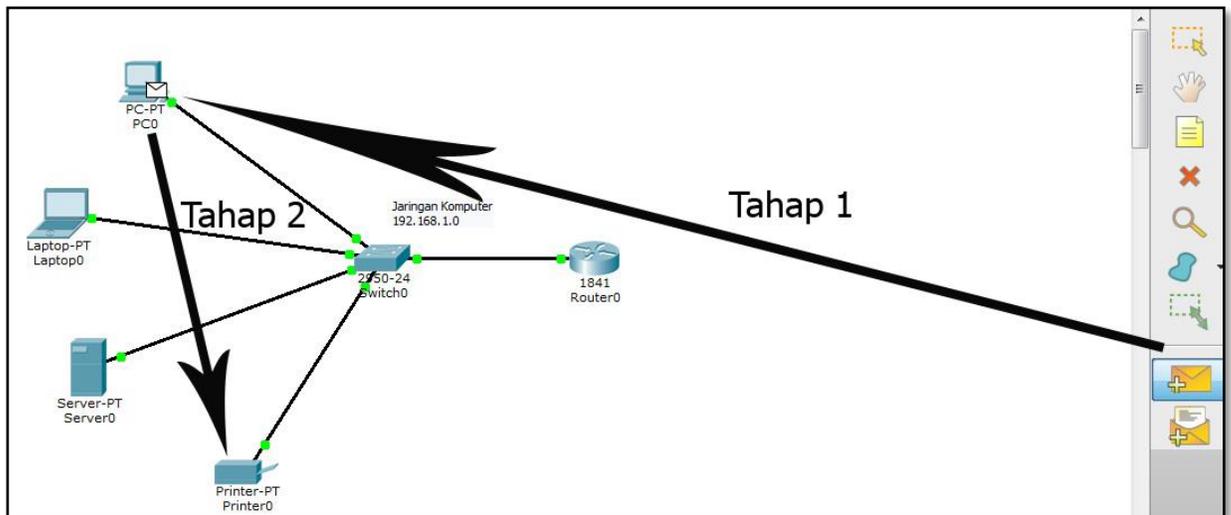
- Titik merah(Fa0/0) di Router0 seperti pada Gambar 3.5 merupakan *Gateway* dari jaringan komputer yang merupakan jalan keluar apabila perangkat-perangkat dalam jaringan komputer akan berkomunikasi dengan jaringan komputer lain di luar topologi ini.
- Pemberian IP pada Router0 dilakukan dengan cara klik pada Router0 => *Config* => *FastEthernet0/0* (d disesuaikan dengan tulisan yang muncul saat *pointer mouse* didekatkan ke titik yang masih merah). Isikan *IP Address* dengan *IP Gateway* yaitu **192.168.1.1** dan *Subnet Mask* **255.255.255.0** kemudian check *Port Status* untuk

menghidupkan koneksinya. Konfigurasi Fa0/0 (Fa=FastEthernet) pada Router0 terdapat di dalam Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Konfigurasi Router0

- Setelah pemberian IP pada semua perangkat dalam jaringan komputer telah selesai, maka semua titik akan menjadi hijau.
- Untuk memeriksa apakah koneksi sudah terbentuk dengan sempurna, maka pilih menu *Toolbar Modeling => Add Simple PDU (p)*. Cara menggunakan adalah dengan meletakkan satu gambar surat di salah satu perangkat pada tahap 1 (satu) dan kemudian pada tahap 2 (dua) meletakkan surat lainnya di perangkat tujuan yang ingin diperiksa koneksinya seperti yang terdapat di Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tahapan Memeriksa Koneksi Perangkat

- Kemudian perhatikan *menu* Status PDU apakah semua paket dapat terkirim dengan baik ke semua perangkat? Apabila status semua sukses, maka jaringan komputer sudah terbentuk dengan baik seperti yang terdapat pada Gambar 3.8.

Realtime								
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Nu
	Successful	PC0	Printer0	ICMP		0.000	N	0
	Successful	Laptop0	Router0	ICMP		0.000	N	1
	Successful	Server0	PC0	ICMP		0.000	N	2

Gambar 3.8 Status PDU Sukses

IV. Penugasan

- Dari praktikum yang telah dilakukan buatlah 3 (tiga) jaringan komputer / *subnet* yang terhubung satu sama lain. 1 (satu) jaringan komputer minimal 5 (lima) perangkat!
- Implementasikan *subnetting* untuk memberikan alamat IP dalam topologi tersebut dengan format alamat **192.168.(maks 3 digit NIM belakang).0 / 24**.

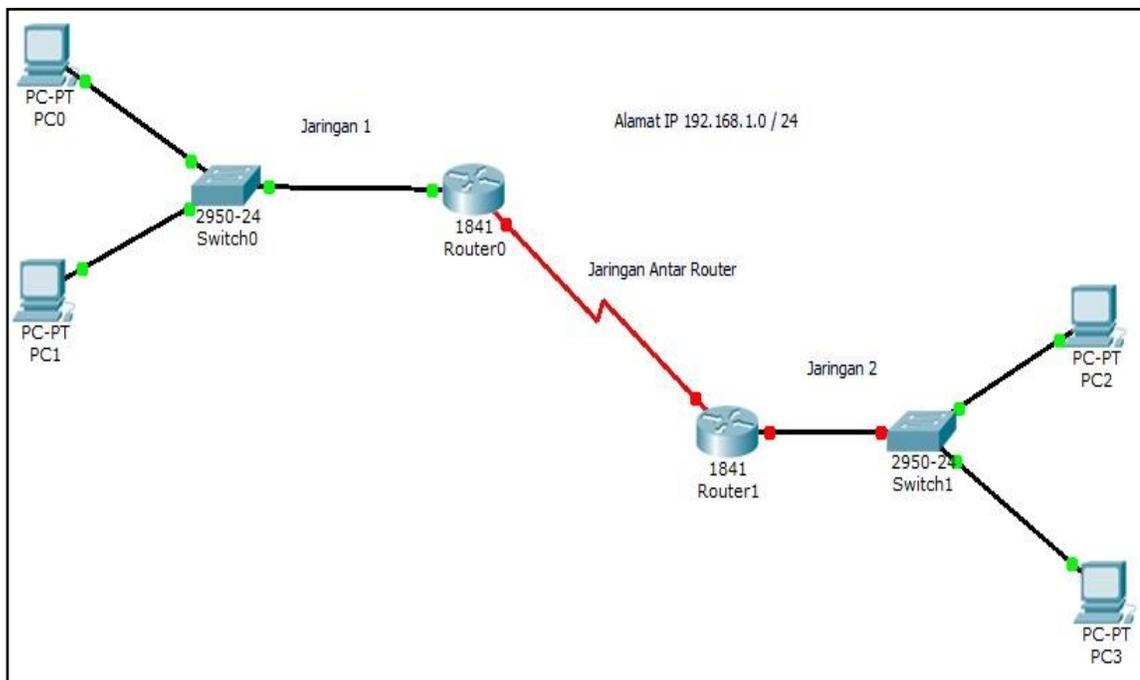
PRAKTIKUM 4 STATIC ROUTE

I. Pengantar

- *Routing* adalah proses pemilihan rute terbaik untuk mendistribusikan data melewati sekumpulan jaringan komputer.
- *Static route* adalah salah satu metode *routing* yang *tabel routingnya* dibangun secara *manual* berdasarkan definisi dari *administrator*.
- *Administrator* harus cermat karena satu saja *tabel routing* salah, maka dipastikan jaringan tidak dapat berkoneksi.
- *Static route support* dengan pembagian IP *classful*.

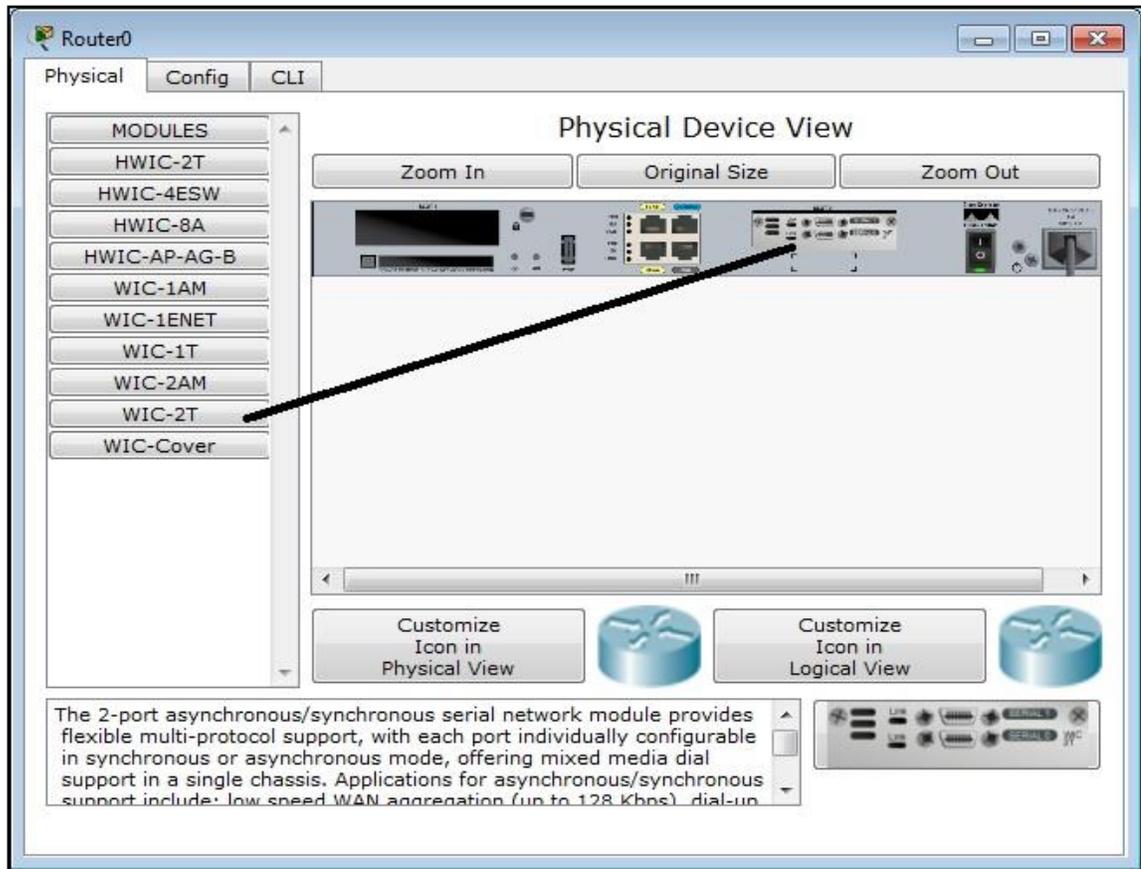
II. Pembahasan

- Pembuatan *static route* dimulai dengan membuat topologi menggunakan Cisco Packet Tracer di Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Topologi Jaringan *Static Route*

- Kabel merah adalah kabel *serial*. Untuk memasang kabel ini, maka beri modul WIC-2T yang terdapat di Router0 dan Router1 => *Physical* => Drag ke *slot router* yang kosong seperti yang terdapat dalam Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Pemasangan Modul *Serial* pada *Router*

- Di dalam topologi pada Gambar 4.1 apabila *cursor* didekatkan di kabel *serial*, maka akan terlihat keterangan *port serialnya* (contoh Se 0/0/0) dan terdapat gambar jam (*Serial DCE*) yang hanya terletak di satu titik saja. Titik dimana terdapat gambar jam tersebut wajib diberikan *clock rate* saat nantinya melakukan konfigurasi menggunakan *Command Line (CLI)* pada *router*.
- Berikutnya pemberian IP *classful* dari **192.168.1.0 / 24** pada topologi ini menggunakan teknik *subnetting*. Terdapat **3** jaringan dalam topologi yang perlu diberikan alamat IP yaitu **2** jaringan komputer dan **1** jaringan antar *router*. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

