

# MODUL 1

## KONSEP TCP/IP

### Tujuan Praktikum

1. Setelah melakukan praktikum, diharapkan praktikan mampu untuk :
2. Mengetahui konsep pemberian alamat (addressing) pada TCP/IP
3. Memahami konsep subnetting pada jaringan komputer
4. Mampu membuat subnetting yang diperlukan dalam jaringan komputer

### Dasar Teori

#### *Konsep TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)*

TCP/IP adalah sekumpulan protokol yang terdapat di dalam jaringan komputer yang digunakan untuk berkomunikasi atau bertukar data antar komputer. TCP/IP merupakan standar protokol pada jaringan internet yang menghubungkan banyak komputer yang berbeda jenis mesin maupun sistem operasinya agar dapat berinteraksi satu sama lain. Pada arsitekturnya, TCP/IP terdiri atas empat lapisan layer yaitu :

1. *Network Access Layer*  
Befungsi mendefinisikan protokol-protokol dan hardware-hardware yang digunakan dalam pengiriman data. Pada layer ini terdapat protokol-protok seperti ethernet pada LAN, PPP pada WAN, dan juga Frame Relay.
2. *Internet Layer*  
Internet Layer memiliki fungsi sebagai penyedia fungsi IP Addressing, routing, dan menentukan path terbaik.
3. *Transport layer*  
Transport Layer berfungsi menyediakan servis yang akan digunakan oleh Application Layer.
4. *Application layer*  
Befungsi menyediakan servis-servis terhadap software-software yang berjalan pada komputer. Protokol-protokol yang beroperasi pada Application Layer: HTTP, FTP, POP3, SMTP, dll.

#### *OSI Layer*

sebuah model jaringan yang dikembangkan secara resmi oleh International Standart Organization untuk melakukan sebuah standarisasi proses pembentukan jaringan yang sebelumnya dimiliki oleh masing-masing vendor pembuat jaringan komputer. Pada arsitekturnya OSI menggunakan 7 layer, yaitu:

1. *Physical Layer*  
Befungsi untuk mendefinisikan media dan menjaga transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan, topologi jaringan, dan pengkabelan.
2. *Datalink Layer*  
Befungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut frame yang berhubungan dengan hardware kemudian diangkut melalui media. Pada layer ini juga mengatur komunikasi layer physical antara sistem koneksi dan penanganan error.
3. *Network Layer*  
Befungsi untuk mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat header untuk paket-paket, dan melakukan routing melalui internetworking dengan menggunakan router dan switch.
4. *Transport Layer*  
Befungsi untuk memecah data menjadi paket-paket data serta memberikan nomor urut setiap paket sehingga dapat disusun kembali setelah diterima. selain itu pada layer ini juga bertanggung jawab membagi data menjadi segmen, menjaga koneksi

logika “end-to-end” antar terminal dan menyediakan penanganan error.

5. *Session Layer*

Berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dimulai, dipelihara, dan diakhiri. Selain itu, di layer ini juga dilakukan resolusi nama.

6. *Presentation Layer*

Berfungsi untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan.

7. *Application Layer*

Berfungsi sebagai interface aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Pada layer inilah sesungguhnya user “berinteraksi dengan jaringan”.

*IP Addressing versi 4*

Merupakan bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda pemisah berupa titik setiap 8 bit nya. Tiap bit tersebut dikenal dengan nama octet. Untuk memudahkan dibaca dan ditulis, ip address ditulis dalam bentuk 4 bilangan decimal yang masing-masing dipisahkan oleh titik.

*Pengaturan IP Address*

Seperti diterangkan diatas, agar setiap komputer dalam suatu jaringan dapat saling berkomunikasi maka setiap komputer tersebut harus memiliki pengenal. Dalam konsep TCP/IP pengenal untuk masing-masing komputer digunakan IP address.

IP address ada dua macam yaitu IPv4 ( 32 bit ) dan IPv6 ( 128 bit ). Untuk saat ini yang banyak digunakan adalah type 32 bit, dan biasanya ditulis dalam 4 kelompok bilangan.

xxxxxxx . xxxxxxx . xxxxxxx . xxxxxxx atau 255.255.255.255

Apabila dihitung secara desimal standart maksimum untuk IP address adalah 255. jadi format maksimum dari IP adalah 255.255.255.255 atau jika dibinerkan menjadi

11111111.11111111.11111111.11111111

Dari format diatas terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan Host ID. Network ID menunjukkan alamat dari jaringannya dan Host ID menunjukkan banyak dari host yang ada. Hal ini selayaknya rumah dimana network ID menunjukkan nama jalan dan host ID menunjukkan nomor rumah. Network ID dan host ID setiap kelas IP komputer akan saling berbeda. Pengalokasian IP address untuk kelas A, B, C, D dan E.

	<b>Kelas A</b>	<b>Kelas B</b>	<b>Kelas C</b>	<b>Kelas D</b>	<b>Kelas E</b>
Range	0-127	128-191	192-233	224-247	248-255
Oktet pertama	0	10	110	1110	1111
Panjang Network ID	w	w.x	w.x.y	-	-
Panjang Host ID	x.y.z	y.z	z	-	-
Network Prefix	8	16	24	-	-
Network Maksimum	127	16348	2097152	-	-
Host Maksimum	16777214	65534	254	-	-

Contoh :

IP 192.0.2.1 ( Kelas C ) dapat diartikan sebagai berikut :

Network ID = 192.168.0.0

Host ID = 192.168.0.1

Selain dengan cara diatas ada cara penulisan IP yang menggunakan Network Prefiknya, yaitu bilangan yang menyatakan panjang networknya.

Sebagai contoh untuk menunjuk IP 192.168.xxx.xxx dapat digunakan bentuk 192.168.0.1/24.

Untuk Network ID dan Host ID tidak boleh diset pada nomor 255 (semua bit diset 1), karena IP tersebut digunakan untuk broadcast ke jaringan. Pada kenyataannya walaupun komputer telah memiliki IP address, belum tentu dapat saling berkomunikasi, karena ada perbedaan broadcast.

Untuk menghitung sebuah network dari sebuah IP dapat dilakukan dengan cara mengembalikan bentuk Desimal IP ke bentuk biner. Dan dilakukan operasi AND pada networknya dan netmasknya.

Hal ini dilakukan juga apabila ingin melakukan subnetting, yaitu metode memecah-mecah IP menjadi beberapa jaringan kecil. Subnetting tujuan utamanya adalah memperkecil jumlah network sehingga tidak terjadi trafik pada jaringan dan upaya penghematan IP global. Pada hakekatnya semua pertanyaan tentang subnetting akan berkisar di empat masalah yaitu : Jumlah Subnet, Jumlah Host per Subnet, Blok Subnet dan Netmask, dan Alamat Host-Broadcast. Penulisan IP address umumnya adalah dengan 192.168.0.1. Namun adakalanya ditulis dengan 192.168.0.1/24, apa ini artinya? Artinya bahwa IP address 192.168.0.1 dengan subnet mask 255.255.255.0. Lho kok bisa seperti itu? Ya, /24 diambil dari penghitungan bahwa 24 bit subnet mask diselubung dengan binari 1. Atau dengan kata lain, subnet masknya adalah: 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0). Konsep ini yang disebut dengan CIDR (Classless Inter-Domain Routing) yang diperkenalkan pertama kali tahun 1992 oleh IEFT.

Pertanyaan berikutnya adalah Subnet Mask berapa saja yang bisa digunakan untuk melakukan subnetting? Ini terjawab dengan tabel di bawah :

Subnet Mask	Nilai CIDR	Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9	255.255.240.0	/20
255.192.0.0	/10	255.255.248.0	/21
255.224.0.0	/11	255.255.252.0	/22
255.240.0.0	/12	255.255.254.0	/23
255.248.0.0	/13	255.255.255.0	/24
255.252.0.0	/14	255.255.255.128	/25
255.254.0.0	/15	255.255.255.192	/26
255.255.0.0	/16	255.255.255.224	/27
255.255.128.0	/17	255.255.255.240	/28
255.255.192.0	/18	255.255.255.248	/31
255.255.224.0	/19	255.255.255.252	/32

Contoh :

Tentukan subnetering dari NETWORK ADDRESS 192.168.0.1/27?

**Analisa Soal :**

**Cara 1 :**

192.168.0.1 berarti kelas C dengan Subnet Mask /27 berarti perhitungannya :

192.168.0.1 : 11000000.10101000.00000000.00000001..... ( IP Address )

255.255.255.0 : 11111111.11111111.11111111.00000000 .....(Net Mask )

**AND**

192.168.0.0 : 11000000.10101000.00000000.00000000 .....(Network )

Apabila ingin membuat suatu subnet dari jaringan diatas dapat dilakukan dengan mengubah netmasknya dengan menambah satu bit pada netmasknya. Contoh :

11111111.11111111.11111111.00000000 255.255.255.0

ubah dengan menambah 1 byte.

11111111.11111111.11111111.10000000 255.255.255.128

dari netmask diatas maka network yang didapat adalah 192.168.0.128

Sehingga dapat diambil 2 network dari network 192.168.0.0 yaitu network 192.168.0.0 dan 192.168.0.128, dengan spesifikasi dari network yang terbentuk adalah :

IP range 192.168.0.0 – 192.168.0.127

network = 192.168.0.0

broadcast = 192.168.0.127

IP range 192.168.0.128 – 192.168.0.255

network = 192.168.0.128

broadcast = 192.168.0.255

Untuk memecah network selanjutnya lakukan penambahan 1 byte pada netmasknya.

## **Cara 2 :**

192.168.0.1 berarti kelas C dengan Subnet Mask /27. kita fokuskan saja pada Subnet Masknya yaitu /27.

**/27=8.8.8.3=11111111.11111111.11111111.11100000 (255.255.255.224)**

\*ingat!!!! jumlah bit pada ipv4 adalah 32(8.8.8.8=255.255.255.255)

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, semua pertanyaan selalu fokus pada

**Jumlah Subnet, Jumlah Host per Subnet, Blok Subnet dan Netmask, dan Alamat**

**Host-Broadcast yang valid.** Jadi kita selesaikan sesuai urutan seperti itu :

- Jumlah Subnet** :  $2^x$ , x adalah banyaknya binari 1 pada oktet terakhir Subnet Mask dimana pada soal ini jumlah binari 1 pada oktet terakhir adalah 3. Jadi Jumlah Subnetnya adalah  $2^3 = 8$  subnet.
- Jumlah Host per Subnet** :  $2^y - 2$ , y adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir Subnet Mask dan -2 berasal dari Subnet dan Broadcast yang tidak boleh dipakai untuk IP PC. Jadi jumlah Host per Subnet adalah  $2^5 - 2 = 30$  host
- Blok Subnet** : 255.255.255.(256-224)= 255.255.255.32. Jadi Subnet berikutnya kelipatan dari 32 yaitu : 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224 (8 subnet). Dan **Netmasknya** adalah 255.255.255.224

- d. **Alamat Host-Broadcast yang valid** : Sebagai catatan, host pertama adalah 1 angka setelah subnet, dan broadcast adalah 1 angka sebelum subnet berikutnya.

<b>Subnet (Network)</b>	<b>IP/Host Pertama</b>	<b>IP/Host Terakhir</b>	<b>Broadcast</b>
192.168.0.0	192.168.0.1	192.168.0.30	192.168.0.31
192.168.0.32	192.168.0.33	192.168.0.62	192.168.0.63
192.168.0.64	192.168.0.65	192.168.0.94	192.168.0.97
192.168.0.96	192.168.0.97	192.168.0.126	192.168.0.127
192.168.0.128	192.168.0.129	192.168.0.158	192.168.0.159
192.168.0.160	192.168.0.161	192.168.0.190	192.168.0.191
192.168.0.192	192.168.0.193	192.168.0.222	192.168.0.223
192.168.0.224	192.168.0.225	192.168.0.254	192.168.0.255

### **Lembar Kerja**

1. Untuk IP address 127.2.2.1 tentukan
  - a. Subnetmask:
  - b. Networknya:
  - c. Broadcastnya:
2. Tentukan ip address dari 6 pc di sebuah lab apabila diberikan ip utama 192.168.1.0/28
  - PC1:
  - PC2:
  - PC3:
  - PC4:
  - PC5:
  - PC6:
3. Lakukan dengan teman sebelah anda, koneksikan pc yang anda gunakan dengan pc teman anda menggunakan ip : 192.168.123.0/24 dengan menggunakan blok ip yang berbeda dari kelompok yang lain.