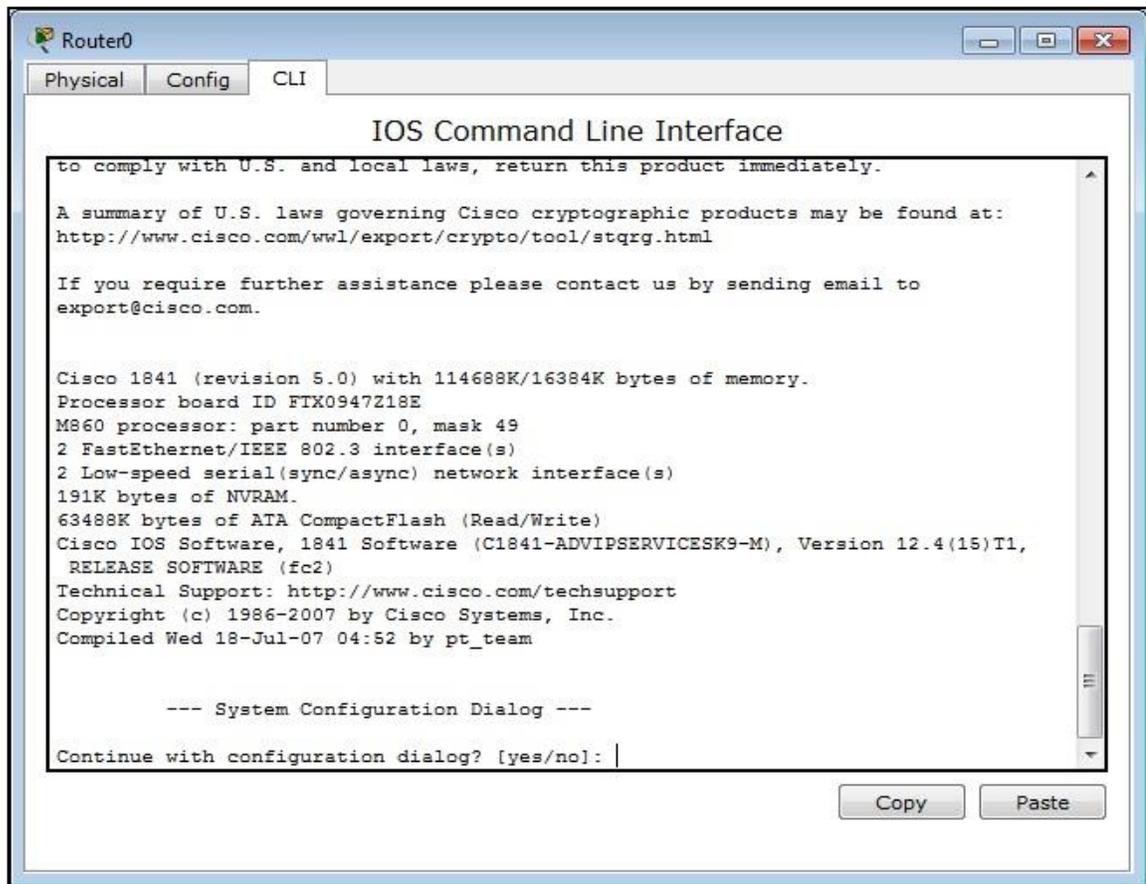
- a. $2^n \geq 3$ jaringan
 $2^2 \geq 3$ jaringan
 $4 \geq 3$ jaringan
- b. *Subnet mask* terbentuk dari perhitungan tersebut adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11000000** atau **255.255.255.192**. Arti dari *subnet mask* tersebut adalah jaringan mengakomodasi $2^2 = 4$ *subnet* dan setiap *subnetnya* berisi $2^6 = 64$ *host*.
- c. Prefiks untuk kebutuhan topologi ini menjadi / 26.
- d. Blok *subnet* terbentuk adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Blok *Subnet* Terbentuk

Subnet ke-	Net ID	Range IP	Broadcast ID
1	192.168.1.0	192.168.1.1 - 192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64	192.168.1.65 - 192.168.1.126	192.168.1.127
3	192.168.1.128	192.168.1.129 - 192.168.1.190	192.168.1.191
4	192.168.1.192	192.168.1.193 - 192.168.1.254	192.168.1.255

- Dari blok *subnet* yang didapat, terdapat 1 *subnet* yang masih tersisa. Hasil ini kemudian diimplementasikan ke dalam topologi. Untuk pemberian alamat IP *gateway* dan *router* dilakukan pada menu CLI pada *router*, sedangkan untuk pemberian alamat IP pada PC lewat menu *Dekstop* => IP Configuration.
- Penggunaan IP dalam topologi sebagai berikut :
 - a. PC0 pada Jaringan 1 : **192.168.1.2 / 26**
 - b. PC1 pada Jaringan 1 : **192.168.1.3 / 26**
 - c. *Gateway* Fa0/0 pada Jaringan 1 : **192.168.1.1 / 26**
 - d. *Serial* pada Router0 : **192.168.1.65 / 26**
 - e. *Serial* pada Router1 : **192.168.1.66 / 26**
 - f. *Gateway* Fa0/0 pada Jaringan 2 : **192.168.1.129 / 26**
 - g. PC2 pada Jaringan 2 : **192.168.1.130 / 26**
 - h. PC3 pada Jaringan 2 : **192.168.1.131 / 26**

- Setelah alamat PC dikonfigurasi, maka tahap selanjutnya adalah masuk ke dalam Router0 => CLI. Gambaran menu CLI terdapat di dalam Gambar 4.3.



Gambar 4.3 CLI pada Router

- Konfigurasi IP CLI Router0 adalah sebagai berikut :

- a. Konfigurasi IP gateway Jaringan 1

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

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

```
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1  
255.255.255.192
```

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

```
Router(config-if)#^Z
```

- b. Konfigurasi IP *serial* 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.65
255.255.255.192
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Konfigurasi IP CLI Router1 adalah sebagai berikut :

- a. Konfigurasi IP *gateway* Jaringan 2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.129
255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

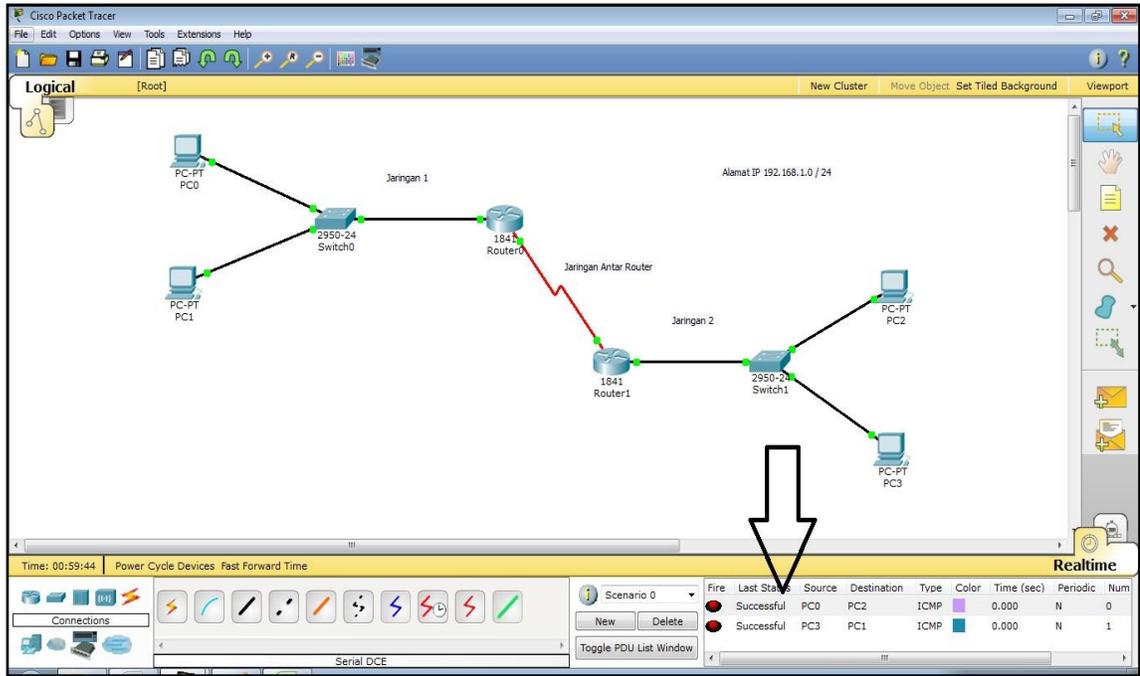
- b. Konfigurasi IP *serial* 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.66
255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Apabila semua titik di dalam topologi sudah berwarna hijau, maka berikutnya dimulai proses konfigurasi *static route*. Yang diperlukan dalam proses *static route* adalah *network ID* jaringan tujuan, *subnet mask*, dan *next hoop* (titik yang berhadapan langsung dengan *router* yang sedang dikonfigurasi).
- Konfigurasi *static route* pada CLI Router0 adalah sebagai berikut :