# MODUL 2

## IP ADDRESSING

### Tujuan Praktikum

1. memahami cara setting ip address pada device PC

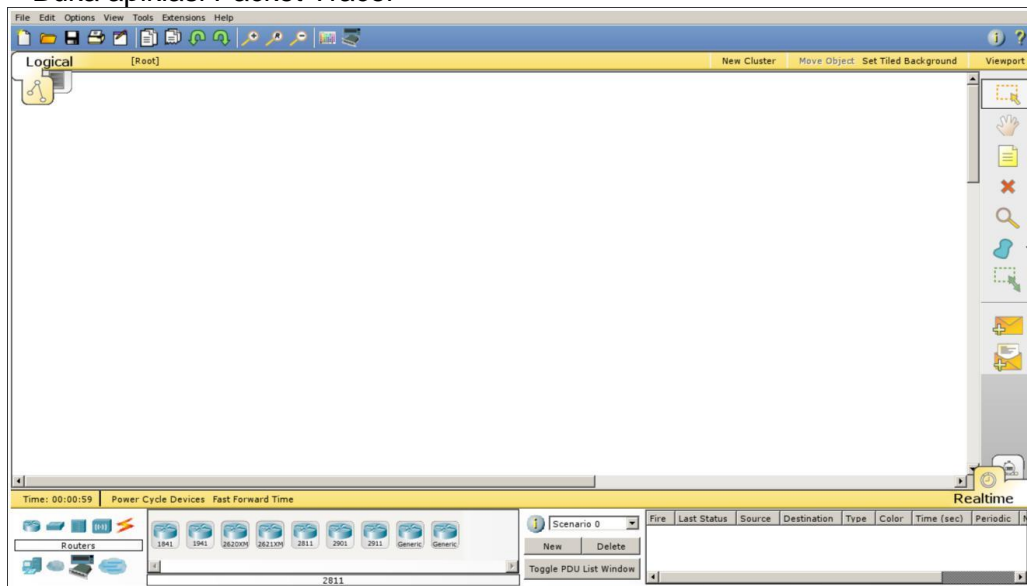
### Peralatan Praktikum

PC

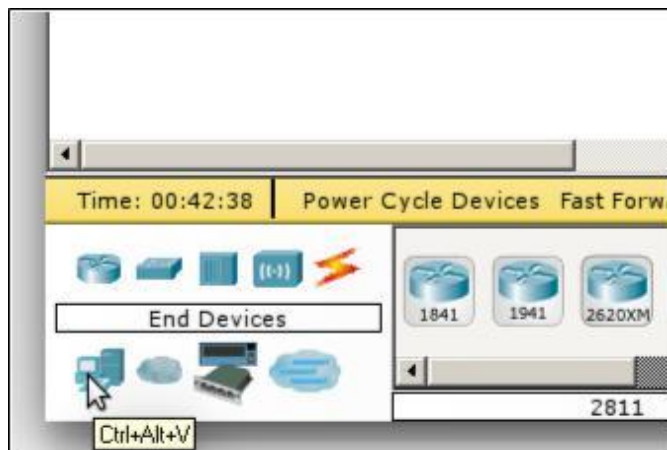
Aplikasi Packet Tracer

### Langkah Praktikum

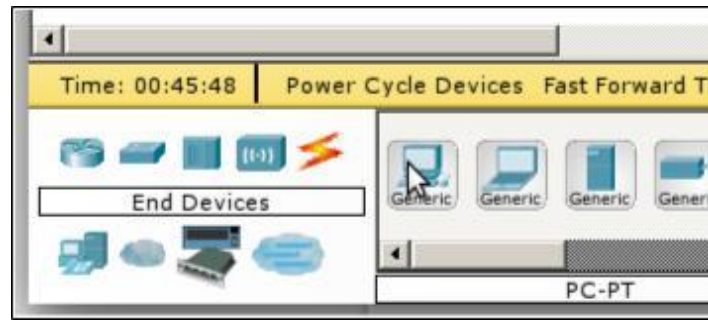
1. simulasi host to host ( dengan ip address 1 subnet)
  - Buka aplikasi Packet Tracer



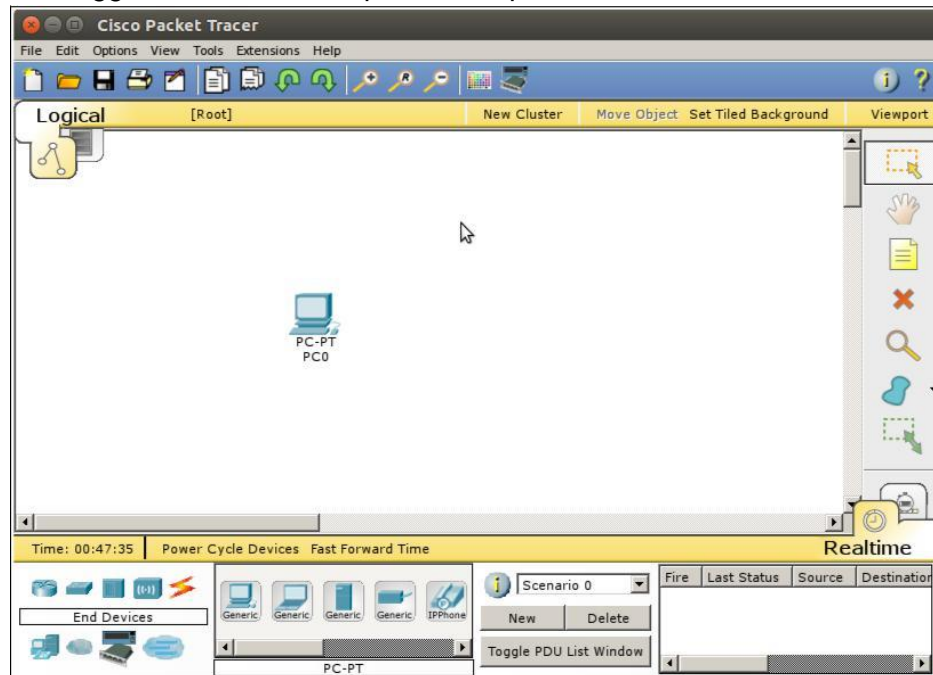
- Pilih End Devices



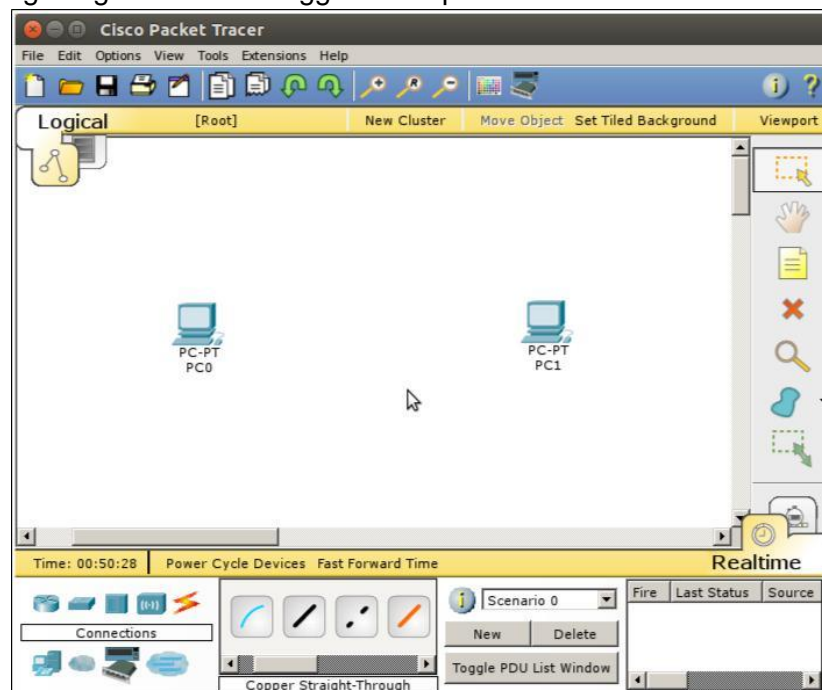
- Pilih dan drag Generic



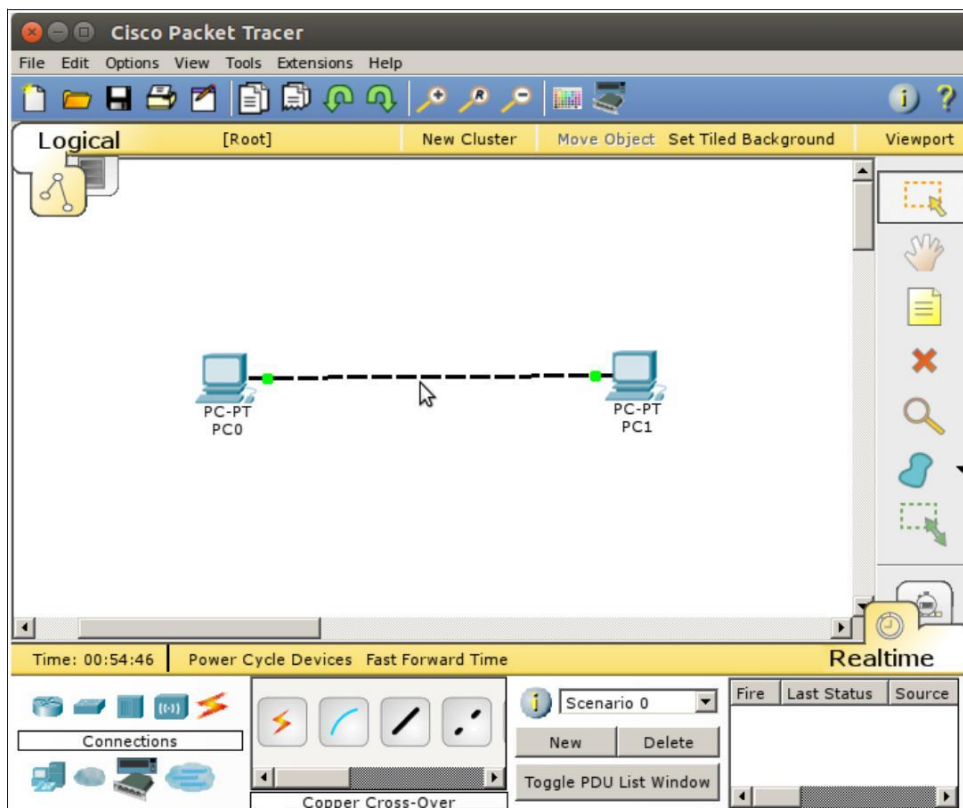
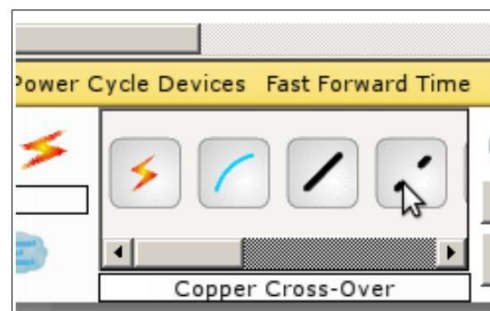
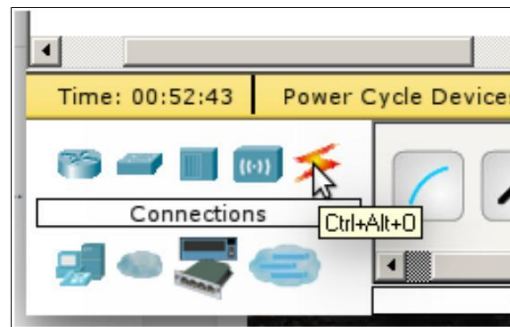
- Sehingga kita akan mendapatkan tampilan sbb:



- Ulangi langkah di atas hingga kita dapat dua PC dalam simulator



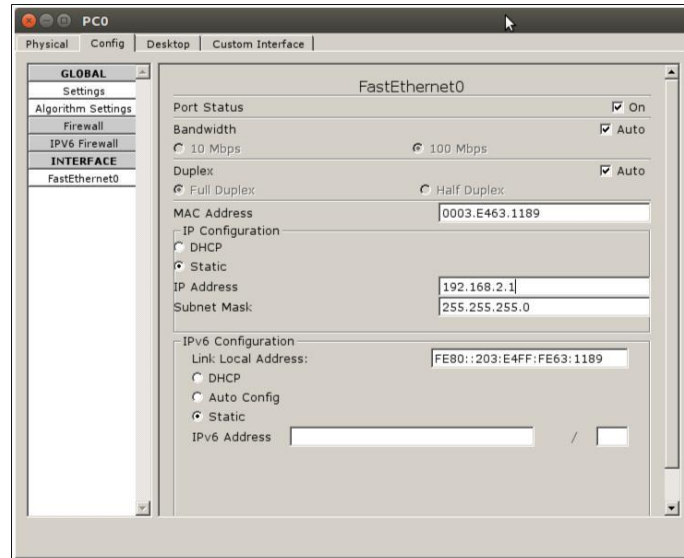
- Hubungkan dua PC tersebut menggunakan kabel cross hingga kita dapat tampilan sbb:



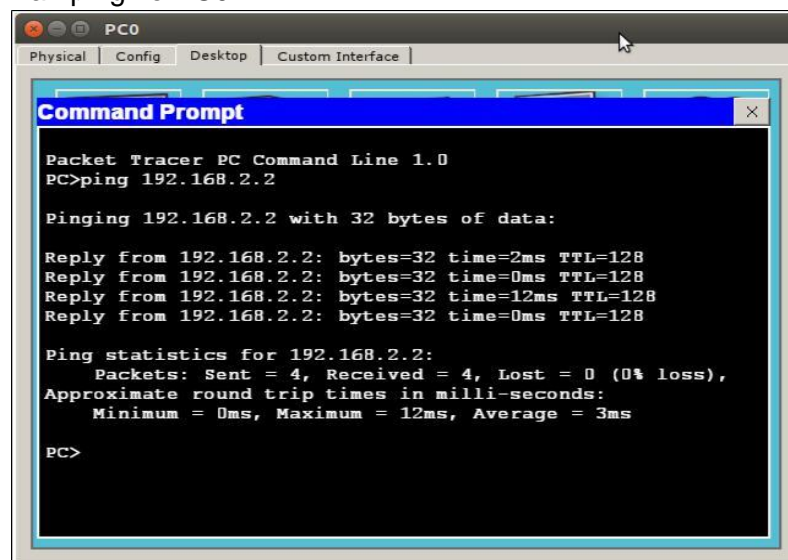
- Kemudian double click pada PC0 >> pilih tab Config >> pilih interface FastEthernet0 >> isilah IP Address statis dengan data sbb:
  - IP: 192.168.2.1



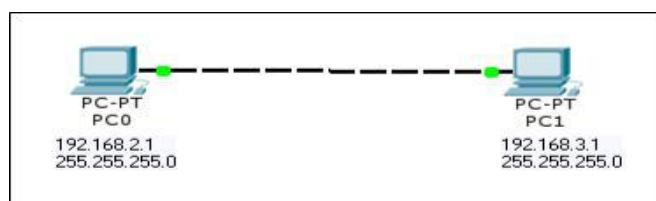
- Subnet Mask: 255.255.255.0



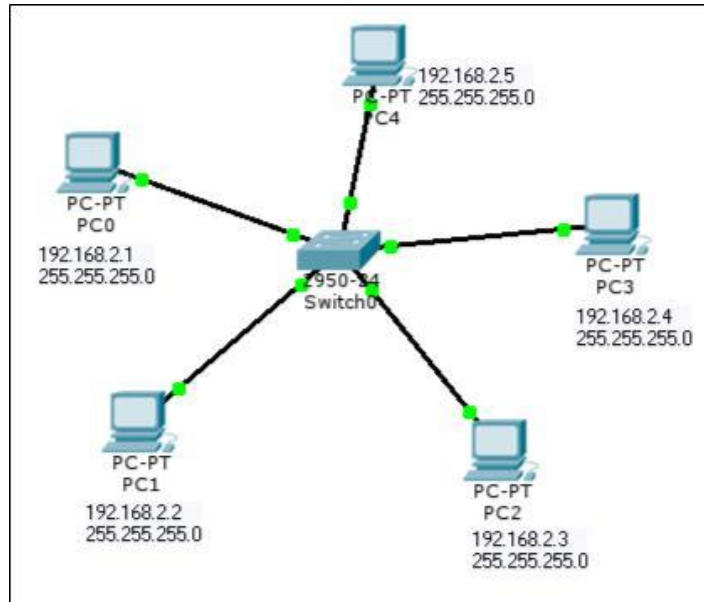
- Lakukan setting IP address seperti di atas untuk PC1 dengan:
  - IP : 192.168.2.2
  - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Setting telah selesai. Berikutnya adalah tes koneksi: double click pada PC0 >> klik tab **Desktop** >> double click **Command Prompt**
- Jalankan ping ke PC01



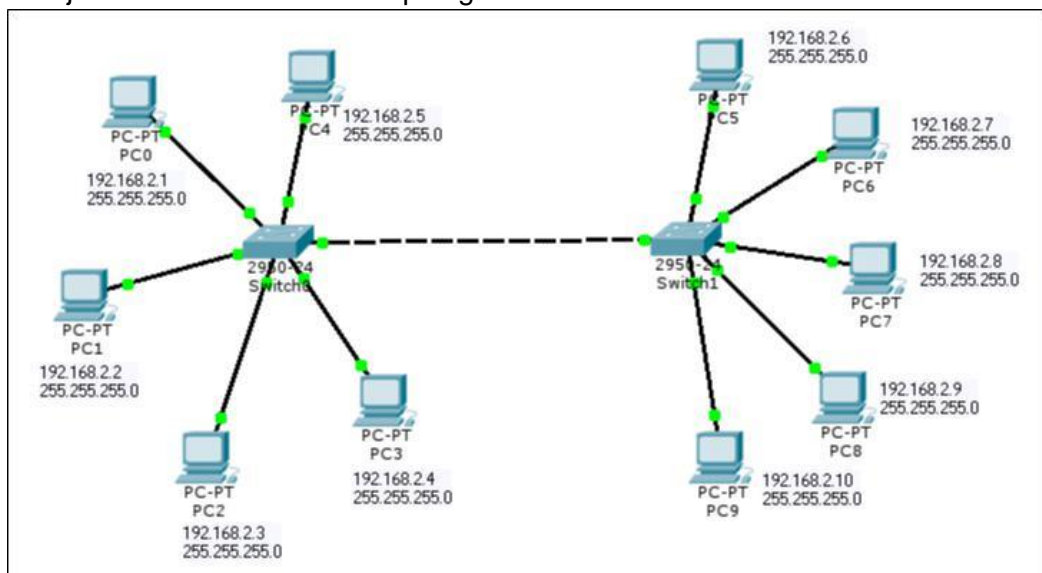
## 2. simulasi host to host ( dengan ip address beda subnet)



- Ulangi poin nomor 1 di atas untuk skenario sbb:
  - jalankan ping ke PC01 dan amati apa yang terjadi
3. simulasi jaringan star (dengan ip address 1 subnet)
- jalankan simulasi untuk topologi sbb:



- jalankan beberapa skenario dari satu pc ke beberapa pc yang lain dan amati apa yang terjadi
4. simulasi jaringan star to star
- jalankan simulasi untuk topologi sbb:



- jalankan beberapa skenario dari satu pc ke beberapa pc yang lain dan amati apa yang terjadi

## MODUL 3 PENGKABELAN

### Tujuan Praktikum

Setelah melakukan praktikum, diharapkan praktikan mampu untuk :

- 1) Memahami konsep instalasi jaringan komputer.
- 2) Memahami kebutuhan instalasi jaringan komputer.
- 3) Memahami konsep konfigurasi jaringan komputer.
- 4) Mampu menghubungkan beberapa PC dengan Media yang telah dibuat.

### Dasar Teori

#### *Media Transmisi*

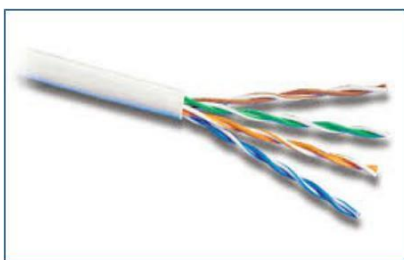
Merupakan media yang digunakan untuk menghubungkan node pada jaringan, Berbagai media transmisi jaringan diantaranya :

- Coaxial Cable : merupakan kabel yang memiliki bentuk seperti kabel televisi.



Coaxial Cable

- Twisted Pair : merupakan kabel yang terdiri atas empat pasang yang saling berpilin. Kabel ini memiliki 2 macam. Yaitu STP (Shield Twisted Pair) dan UTP (Unshield Twisted Pair). adapun yang sering digunakan saat ini adalah menggunakan kabel UTP dengan konektor Rj45.



Kabel UTP



Konektor Rj45

#### *Instalasi kabel UTP dengan konektor RJ45.*

Kabel UTP dan konektor RJ 45 memiliki dua standar yang digunakan untuk instalasi atau pembuatannya. Dimana standar tersebut dibentuk berdasarkan pasangan warna dari serat kabel UTP. Standar tersebut yang pertama yaitu TIA/EIA-568A dan yang kedua TIA/EIA-568B.

Pada standar TIA/EIA-568A susunan kabelnya adalah sebagai berikut:

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Warna	P/H	H	P/O	B	P/B	O	P/C	C

Untuk standar TIA/EIA-568B susunan kabelnya adalah sebagai berikut:

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Warna	P/O	O	P/H	B	P/B	H	P/C	C

Keterangan :

Warna	Ket. Warna	Warna	Ket. Warna
P/H	Putih Hijau	P/O	Putih Orange
H	Hijau	O	Orange
P/B	Putih Biru	P/C	Putih Coklat
B	Biru	C	Coklat

Dan dalam penggunaan konfigurasi untuk menghubungkan node pada jaringan komputer. Bisa dilakukan dengan menggunakan 2 tipe instalasi yaitu tipe Straight dan tipe Cross. Perbedaan dari keduanya terletak pada ujung kabel dimana pada **kabel Straight**, susunan ujung kabel dengan ujung lainnya menggunakan susunan warna yang sama.

Dari		Ke		atau	Dari		Ke	
Pin	Warna	Pin	Warna		Pin	Warna	Pin	Warna
1(TD+)	P / H	1(TD+)	P / H		1(TD+)	P / O	1(TD+)	P/O
2 (TD-)	H	2(TD-)	H		2 (TD-)	O	2(TD-)	O
3(RD+)	P/O	3(RD+)	P/O		3(RD+)	P/H	3(RD+)	P/H
4	B	4	B		4	B	4	B
5	P/B	5	P/B		5	P/B	5	P/B
6(RD-)	O	6(RD-)	O		6(RD-)	H	6(RD-)	H
7	P/C	7	P/C		7	P/C	7	P/C
8	C	8	C		8	C	8	C

Susunan kabel straight ini digunakan sebagai penghubung antara beberapa node dengan perangkat penghubung jaringan seperti switch, hub, dan repeater. Sedangkan untuk kabel Cross, susunan ujung kabel dengan ujung lainnya menggunakan susunan warna yang berseberangan untuk transmitter dan receivernya. Berikut susunan kabel cross.

Susunan kabel cross digunakan untuk menghubungkan node dengan node secara langsung atau dengan kata lain untuk menghubungkan device yang sama.

### Peralatan Praktikum

Personal Computer

Kabel UTP

Konektor RJ45

Crimping Tools

Lan Tester

### Langkah Praktikum

1. Gunakan crimping tool untuk memotong dan mengupas jaket pada salah satu ujung kabel untuk dipasangkan RJ-45.
2. Tentukan tipe yang akan dibuat (Straight atau Cross)
3. Setelah jaket dikupas, untwist pada salah satu ujung kabel dan jajarkan 4 pasang kabel kecil sesuai dengan urutan jenis UTP yang akan dibuat..

4. Gunakan pedoman T568-A dan T568-B agar lebih memudahkan.
5. Setelah disusun menurut urutan yang diinginkan, ratakan dengan memotong ujung 8 kabel kecil tersebut.
6. Masukkan 8 kabel kecil tersebut ke dalam RJ-45 dan perhatikan yang mana posisi kabel nomor 1 dan nomor 8 pada RJ-45.
7. Dorong 8 kabel tersebut sampai terlihat pada ujung depan RJ-45 dan pastikan juga jaket berada didalam RJ-45 untuk mempererat pegangan RJ-45 terhadap kabel, jika ada salah satu kabel belum terlihat pada ujung depan RJ-45, ulangi langkah ke 5 dengan meratakan ujung-ujung kabel tersebut
8. Gunakan crimping tool untuk mengunci kabel pada RJ-45. Crimp dengan kuat sehingga dipastikan kabel didalam RJ-45 tidak goyang dan dimungkinkan kabel tidak lepas dari RJ-45.
9. Lakukan langkah 3 sampai 8 pada ujung kabel yang lain.
10. Kabel UTP sudah jadi dan siap dites fungsionalitasnya. \*Pengetesan akan kita lakukan dengan menggunakan LAN tester.