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#ip route 192.168.1.128 255.255.255.192
192.168.1.66
Router (config) #^Z
```
- Konfigurasi *static route* pada CLI Router1 adalah sebagai berikut :

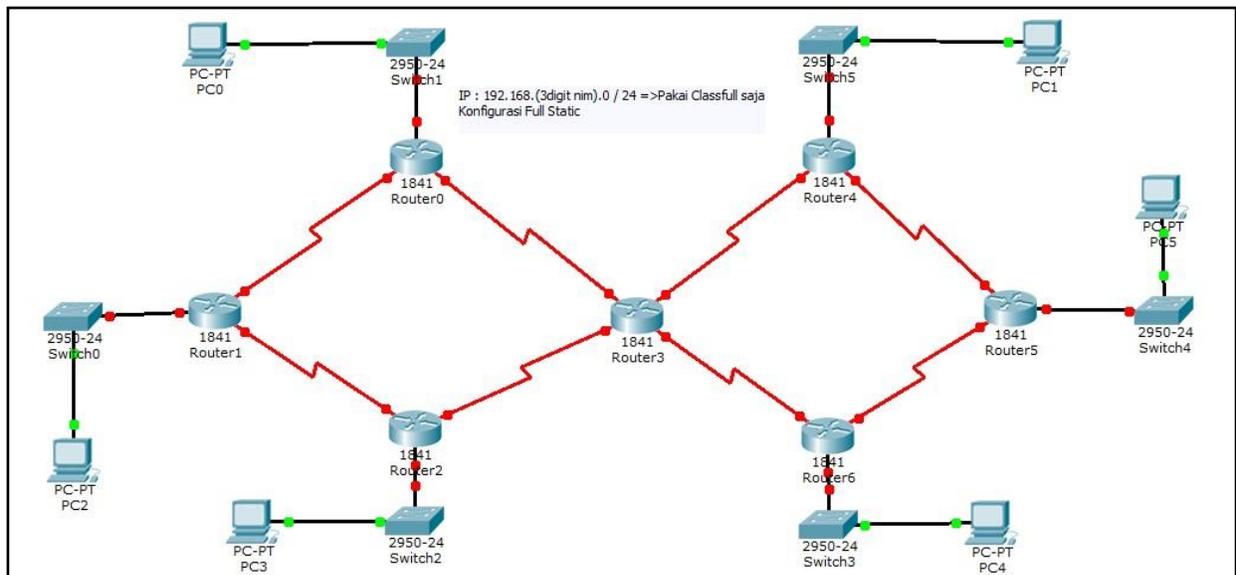
```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.192
192.168.1.65
Router (config) #^Z
```
- Setelah proses ini maka dapat diperiksa hasil *routing static* yang telah dibangun dengan fasilitas pengiriman paket data Cisco Packet Tracer (*Add Simple PDU*). Apabila status pengiriman *successful*, dapat dipastikan *routing* sudah berjalan dengan baik seperti yang terdapat di dalam Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Routing Berhasil dengan Status *Successful*

- Di dalam Gambar 4.4 dijelaskan bahwa pengiriman data dari PC0 ke PC2 dan pengiriman dari PC3 ke PC1 mempunyai status *successful*.

III. Penugasan



Gambar 4.5 Topologi Penugasan

- Dari topologi penugasan pada Gambar 4.5 di atas, maka buatlah :
 - a. Pemecahan *classful* IP dari alamat **192.168.(maks 3 digit NIM belakang).0 / 24** sesuai dengan kebutuhan topologi tersebut.
 - b. Konfigurasi dengan *static route* untuk menghubungkan semua jaringan yang ada agar dapat berkoneksi dengan baik.

PRAKTIKUM 5

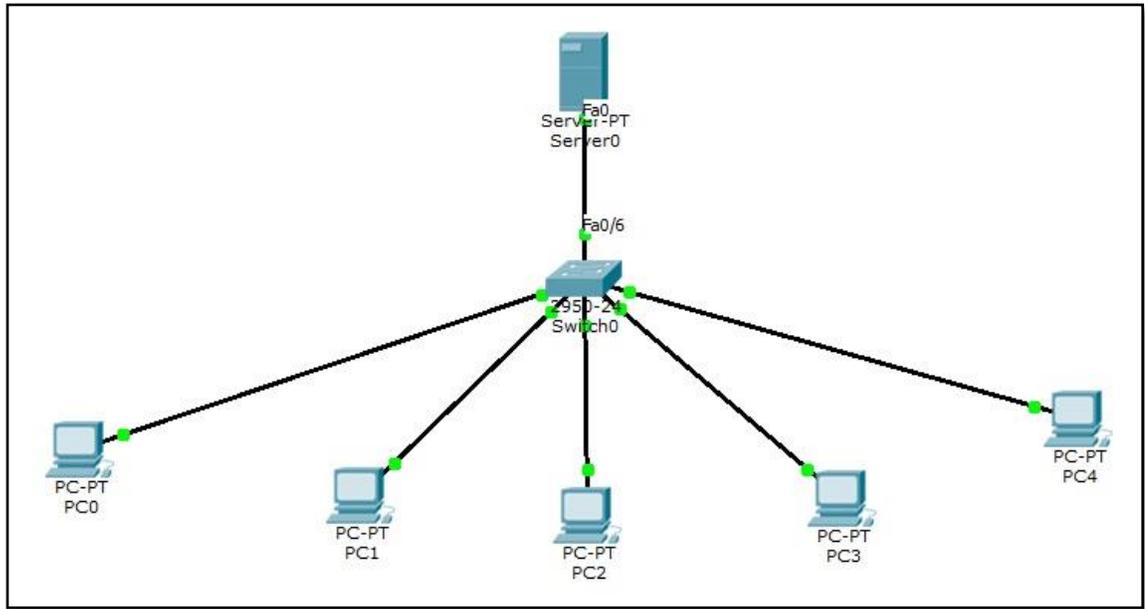
DHCP, DNS, DAN WEB SERVER

I. Pengantar

- DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) adalah protokol penting dalam suatu Jaringan Komputer berskala menengah dan besar. Protokol ini berfungsi untuk mendistribusikan alamat IP dan konfigurasi dasar secara dinamis kepada setiap *host* (anggota jaringan) agar dapat berkomunikasi satu sama lain.
- DHCP *server* menyediakan informasi yang antara lain adalah :
 - a. Alamat IP
 - b. *Subnet mask*
 - c. *Default gateway*
 - d. DNS (*Domain Name System*)
- DHCP dibutuhkan untuk mengurangi kompleksitas konfigurasi IP dalam Jaringan Komputer dan memudahkan *administrator* dalam mengelola IP.
- DNS adalah sistem yang menyimpan informasi tentang nama *host* maupun nama *domain* dalam bentuk basis data tersebar (*distributed database*) di dalam suatu Jaringan Komputer.
- DNS mentranslasikan alamat IP menjadi alamat URL (*Uniform Resource Locator*) sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses *Website* karena yang dihapalkan bukan alamat IP melainkan hanya alamat *host* dan *domainnya* saja.
- DNS tak ubahnya seperti buku telepon di *Internet*.

II. Pembahasan

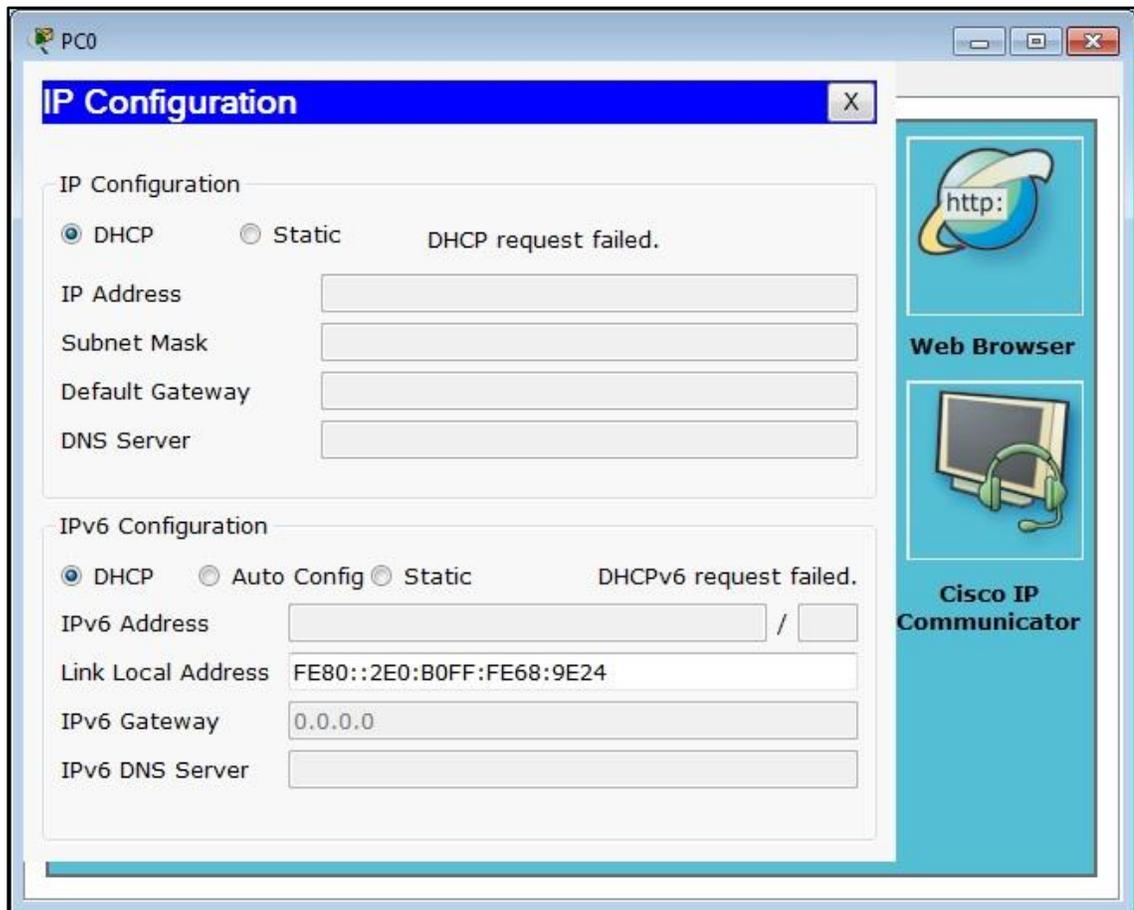
- Praktikum ini diawali dengan pembuatan desain topologi menggunakan 1 (satu) PC server, 1 switch, dan 5 PC klien seperti yang terdapat di Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Desain Topologi Jaringan

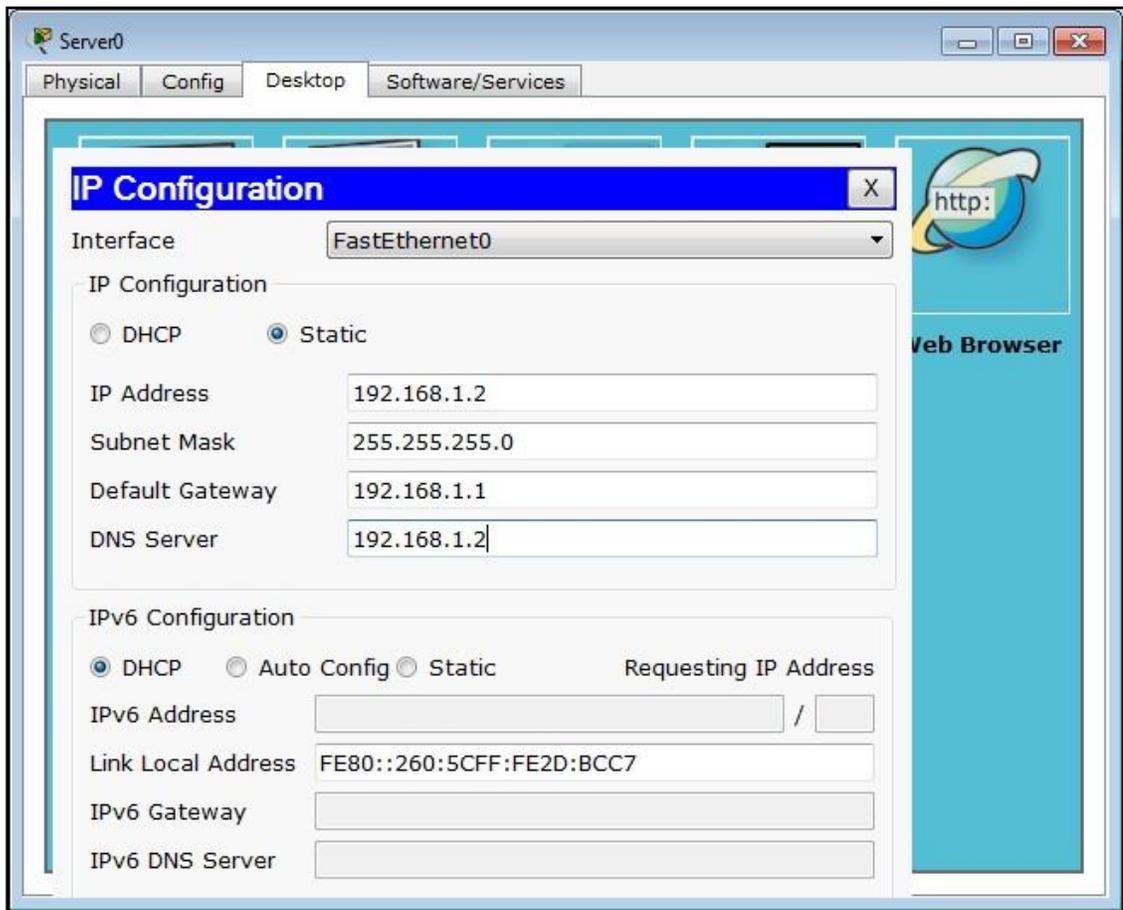
A. DHCP Server

- Konfigurasi DHCP pada semua PC klien dengan klik PC klien => Menu *Dekstop* => *IP Configuration* => Pilih *radio button* DHCP. Langkah ini terdapat di Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Konfigurasi IP DHCP pada Setiap PC klien

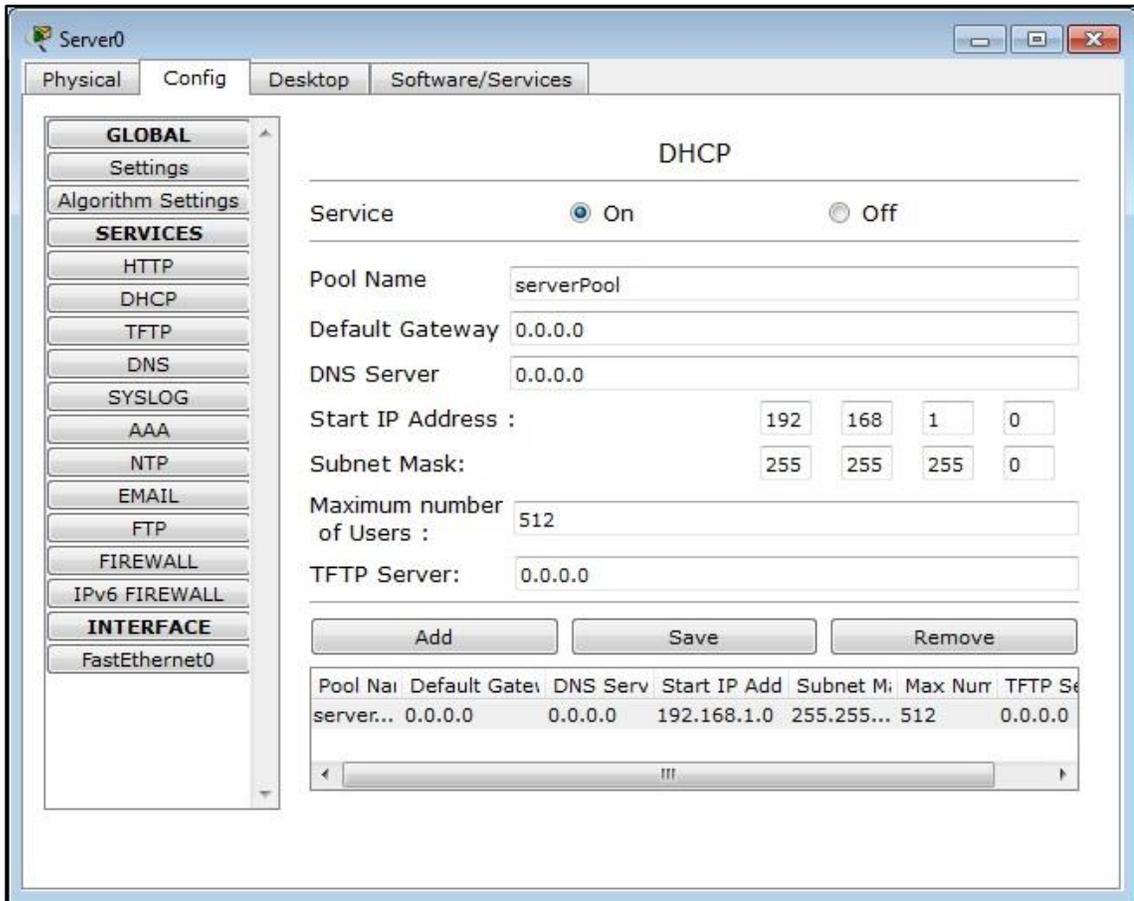
- Langkah berikutnya adalah konfigurasi IP di Server0. PC *server* inilah yang nantinya melayani seluruh PC klien yang ada di dalam jaringan komputer.
- Klik gambar Server0 => *Menu Dekstop* => *IP Configuration*. Isikan alamat IP PC *server* seperti Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Konfigurasi IP pada PC Server0

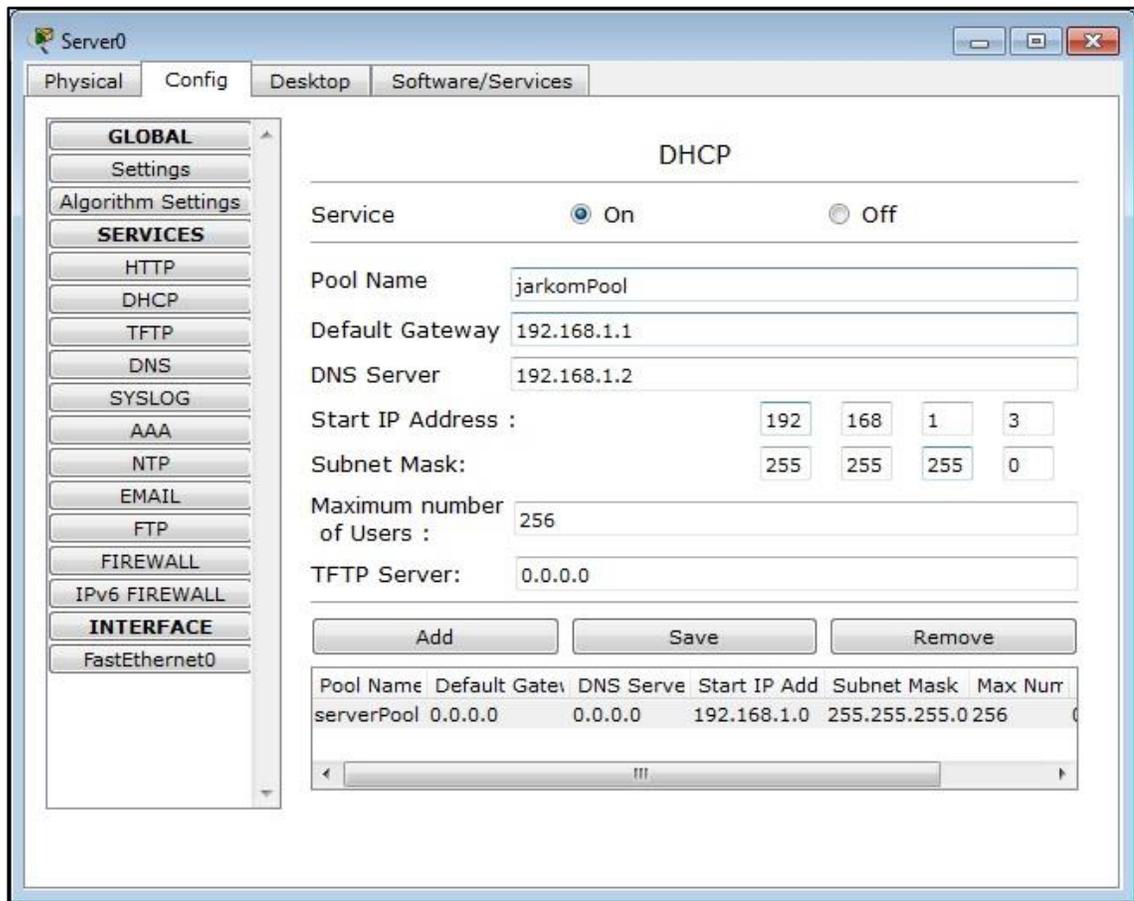
- Membangun fasilitas *server* diawali dengan membuat DHCP terlebih dahulu. Pilih *menu Config* => DHCP, maka akan muncul jendela untuk konfigurasi DHCP dengan nama *pool* “serverPool”.

- Pilih *radio button On* pada kolom *Service* untuk mengaktifkan DHCP di Server0 seperti pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Konfigurasi serverPool DHCP

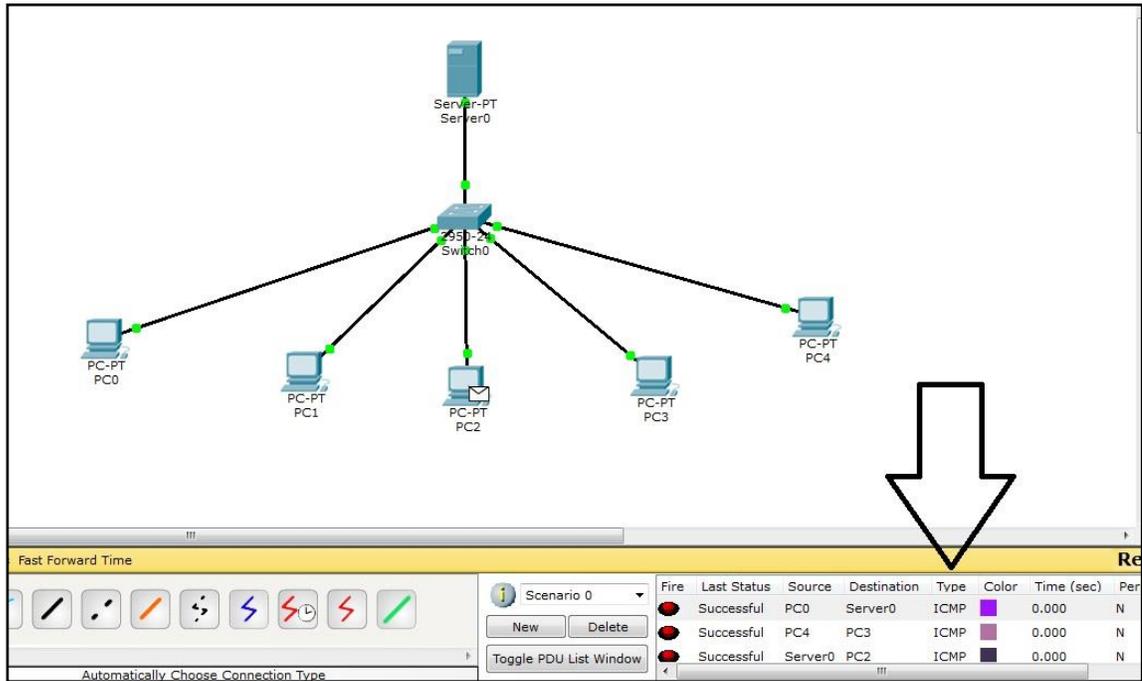
- Kemudian buatlah konfigurasi DHCP sendiri dengan batasan *range* IP yang dapat ditentukan sendiri.



Gambar 5.5 Konfigurasi Manual jarkomPool DHCP

- Pada Gambar 5.5 dijelaskan bahwa pembuatan *range* IP sendiri secara *manual* telah dibuat dengan nama jarkomPool. Dalam Gambar tersebut diketahui bahwa IP yang nantinya diberikan untuk alamat PC klien dimulai dari alamat **192.168.1.3** dan IP maksimum yang dapat diberikan adalah sejumlah **256** alamat.
- Setelah pembuatan *range* IP untuk DHCP tekan tombol *Add* untuk menyimpan konfigurasi.