## **MODUL 4**

### **SIMULASI JARINGAN BAGIAN 1**

#### **TUJUAN PRAKTIKUM**

1. Memahami cara kerja jaringan
2. Memahami simulasi antar paket data
3. Dapat membuat suatu jaringan virtual dengan Packet Tracer

#### **DASAR TEORI**

##### *SIMULASI JARINGAN*

Simulasi jaringan merupakan virtual reality simulation yang digunakan untuk menirukan tabiat dari proses dan system jaringan sesuai dengan dunia nyata. Berbagai percobaan dapat dilakukan dengan mengubah model pada simulasi. Penggunaan simulasi dapat membantu untuk menguji hal yang terlalu beresiko jika dilakukan secara nyata. Software aplikasi simulasi jaringan yang paling familiar yaitu Cisco Packet Tracer. Software buatan Cisco ini dapat mensimulasikan berbagai jaringan komputer dan komunikasi, seperti jaringan yang menggunakan kabel dan nirkabel (wireless).

##### *CISCO PACKET TRACER*

System Requirements Untuk menginstall software ini dibutuhkan spesifikasi computer minimal :

- CPU: Intel Pentium III 500 MHz or equivalent
- OS: Microsoft Windows dan Linux
- RAM: 256 MB Free
- Storage: 250 MB of free disk space
- Display resolution: 800 x 600
- Adobe Flash Player
- Language fonts supporting Unicode encoding (if viewing in languages other than English)
- Latest video card drivers and operating system updates

##### *Panel Pada Cisco Packet Tracer*

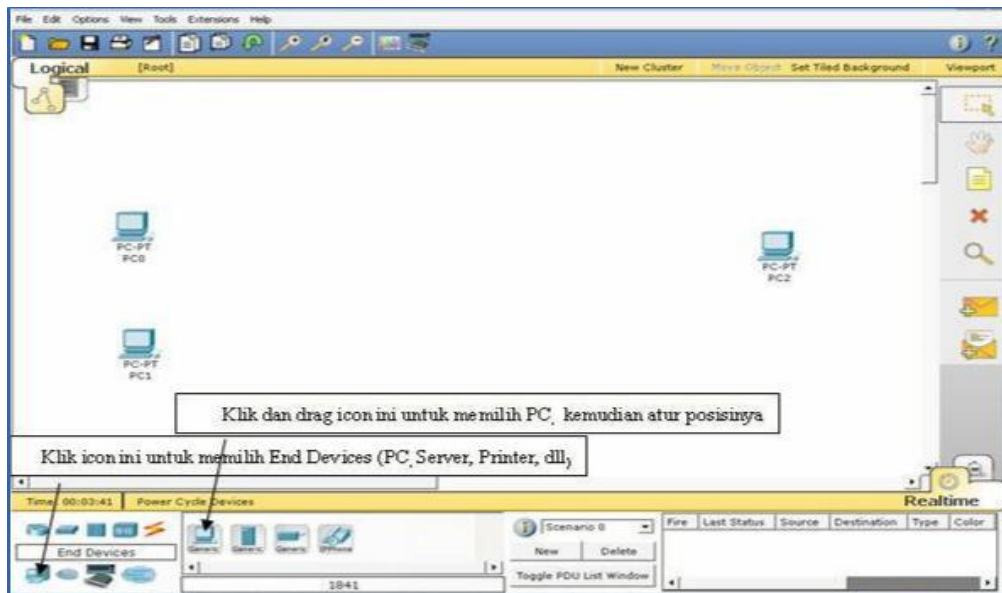
#### **a. Menambahkan Device dan Menambah Komponen :**

Untuk menambahkan device ke area kerja maka dapat dilakukan langkah – langkah sebagai berikut :

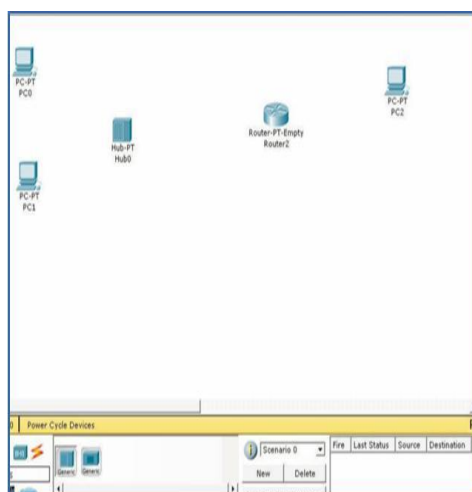
- Pilih salah satu device yang akan ditambahkan dengan cara klik iconnya
- Pilih salah satu jenis device yang akan ditambahkan dengan cara klik dan drag atau klik salah satu icon kemudian klik pada area kerja.

Berikut ini salah satu contohnya kita akan menambahkan tiga PC, satu Router, satu Hub dan dihubungkan oleh kabel.

**a. Menambahkan 3 buah PC**

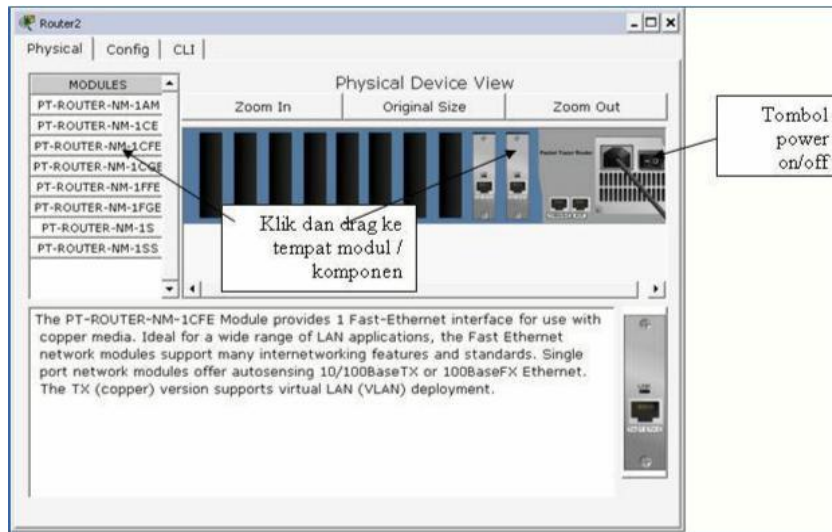


Dengan cara yang sama tambahkan sebuah router dan hub. Kita memilih menggunakan router jenis Router-PT-Empty ( artinya belum ada komponen yang terpasang). Untuk hub gunakan saja hub generic. Sehingga hasilnya seperti gambar dibawah ini.



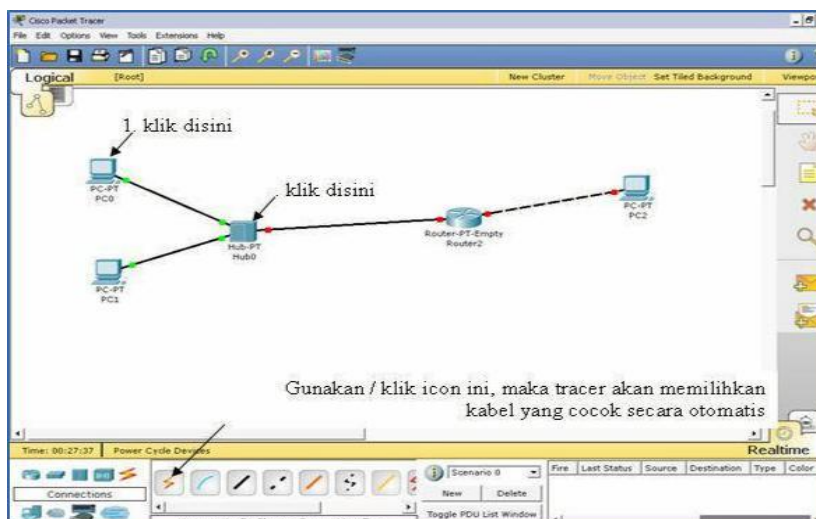
Saatnya menambahkan komponen ke router, untuk menambahkan komponen kita dapat melakukannya dengan klik pada icon router maka akan muncul seperti

gambar di bawah ini, jangan lupa sebelum menambahkan komponen matikan dulu routernya.



Setelah komponen terpasang nyalakan lagi routernya.

#### b. Menambahkan Kabel



#### c. Mengatur IP address mengkoneksikan komputer (PC) :

Untuk contoh kita akan menggunakan IP address kelas C tanpa subnetting dengan konfigurasi PC dan Router sebagai berikut :

PC 0: IP address 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0 gateway 192.168.1.3

PC 1: IP address 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0 gateway 192.168.1.3

PC 2 : IP address 192.168.2.1 netmask 255.255.255.0 gateway 192.168.2.2

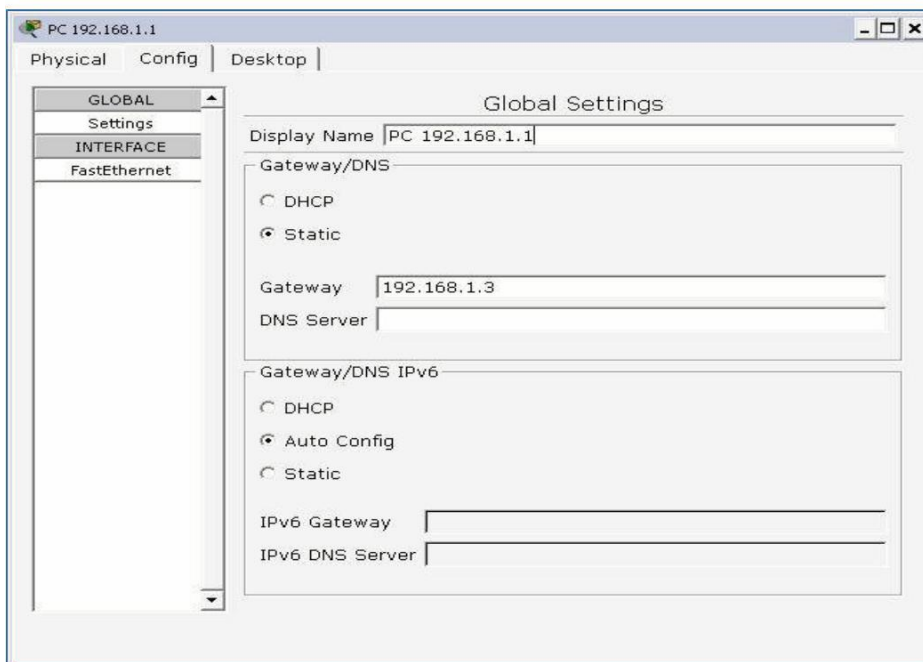
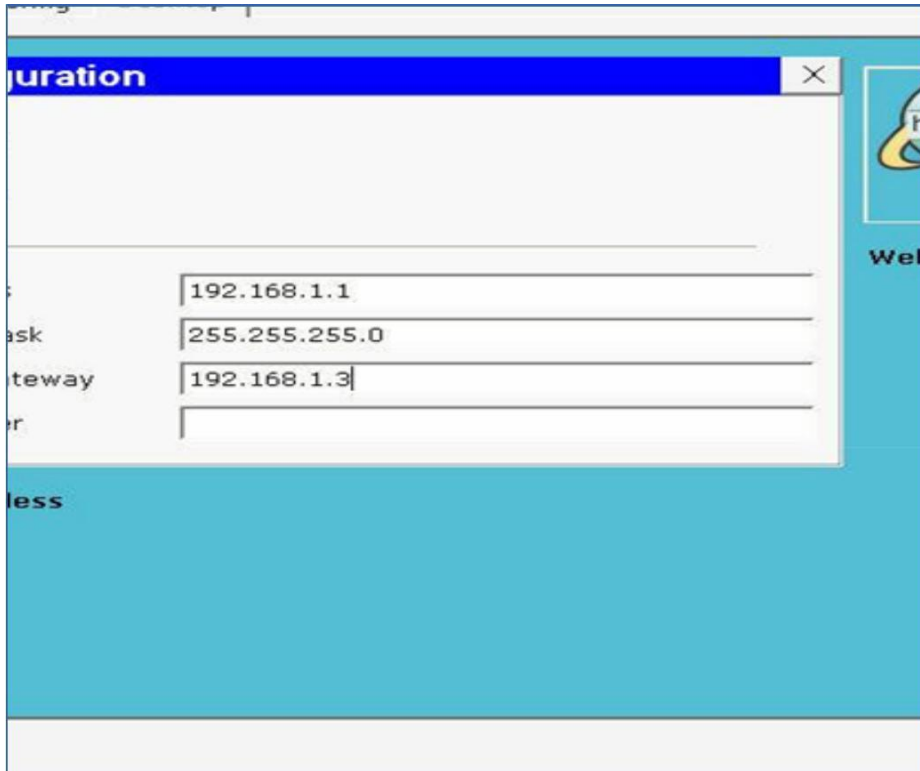
Router : Fa0/0 192.168.1.3 netmask 255.255.255.0 (gateway bagi PC 0 dan PC 1)  
: Fa0/0 192.168.2.2 netmask 255.255.255.0 (gateway bagi PC 2)

2) Mengatur IP pada PC dan memberi nama :

a. Klik pada icon PC 0



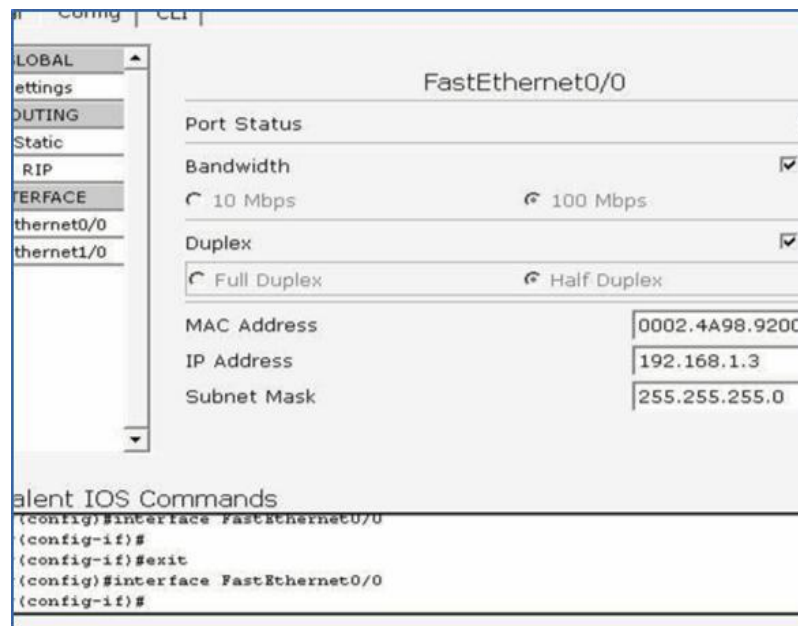
- b. Klik pada tab desktop – pilih IP Configuration
- c. Pilih static, isi IP address, sub netmask dan gateway
- d. Untuk memberi nama klik pada tab config kemudian isi nama pada display name, misalnya PC 192.168.1.1