- Periksa apakah DHCP sudah terbentuk di seluruh jaringan komputer dengan cara mengirimkan PDU yang diambil dari *Toolbar Modeling* ke semua anggota PC dalam jaringan baik ke PCsServer maupun ke PC klien. Apabila Status PDU sukses maka DHCP berhasil terbentuk. Poin ini diperjelas di Gambar 5.6.

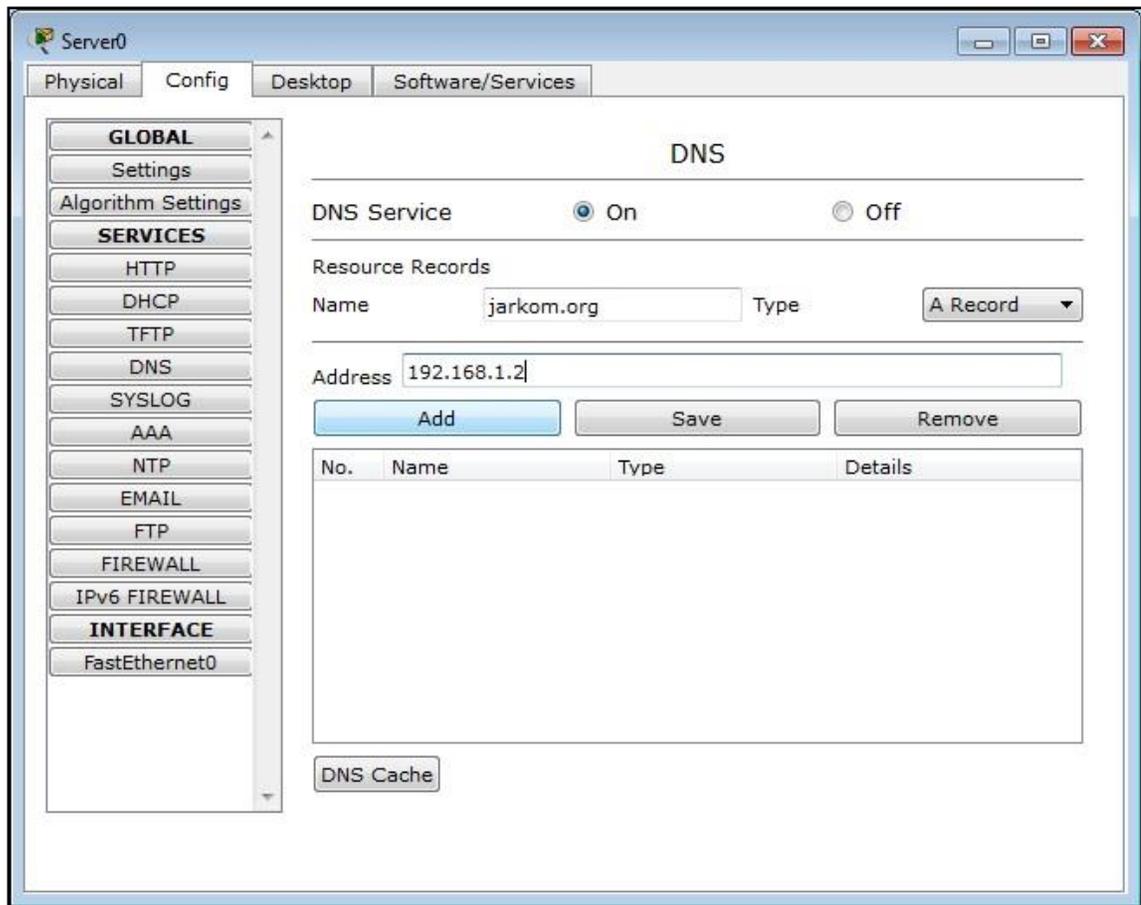


Gambar 5.6 Status PDU Sukses Tanda DHCP Berhasil Terbentuk

- Dengan terbentuknya DHCP, maka seluruh konfigurasi dalam jaringan komputer cukup hanya dilakukan di PC server saja, karena sudah otomatis PC klien akan mengikuti konfigurasi tersebut. Sehingga teknologi ini sangat berguna membantu pekerjaan *administrator* jaringan komputer.

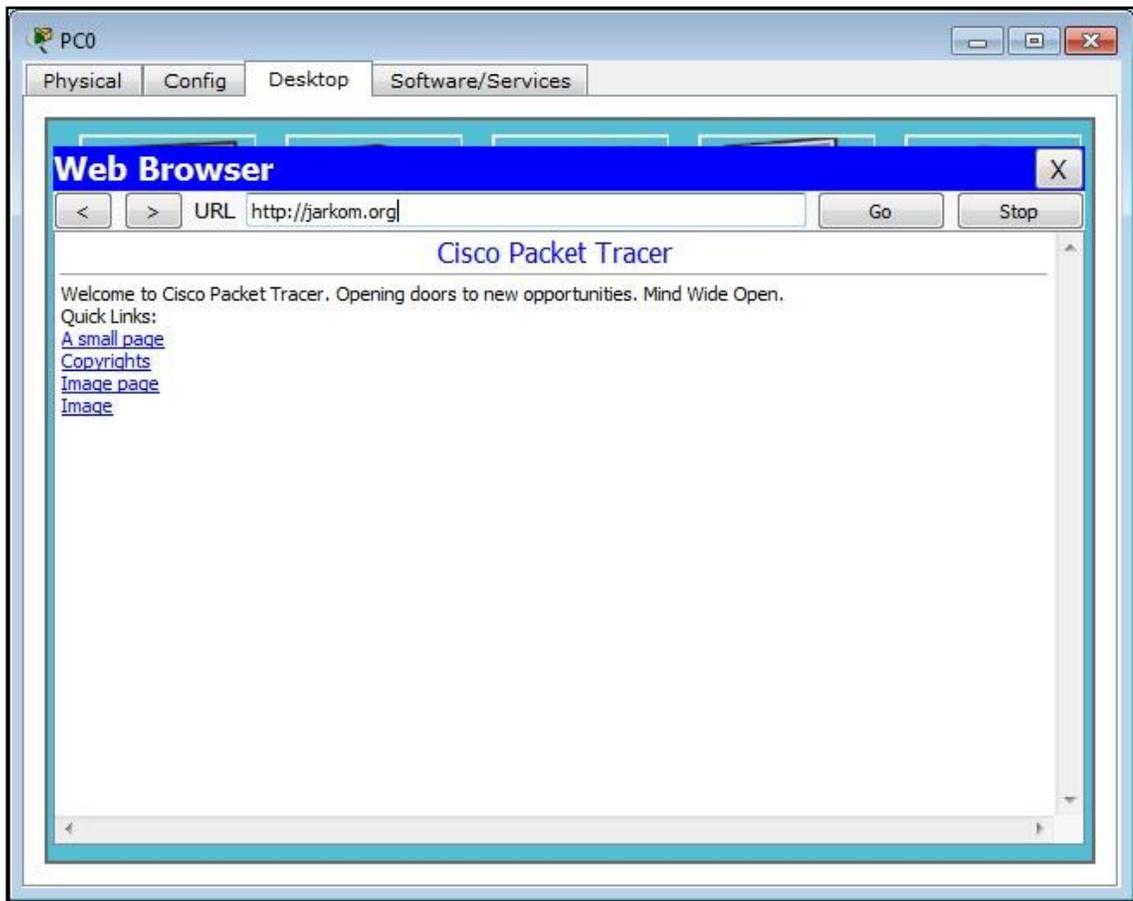
B. DNS Server

- Setelah DHCP terbentuk, maka fasilitas berikut yang akan dibuat dalam jaringan komputer adalah membuat DNS.
- Klik gambar Server0 => Pilih *menu Config* => DNS. Maka akan muncul jendela konfigurasi DNS dan isikan konfigurasi seperti yang terdapat di dalam Gambar 5.7.



Gambar 5.7 Konfigurasi DNS

- Setelah Konfigurasi selesai diisi tekan tombol *Add* sehingga akan tersimpan ke dalam kotak DNS yang sudah disediakan.
- Langkah berikutnya adalah memeriksa DNS sudah terbentuk atau belum dari PC klien dengan cara klik salah satu PC klien => *menu Desktop* => Pilih aplikasi *Web Browser*. Maka akan muncul jendela *Web Browser* di PC klien dan ketikkan “jarkom.org” pada kotak URL seperti yang terdapat dalam Gambar 5.8.

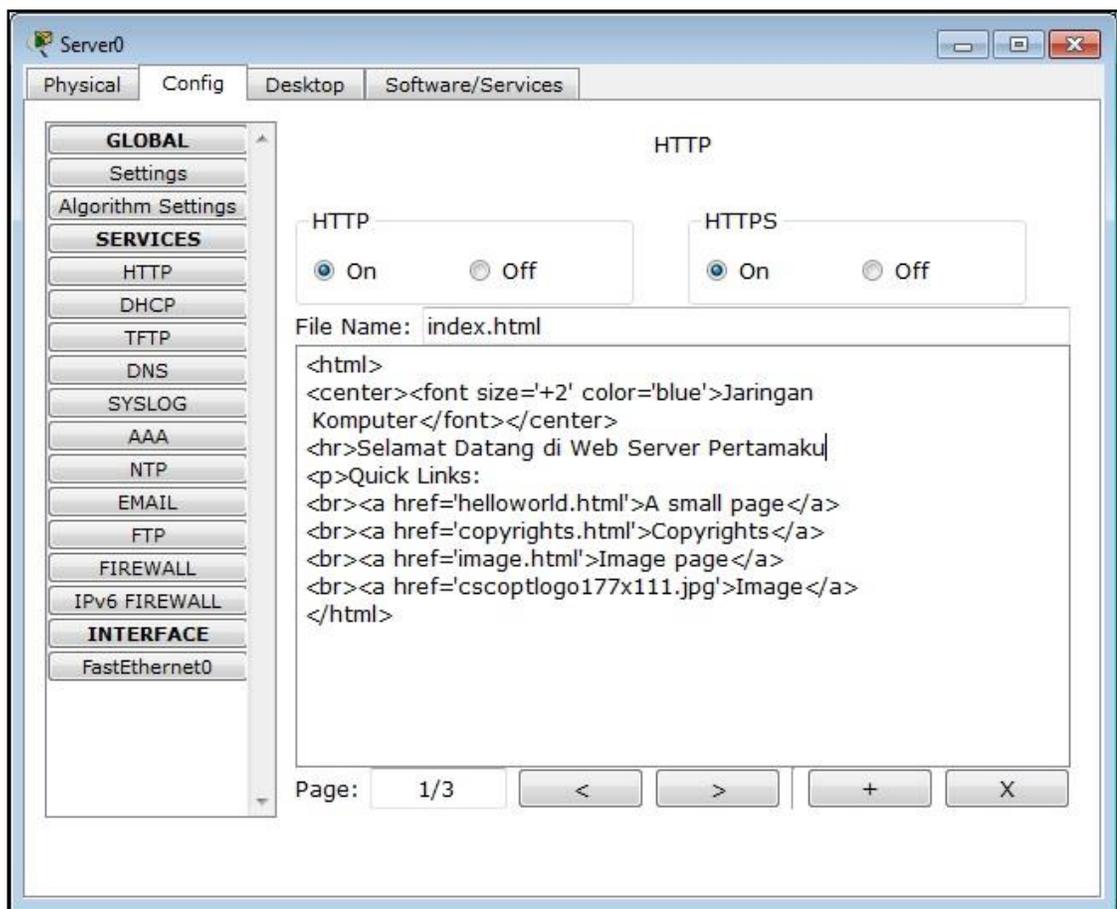


Gambar 5.8 DNS *Default* Berhasil Terbentuk

- Apabila setelah mengakses jarkom.org muncul halaman seperti dalam Gambar 5.8, maka DNS otomatis telah terbentuk. Artinya DNS dalam praktikum ini telah mengubah alamat *Website* di PC *server* **192.168.1.2** menjadi alamat URL “http://jarkom.org”.

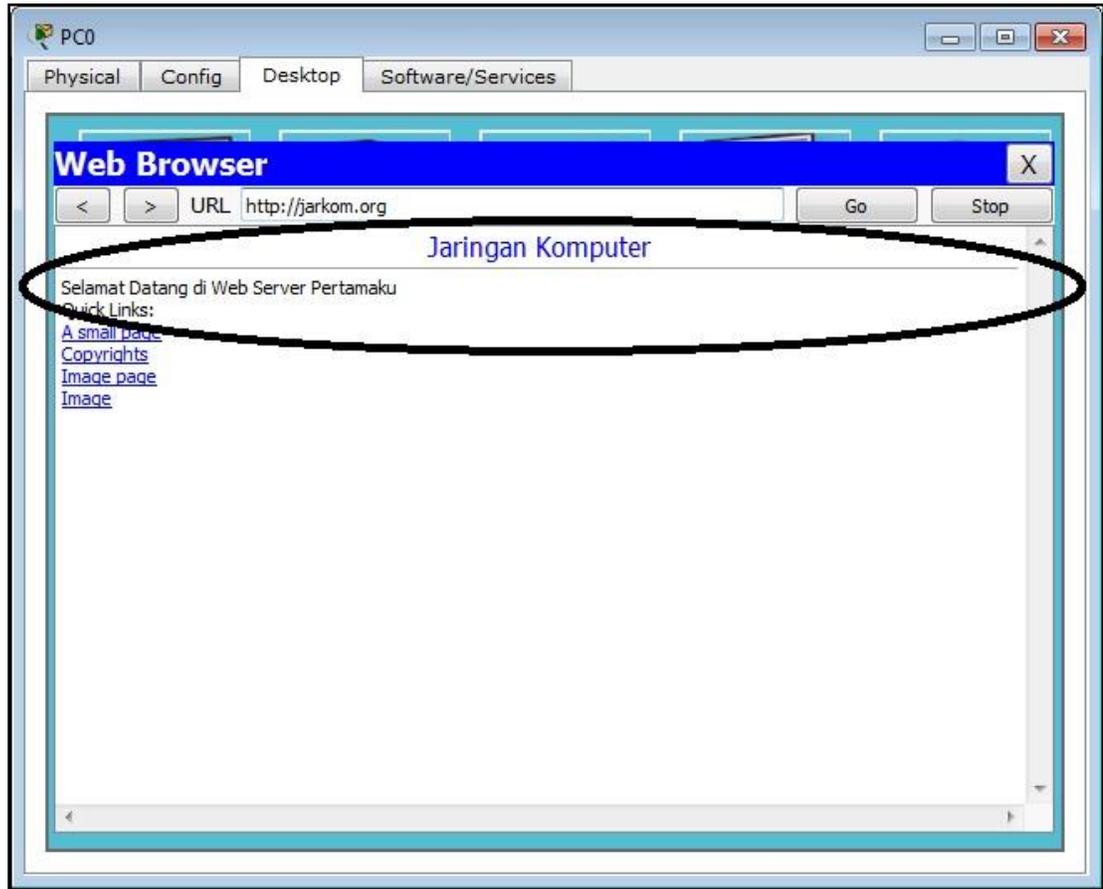
C. Web Server

- *Web server* bertujuan untuk mengubah interface *Website* “jarkom.org” dari halaman bersifat *default* menjadi sesuai dengan keinginan pengguna sendiri.
- Langkah pembuatannya adalah dengan klik gambar *Server0* => Pilih *menu Config* => HTTP.
- Setelah itu akan muncul beberapa sintaks HTML default dari Cisco Packet Tracer yang dapat dimodifikasi sesuai keinginan pengguna seperti yang terdapat di dalam Gambar 5.9.



Gambar 5.9 Modifikasi Sintaks *Web Server*

- Langkah berikutnya adalah memeriksa *web server* sudah terbentuk atau belum dari PC klien dengan cara klik salah satu PC klien => *menu Dekstop* => Pilih aplikasi *Web Browser*. Maka akan muncul jendela *Web Browser* di PC klien dan ketikkan “jarkom.org” pada kotak URL seperti yang terdapat dalam Gambar 5.10.



Gambar 5.10 *Web Server* Berhasil Dimodifikasi

- Dari Gambar 5.10 tersebut terbukti bahwa *web server* dapat dimodifikasi sesuai dengan keinginan pengguna. Dengan demikian jaringan komputer telah memiliki 3 (tiga) fasilitas *server* yaitu DHCP, DNS, dan *Website*.

III. Penugasan

- Buatlah desain topologi jaringan yang berisi **1** (satu) PC *server*, **2** (dua) jaringan komputer masing-masing **5** (lima) PC klien, dan **2** (dua) Switch!
- IP yang dipergunakan adalah alamat 192.168.(maks 3 digit NIM belakang).0 / 24, *subnettinglah* dan gunakan *Static Route* agar semua perangkat dalam jaringan komputer dapat terhubung!
- Beri fasilitas *server* DHCP, DNS, dan *web server* ditambah fasilitas lain seperti FTP, *Email*, atau *Firewall* (pilih salah satu).

PRAKTIKUM 6

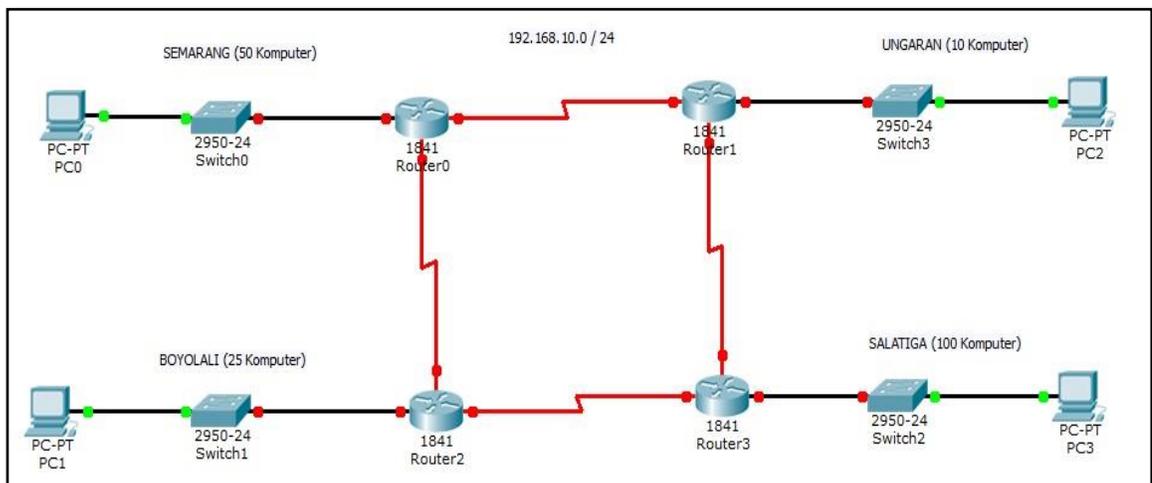
RIP (Routing Information Protocol)

I. Pengantar

- RIP adalah *protocol routing* dinamis yang digunakan dalam jaringan LAN dan WAN.
- Menggunakan algoritma *Distance-Vector Routing*, protokol ini mampu membuat *tabel routingnya* sendiri, sehingga memudahkan *administrator* dalam konfigurasi *routing* di dalam jaringan.
- RIP mempunyai 2 (dua) versi yaitu RIP versi 1 dan RIP versi 2.
- RIP versi 1 bersifat *classful* dan tidak didukung oleh VLSM. RIP versi 1 tidak didukung pula dengan otentifikasi *router* sehingga rentan terhadap serangan di dalam jaringan.
- RIP versi 2 bersifat *classless* dan didukung oleh VLSM serta CIDR. RIP versi 2 hadir untuk mengatasi kekurangan RIP versi 1.

II. Pembahasan

- Praktikum dimulai dengan membuat topologi jaringan sebagai berikut :



Gambar 6.1 Topologi Jaringan RIP

- IP yang digunakan adalah **192.168.10.0 / 24** dan kebutuhan alamat untuk topologi pada Gambar 6.1 adalah sebagai berikut :
 - a. Semarang : **50** komputer
 - b. Ungaran : **10** komputer
 - c. Salatiga : **100** komputer
 - d. Boyolali : **25** komputer
- Dengan kebutuhan alamat IP tersebut, maka teknik pemecahan IP VLSM adalah yang paling efisien. Perhitungan dimulai dari kebutuhan terbesar hingga kebutuhan terkecil. Urutan untuk pemecahan IP dengan VLSM adalah Salatiga, Semarang, Boyolali, dan Ungaran.
 - a. Salatiga (**100** komputer)
 - $2^n - 2 \geq 100$
 - $2^7 - 2 \geq 100$
 - $128 - 2 \geq 100$
 - Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat **7 bit 0** di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan Salatiga adalah **11111111. 11111111. 11111111. 10000000** atau **255.255.255.128**.
 - Prefiks untuk kebutuhan Salatiga menjadi / **25**.
 - *Range* IP untuk Salatiga adalah :

Tabel 6.1 *Range* IP Salatiga

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.10.0	192.168.10.1 - 192.168.10.126	192.168.10.127

- *Gateway* jaringan Salatiga adalah **192.168.10.1**.

b. Semarang (50 komputer)

- $2^n - 2 \geq 50$
 $2^6 - 2 \geq 50$
 $64 - 2 \geq 50$
- Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat **6 bit 0** di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan Semarang adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11000000** atau **255.255.255.192**.
- Prefiks untuk kebutuhan Salatiga menjadi / **26**.
- *Range IP* untuk Semarang adalah :

Tabel 6.2 *Range IP Semarang*

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.10.128	192.168.10.129 - 192.168.10.190	192.168.10.191

- *Gateway* jaringan Semarang adalah **192.168.10.129**.

c. Boyolali (25 komputer)

- $2^n - 2 \geq 25$
 $2^5 - 2 \geq 25$
 $32 - 2 \geq 50$
- Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat **5 bit 0** di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan Boyolali adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11100000** atau **255.255.255.224**.
- Prefiks untuk kebutuhan Boyolali menjadi / **27**.
- *Range IP* untuk Boyolali adalah :

Tabel 6.3 *Range IP Boyolali*

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.10.192	192.168.10.193 - 192.168.10.222	192.168.10.223

- *Gateway* jaringan Boyolali adalah **192.168.10.193**.

d. Ungaran (10 komputer)

- $2^n - 2 \geq 10$
 $2^4 - 2 \geq 10$
 $16 - 2 \geq 10$
- Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat **4 bit 0** di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan Ungaran adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11110000** atau **255.255.255.240**.
- Prefiks untuk kebutuhan Ungaran menjadi / **28**.
- *Range IP* untuk Ungaran adalah :

Tabel 6.4 *Range IP* Ungaran

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.10.224	192.168.10.225 - 192.168.10.238	192.168.10.239

- *Gateway* jaringan Ungaran adalah **192.168.10.225**.

e. Antar Router (Masing-masing 2 alamat)

- $2^n - 2 \geq 2$
 $2^2 - 2 \geq 2$
 $4 - 2 \geq 2$
- Dari perhitungan tersebut, maka diketahui terdapat **2 bit 0** di dalam *subnet mask*. *Subnet mask* untuk kebutuhan antar router adalah **11111111. 11111111. 11111111. 11111100** atau **255.255.255.252**.
- Prefiks untuk kebutuhan antar router menjadi / **30**.
- *Range IP* untuk jaringan antar router adalah :

Tabel 6.5 *Range IP* antar router

Net ID	Range IP	Broadcast ID
192.168.10.240	192.168.10.241 - 192.168.10.242	192.168.10.243
192.168.10.244	192.168.10.245 - 192.168.10.246	192.168.10.247
192.168.10.248	192.168.10.249 - 192.168.10.250	192.168.10.251
192.168.10.252	192.168.10.253 - 192.168.10.254	192.168.10.255

- Setelah pemecahan IP dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan alamat tersebut ke topologi yang telah ditentukan. Proses pertama adalah pemberian IP pada komputer dalam topologi. Setelah proses tersebut dijalankan, maka konfigurasi IP *gateway* dan *serial* pada setiap *router* serta konfigurasi RIP untuk *routing* dilakukan.
- Konfigurasi IP *router* Salatiga

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1
255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

Konfigurasi Serial 0/0/0 dan Serial 0/0/1 *router* Salatiga sebagai berikut :

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.245
255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z

Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.10.249
255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
```

- Konfigurasi IP *router* Semarang

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.129
255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown
```

Konfigurasi Serial 0/0/0 dan Serial 0/0/1 *router* Semarang sebagai berikut :

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.241
255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z

Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.10.253
255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Konfigurasi IP *router* Boyolali

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.193
255.255.255.224
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

Konfigurasi Serial 0/0/0 dan Serial 0/0/1 *router* Boyolali sebagai berikut :

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.249
255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.10.254
255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

➤ Konfigurasi IP *router* Ungaran

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.225
255.255.255.240
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)# ^Z
```

Konfigurasi Serial 0/0/0 dan Serial 0/0/1 *router* Ungaran sebagai berikut :

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.242
255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)# ^Z
```

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.10.246
255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Setelah semua titik menjadi hijau, maka langkah selanjutnya adalah konfigurasi RIP v2 pada setiap *router* untuk menghubungkan semua jaringan yang ada.
- Konfigurasi dengan *routing* ini memperkenalkan jaringannya sendiri dan jaringan-jaringan penghubungnya. Konfigurasi tersebut adalah sebagai berikut :
 - a. Konfigurasi RIP v2 pada *router* Salatiga

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 192.168.10.244
Router(config-router)#network 192.168.10.248
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#^Z
```

- b. Konfigurasi RIP v2 pada *router* Semarang

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.128
Router(config-router)#network 192.168.10.240
Router(config-router)#network 192.168.10.252
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#^Z
```

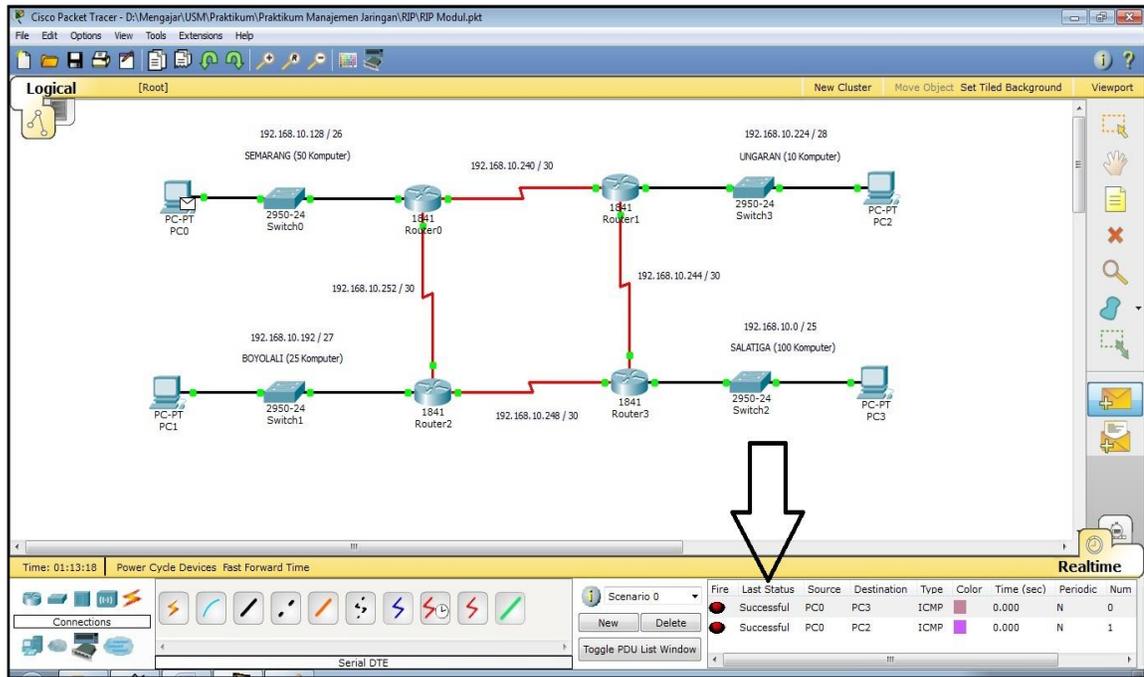
- c. Konfigurasi RIP v2 pada *router* Boyolali

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.192
Router(config-router)#network 192.168.10.248
Router(config-router)#network 192.168.10.252
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#^Z
```

- d. Konfigurasi RIP v2 pada *router* Ungaran

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.224
Router(config-router)#network 192.168.10.240
Router(config-router)#network 192.168.10.244
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#^Z
```

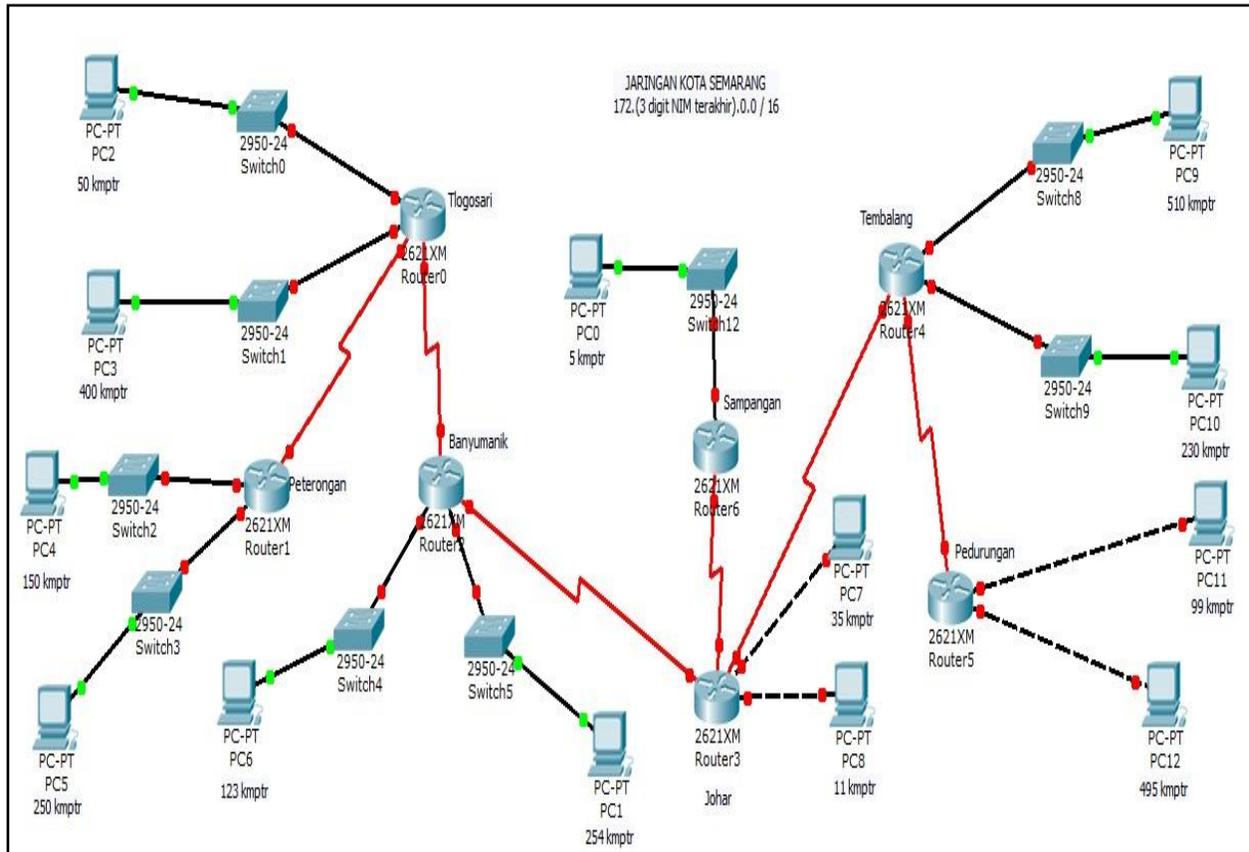
- Setelah proses ini maka dapat diperiksa *routing protocol* yang telah dibangun dengan fasilitas pengiriman paket data Cisco Packet Tracer (*Add Simple PDU*). Apabila status pengiriman *successful*, dapat dipastikan *routing* sudah berjalan dengan baik seperti yang terdapat di dalam Gambar 6.2.



Gambar 6.2 Routing RIP Berhasil dengan Status *Successful*

III. Penugasan

- Hubungkanlah topologi jaringan kota Semarang yang berada di dalam Gambar 6.3 dengan perhitungan IP VLSM dan konfigurasi RIP v2! IP yang digunakan adalah 172.(maks 3 digit NIM belakang).0.0 / 16.



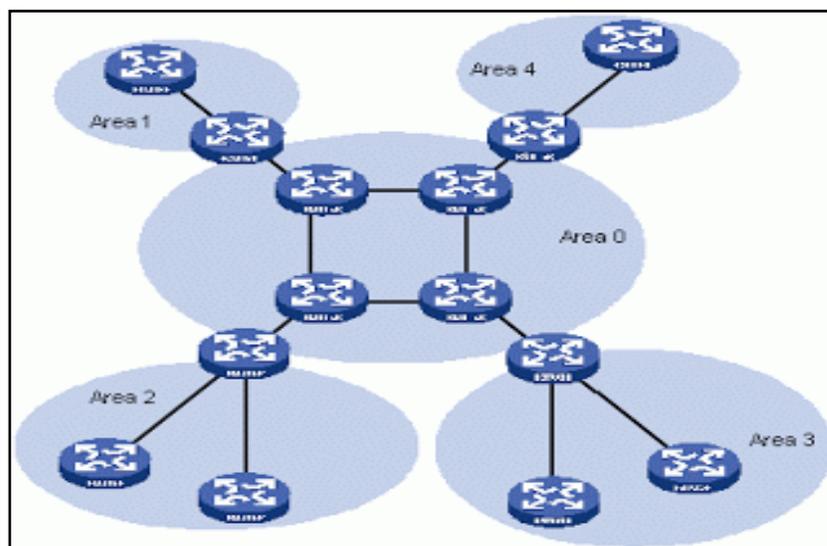
Gambar 6.3 Topologi Penugasan RIP

PRAKTIKUM 7

OSPF (Open Shortest Path First)

I. Pengantar

- OSPF adalah sebuah *routing protocol* standar terbuka yang menggunakan konsep hirarki *routing* dan perhitungan jarak terpendek dalam beroperasi. Berstandar terbuka berarti siapapun dapat menggunakan *routing protocol* ini karena *routing protocol* ini bersifat bebas dan tidak diciptakan(dimiliki) oleh *vendor* manapun.
- Kelebihan utama OSPF adalah dapat dengan cepat mendeteksi perubahan yang terjadi di dalam jaringan karena protokol ini mengirimkan sebuah paket kecil yang dinamai *Hello Packets* secara periodik setiap 30 detik sekali untuk membentuk hubungan dengan jaringan tetangganya.
- Masalah yang sering timbul adalah saat jaringan diperbesar membuat *router* OSPF kewalahan dalam menangani jaringan yang semakin besar karena semakin banyak pertukaran informasi yang terjadi. Oleh karena itu OSPF membagi-bagi jaringan menjadi beberapa tingkatan yang diwujudkan dengan menggunakan sistem pengelompokan area sehingga *routing protocol* ini lebih cepat dan efisiensi terhadap *bandwidth* lebih maksimal. Gambaran OSPF terdapat dalam Gambar 7.1.



Gambar 7.1 Gambaran OSPF

- Pusat dari topologi OSPF yang terdapat dalam Gambar 7.1 adalah Area 0 yang merupakan *Backbone Area* (jaringan tulang punggung).
- Menggunakan algoritma Dijkstra dalam operasinya, OSPF akan mengisi *routing table* yang terbentuk dengan jalur yang terpendek dan terbaik.
- *Routing protocol* ini diciptakan untuk melayani kebutuhan jaringan lokal sedang dan besar. OSPF sudah diimplementasikan oleh sebagian besar *vendor* jaringan komputer dunia (Cisco, Juniper, Huawei, dan sebagainya).
- OSPF tidak menggunakan *subnet mask*, tetapi *wildcard mask*. Perbedaan kedua hal ini adalah *subnet mask* menggunakan biner **0** dan **1** untuk mengidentifikasi jaringan seperti *subnet* dan *host*, sedangkan *wildcard mask* menggunakan biner **0** dan **1** untuk memfilter *IP address* baik individual maupun grup untuk diijinkan atau ditolak aksesnya. Cara perhitungan *wildcard mask* terdapat di dalam Gambar 7.2 dan Gambar 7.3.

Super Subnet Mask	: 255.255.255.255
Subnet Mask	: 255.255.255.0
Wildcard Mask	: 0 .0 .0 .255

Gambar 7.2 Perhitungan *Wildcard Mask* pada *Subnet Mask* Prefiks / 24

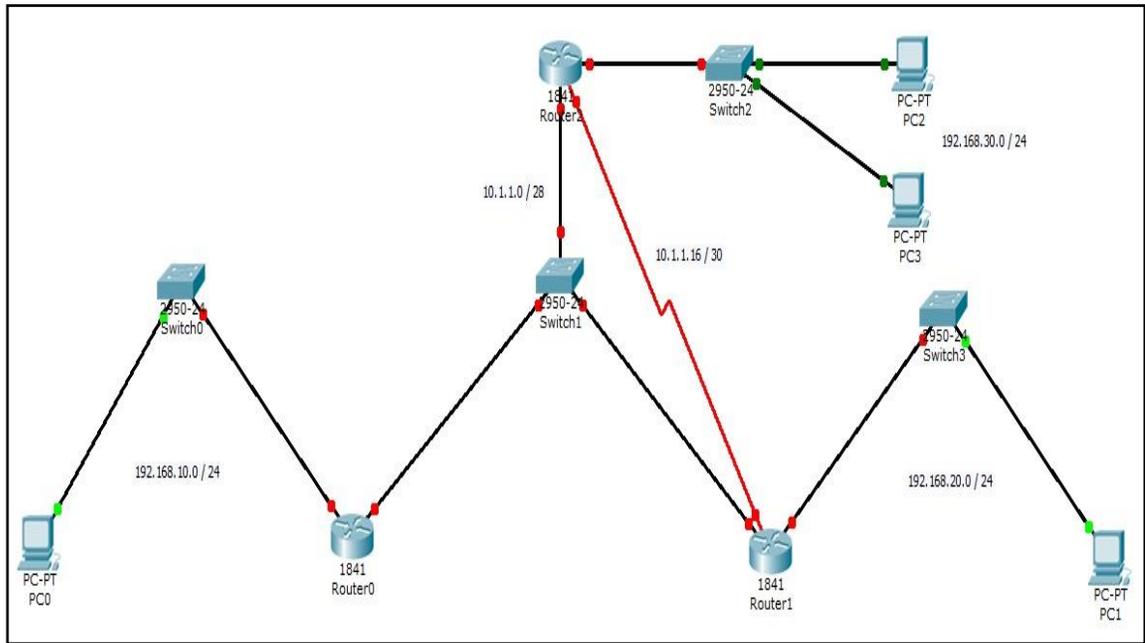
Super Subnet Mask	: 255.255.255.255
Subnet Mask	: 255.255.255.252
Wildcard Mask	: 0 .0 .0 .3

Gambar 7.3 Perhitungan *Wildcard Mask* pada *Subnet Mask* Prefiks / 30

Wildcard mask merupakan kebalikan dari *subnet mask*. Jumlah *bit 1* dalam *subnet mask* akan diubah menjadi **0** di *wildcard mask*, sedangkan *bit 0* pada *subnet mask* akan diubah menjadi **1** di dalam *wildcard mask*.

II. Pembahasan

- Praktikum dimulai dengan membuat topologi jaringan sebagai berikut :



Gambar 7.4 Topologi Jaringan OSPF

- Alamat IP yang digunakan dalam topologi pada Gambar 7.4 adalah sebagai berikut :
 - Jaringan 1 : **192.168.10.0 / 24**
 - Jaringan 2 : **192.168.20.0 / 24**
 - Jaringan 3 : **192.168.30.0 / 24**
 - Backbone area* : **10.1.1.0 / 28**
 - Serial Router1 & Router2* : **10.1.1.16 / 30**
- Langkah pertama dalam praktikum ini adalah pemberian alamat IP untuk PC klien sesuai dengan alamat yang telah ditentukan.
- Kemudian dilakukan konfigurasi alamat IP pada *router* meliputi alamat *gateway*, *fast ethernet* pada *backbone*, dan *serial* antar *router*. Langkah terakhir dalam praktikum ini adalah konfigurasi *routing* OSPF lengkap dengan *wildcard mask* untuk menghubungkan topologi yang terdapat di dalam Gambar 7.4.

➤ Konfigurasi IP Router0

a. Konfigurasi IP fast ethernet 0/0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1
255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

b. Konfigurasi IP fast ethernet 0/1

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 10.1.1.1
255.255.255.240
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

➤ Konfigurasi IP Router1

a. Konfigurasi IP fast ethernet 0/0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 10.1.1.2
255.255.255.240
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- b. Konfigurasi IP fast ethernet 0/1

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.20.1
255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- c. Konfigurasi IP serial 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.1.1.17
255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Konfigurasi IP Router2

- a. Konfigurasi IP fast ethernet 0/0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 10.1.1.3
255.255.255.240
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

b. Konfigurasi IP fast ethernet 0/1

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1
255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

c. Konfigurasi IP serial 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.1.1.18
255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Setelah semua titik menjadi hijau, maka langkah selanjutnya adalah konfigurasi *routing* OSPF pada setiap *router* untuk menghubungkan semua jaringan yang ada.
 - Konfigurasi dengan *routing* OSPF ini memperkenalkan jaringannya sendiri dan jaringan-jaringan penghubungnya. Konfigurasi tersebut adalah sebagai berikut :
- a. Konfigurasi OSPF pada Router0

```
Router#configure terminal
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.10.0
0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.15
area 0
Router(config-router)#^Z
```

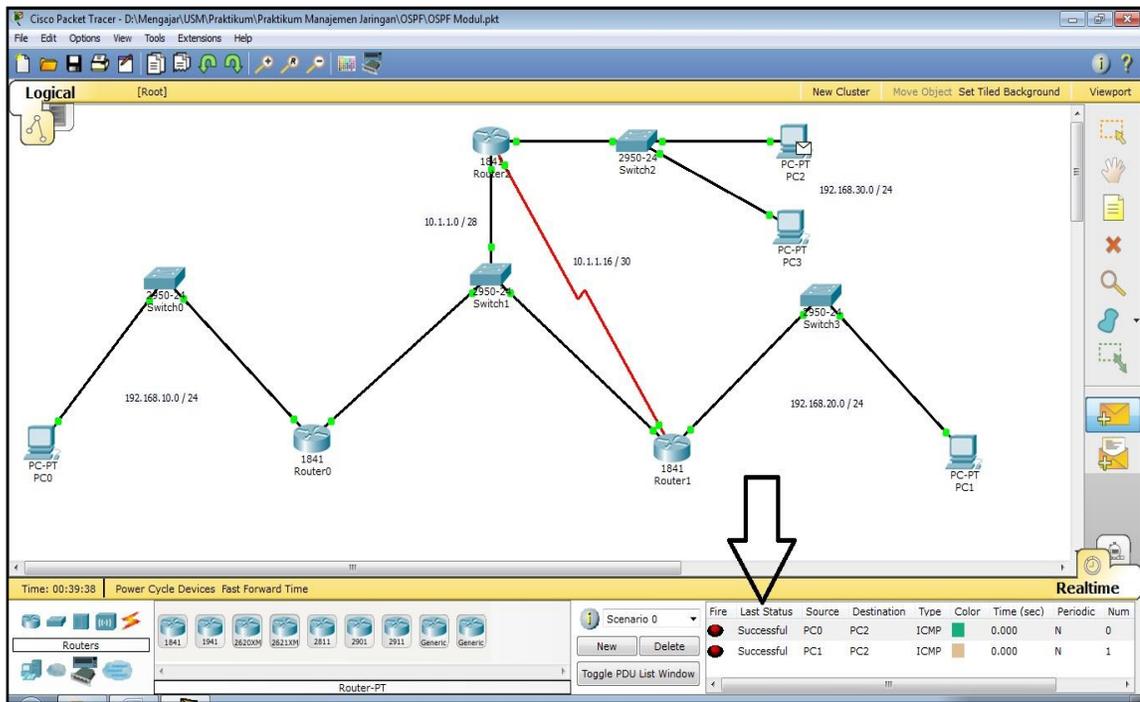
b. Konfigurasi OSPF pada Router1

```
Router#configure terminal
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.20.0
0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.15
area 0
Router(config-router)#network 10.1.1.16 0.0.0.3
area 0
Router(config-router)#^Z
```

c. Konfigurasi OSPF pada Router2

```
Router#configure terminal
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.30.0
0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.15
area 0
Router(config-router)#network 10.1.1.16 0.0.0.3
area 0
Router(config-router)#^Z
```

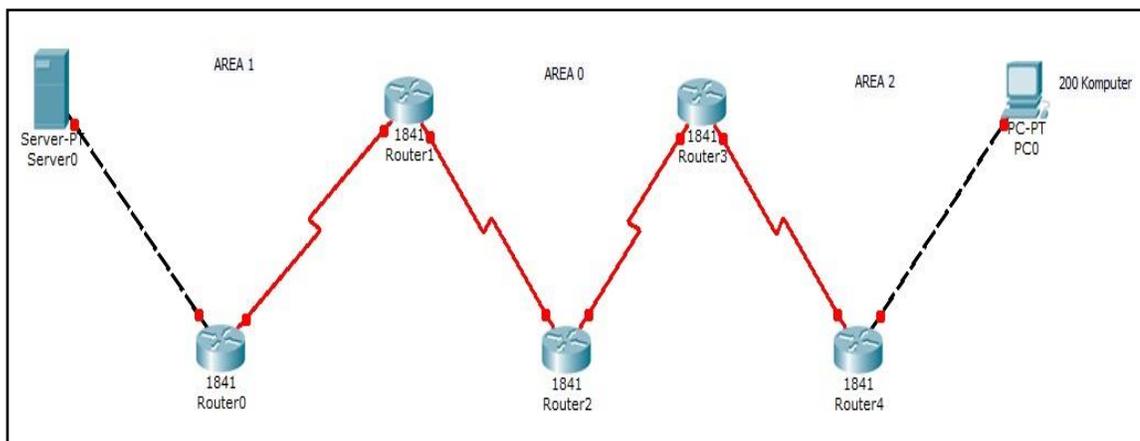
- Setelah proses ini maka dapat diperiksa *routing protocol* yang telah dibangun dengan fasilitas pengiriman paket data Cisco Packet Tracer (*Add Simple PDU*). Apabila status pengiriman *successful*, dapat dipastikan *routing* sudah berjalan dengan baik seperti yang terdapat di dalam Gambar 7.5.



Gambar 7.5 Routing OSPF Berhasil dengan Status *Successful*

III. Penugasan

- Hubungkanlah topologi jaringan yang berada di dalam Gambar 7.6 dengan menggunakan *routing protocol* OSPF dengan konsep area yang berbeda!
- Gunakan perhitungan IP VLSM untuk kebutuhan IP di dalam topologi sebelum konfigurasi OSPF dilakukan. IP yang digunakan adalah 172.(maks 3 digit NIM belakang).0.0 / 16.



Gambar 7.6 Topologi Penugasan OSPF

PRAKTIKUM 8

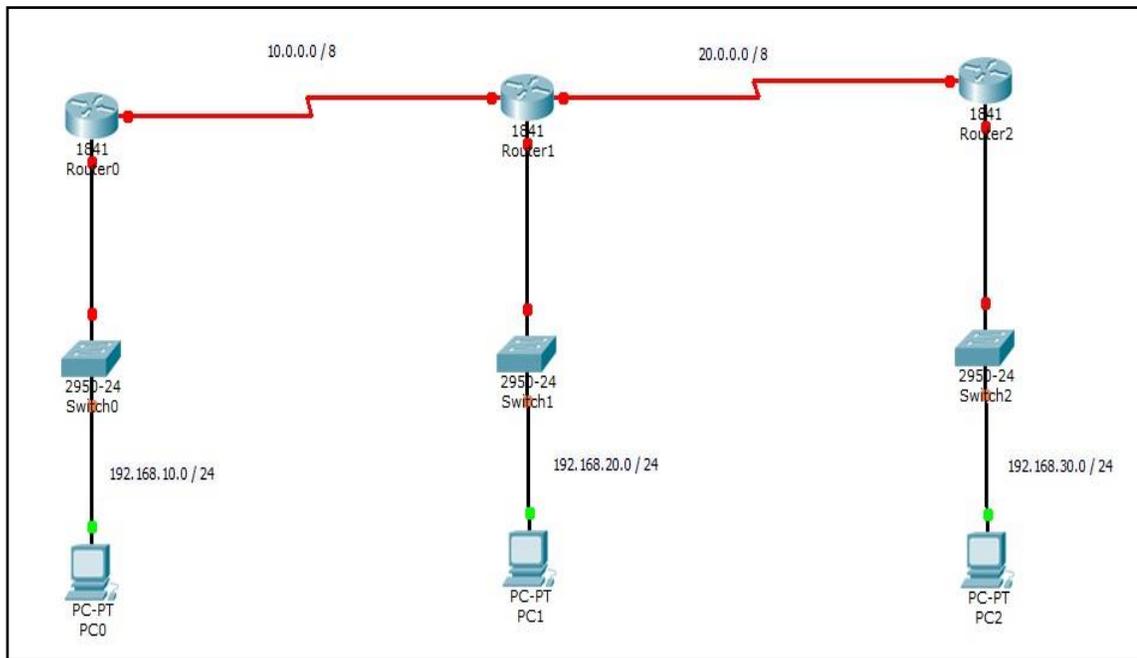
EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

I. Pengantar

- EIGRP adalah *routing protocol* yang mempunyai fitur *backup route* dimana saat terjadi perubahan di dalam jaringan, EIGRP tidak harus melakukan kalkulasi ulang rute untuk menentukan rute terbaik lagi karena langsung diambil dari *database* pada *backup route*. Kalkulasi ulang rute dilakukan apabila *backup route* mengalami kegagalan.
- EIGRP dapat dikatakan sebagai *routing protocol* terbaik di dunia saat ini. Tetapi kekurangan *routing protocol* ini adalah hanya diadopsi oleh *router* Cisco yang sering disebut *proprietary protocol* pada Cisco dimana EIGRP hanya dapat digunakan untuk sesama *router* Cisco saja karena *routing* ini tidak didukung oleh jenis *router* yang lain.
- Cara kerja protokol ini hampir mirip dengan RIP dan OSPF dengan mengirimkan *Hello Packets* untuk mengenal *router* tetangganya.
- Didukung dengan DUAL (*Diffusing Update Algorithm*) menambah cepat kinerja protokol ini karena EIGRP dapat menentukan lompatan (*loop*) terbaik dan menentukan lompatan (*loop*) cadangan.
- EIGRP menggunakan pula *wildcard mask* dalam beroperasi.

II. Pembahasan

- Praktikum dimulai dengan membuat topologi jaringan sebagai berikut :



Gambar 8.1 Topologi Jaringan EIGRP

- Alamat IP yang digunakan dalam topologi pada Gambar 8.1 adalah sebagai berikut :
 - Jaringan 1 : **192.168.10.0 / 24**
 - Jaringan 2 : **192.168.20.0 / 24**
 - Jaringan 3 : **192.168.30.0 / 24**
 - Serial Router0 & Router1 : **10.0.0.0 / 8**
 - Serial Router1 & Router2 : **20.0.0.0 / 8**
- Langkah pertama dalam praktikum ini adalah pemberian alamat IP untuk PC klien sesuai dengan alamat yang telah ditentukan.
- Kemudian dilakukan konfigurasi alamat IP pada *router* meliputi alamat *gateway* dan *serial* antar *router*. Langkah terakhir dalam praktikum ini adalah konfigurasi *routing* EIGRP lengkap dengan *wildcard mask* untuk menghubungkan topologi yang terdapat di dalam Gambar 8.1.

➤ Konfigurasi IP Router0

a. Konfigurasi IP fast ethernet 0/0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1
255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

b. Konfigurasi IP serial 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

➤ Konfigurasi IP Router1

a. Konfigurasi IP fast ethernet 0/0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.20.1
255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- b. Konfigurasi IP serial 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.0.0.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- c. Konfigurasi IP serial 0/0/1

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 20.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

➤ Konfigurasi IP Router2

- a. Konfigurasi IP fast ethernet 0/0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1
255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- b. Konfigurasi IP serial 0/0/0

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 20.0.0.2 255.0.0.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#^Z
```

- Setelah semua titik menjadi hijau, maka langkah selanjutnya adalah konfigurasi *routing* EIGRP pada setiap *router* untuk menghubungkan semua jaringan yang ada.
- Konfigurasi dengan *routing* EIGRP ini memperkenalkan jaringannya sendiri dan jaringan-jaringan penghubungnya. Konfigurasi tersebut adalah sebagai berikut :
 - a. Konfigurasi EIGRP pada Router0

```
Router#configure terminal  
Router(config)#router eigrp 1  
Router(config-router)#network 192.168.10.0  
0.0.0.255  
Router(config-router)#network 10.0.0.0  
0.255.255.255  
Router(config-router)#^Z
```

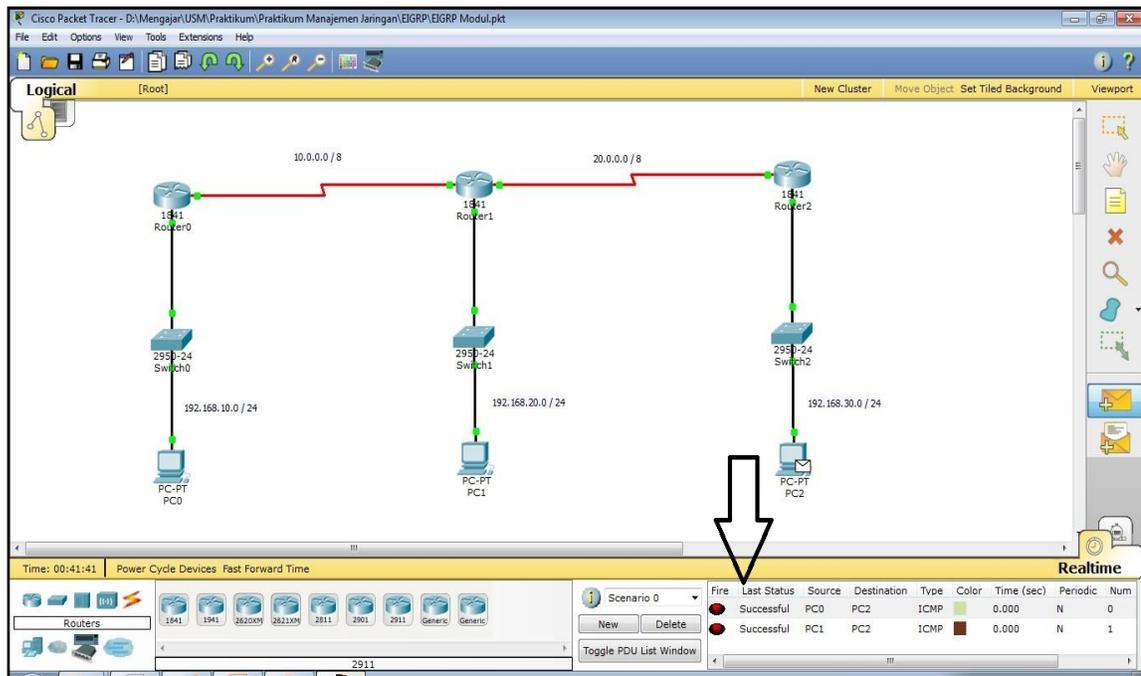
- b. Konfigurasi EIGRP pada Router1

```
Router#configure terminal  
Router(config)#router eigrp 1  
Router(config-router)#network 192.168.20.0  
0.0.0.255  
Router(config-router)#network 10.0.0.0  
0.255.255.255  
Router(config-router)#network 20.0.0.0  
0.255.255.255  
Router(config-router)#^Z
```

c. Konfigurasi EIGRP pada Router2

```
Router#configure terminal
Router(config)#router eigrp 1
Router(config-router)#network 192.168.30.0
0.0.0.255
Router(config-router)#network 20.0.0.0
0.255.255.255
Router(config-router)#^Z
```

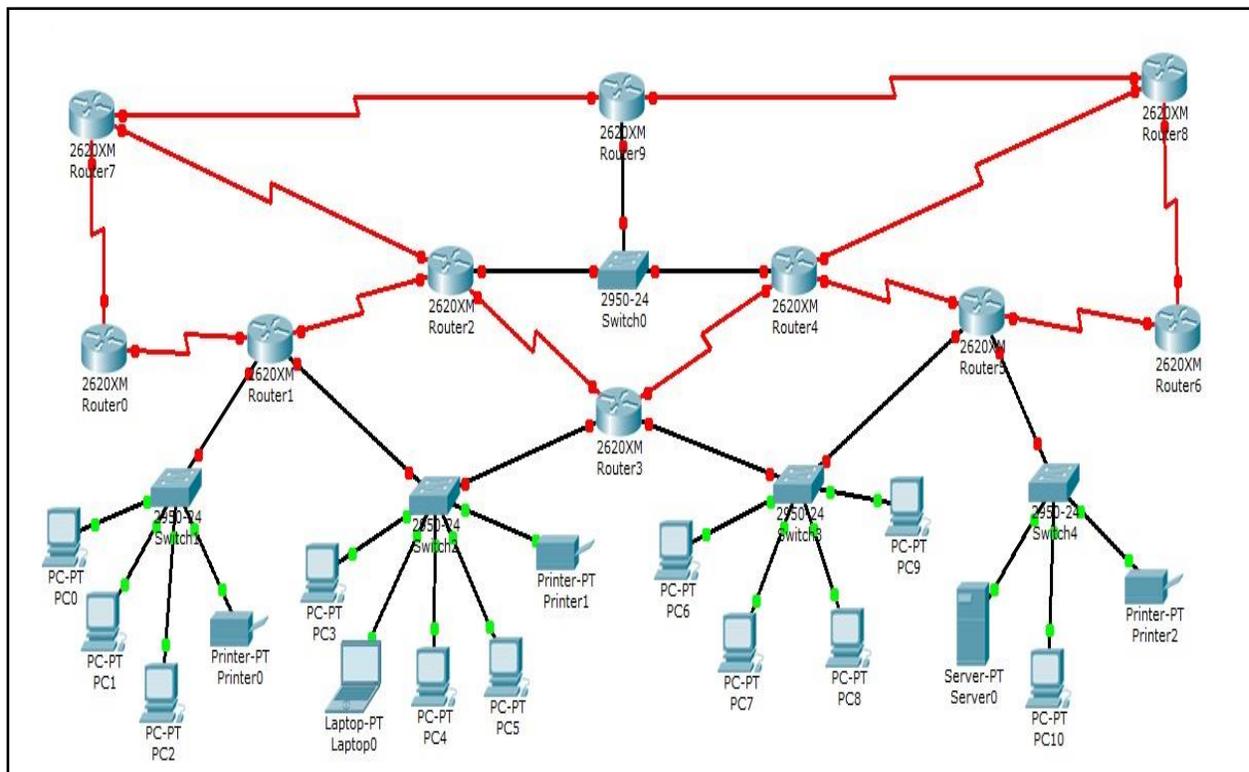
- Setelah proses ini maka dapat diperiksa *routing protocol* yang telah dibangun dengan fasilitas pengiriman paket data Cisco Packet Tracer (*Add Simple PDU*). Apabila status pengiriman *successful*, dapat dipastikan *routing* sudah berjalan dengan baik seperti yang terdapat di dalam Gambar 8.2.



Gambar 8.2 Routing EIGRP Berhasil dengan Status *Successful*

III. Penugasan

- Hubungkanlah topologi jaringan yang berada di dalam Gambar 8.3 dengan menggunakan *routing protocol* EIGRP!
- Gunakan perhitungan IP VLSM untuk kebutuhan IP di dalam topologi sebelum konfigurasi EIGRP dilakukan. IP yang digunakan adalah 192.168.(maks 3 digit NIM belakang).0 / 24.
- Untuk PC Server (Sever0) silahkan buat teknologi *server* meliputi DNS *server*, *web server*, dan 1 teknologi *server* lain lagi (bebas memilih)! Teknologi *server* ini harus dapat diakses oleh klien di seluruh jaringan.



Gambar 8.3 Topologi Penugasan EIGRP

DAFTAR PUSTAKA

Christanto, Febrian Wahyu. 2015. *Pengantar Jaringan Komputer dalam Praktikum*. Semarang: Semarang University Press.

Clemm, Alexander. 2007. *Network Management Fundamental*. Indianapolis: Cisco Press.

Farel, Adrian, dkk. 2009. *Network Management: Know It All*. Massachusetts: Morgan Kaufmann Publisher.

Komputer, Wahana. 2005. *Penanganan Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.

Wahyono, Teguh. 2007. *Building & Maintenance PC Server*. Jakarta: Elex Media Komputindo.