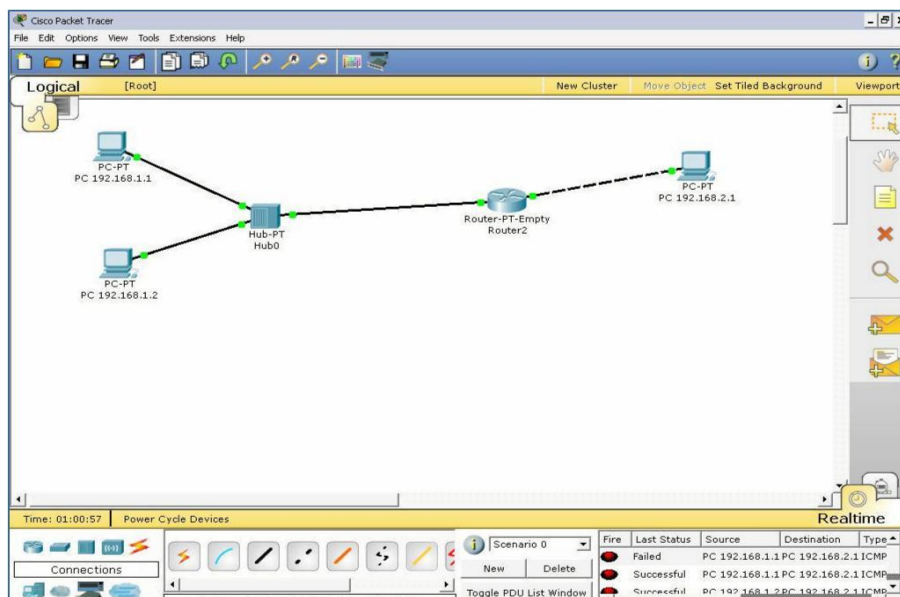
Dengan cara yang sama setting juga untuk PC yang lainnya

**Mengatur IP pada router :**

- a. Klik pada icon router – klik pada tab config – klik pada fast Ethernet 0/0 untuk fa 0/0 kemudian isi IP address dan sub netmask. Jangan lupa klik on pada **port status** (pada pojok kanan atas) untuk mengaktifkan kartu jaringan (Ethernet).



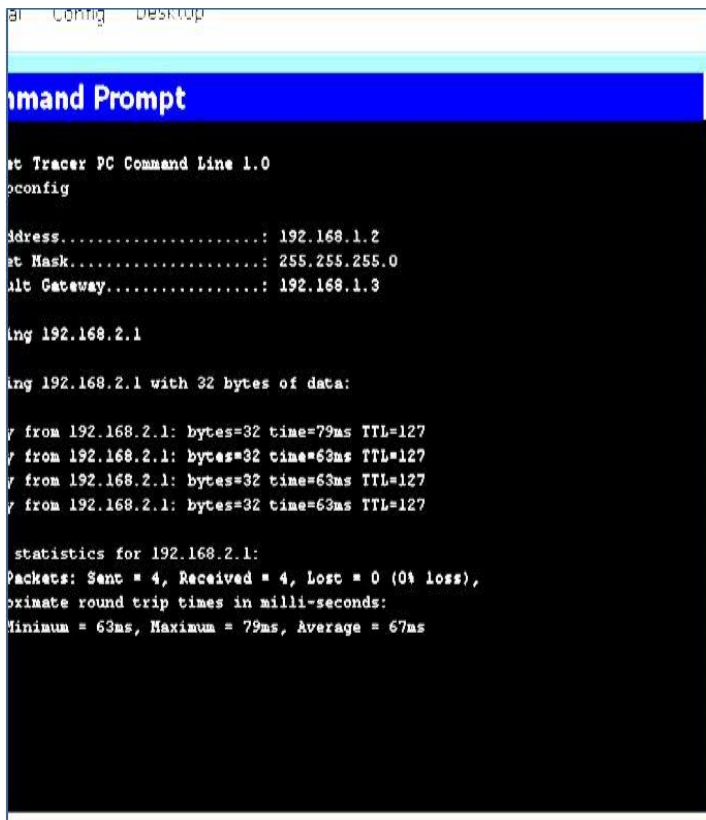
- b. Gunakan cara yang sama untuk mengatur IP pada fa 0/1



Setelah IP address telah dikonfigurasi semua maka tampak pada gambar diatas bahwa semua simpul telah terhubung yang ditandai dengan warnanya berubah menjadi hijau. Namun untuk memastikan apakah ketiga PC diatas benar-benar terhubung maka kita dapat mengetesnya dengan menggunakan perintah **ping** melalui command line atau dengan menggunakan icon **Add Simple PDU** (gambar amplop). Berikut ini contoh dan langkah – langkahnya :

## 1) Melalui Command Line

Misalkan mengetes dari PC 192.168.1.2 melakukan ping kepada PC 192.168.2.1. Klik pada icon PC 192.168.1.2, klik tab **desktop** – klik **Command prompt** lalu ketikkan perintah berikut ping <IP address PC tujuann>, **ping 192.168.2.1**



```

C:\Program Files\Cisco Packet Tracer 5.1\user\coba.pkt
Command Prompt

C:\>ipconfig

C:\>ping 192.168.2.1

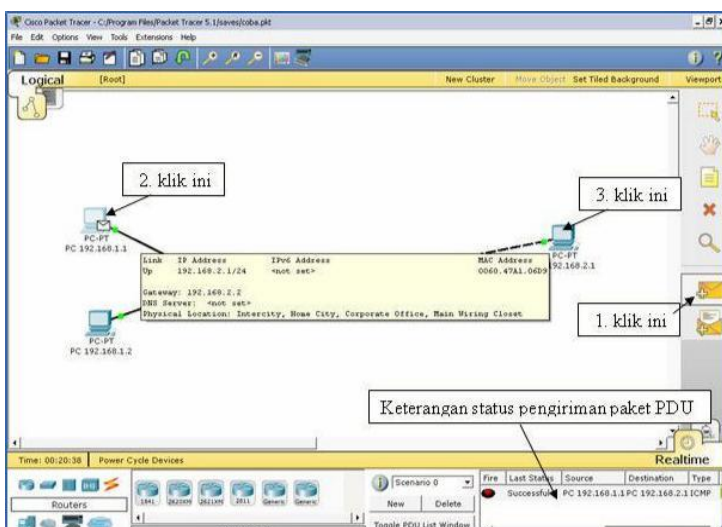
Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

63ms: from 192.168.2.1: bytes=32 time=79ms TTL=127
63ms: from 192.168.2.1: bytes=32 time=63ms TTL=127
63ms: from 192.168.2.1: bytes=32 time=63ms TTL=127
63ms: from 192.168.2.1: bytes=32 time=63ms TTL=127

Statistics for 192.168.2.1:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 63ms, Maximum = 79ms, Average = 67ms
  
```

Perintah **ipconfig** digunakan untuk melihat konfigurasi IP address komputer asal. Jika setelah dilakukan proses ping dan tampilannya seperti diatas maka kedua PC telah dapat berkomunikasi (terhubung) dengan baik

## 2) Dengan mengirimkan paket PDU :

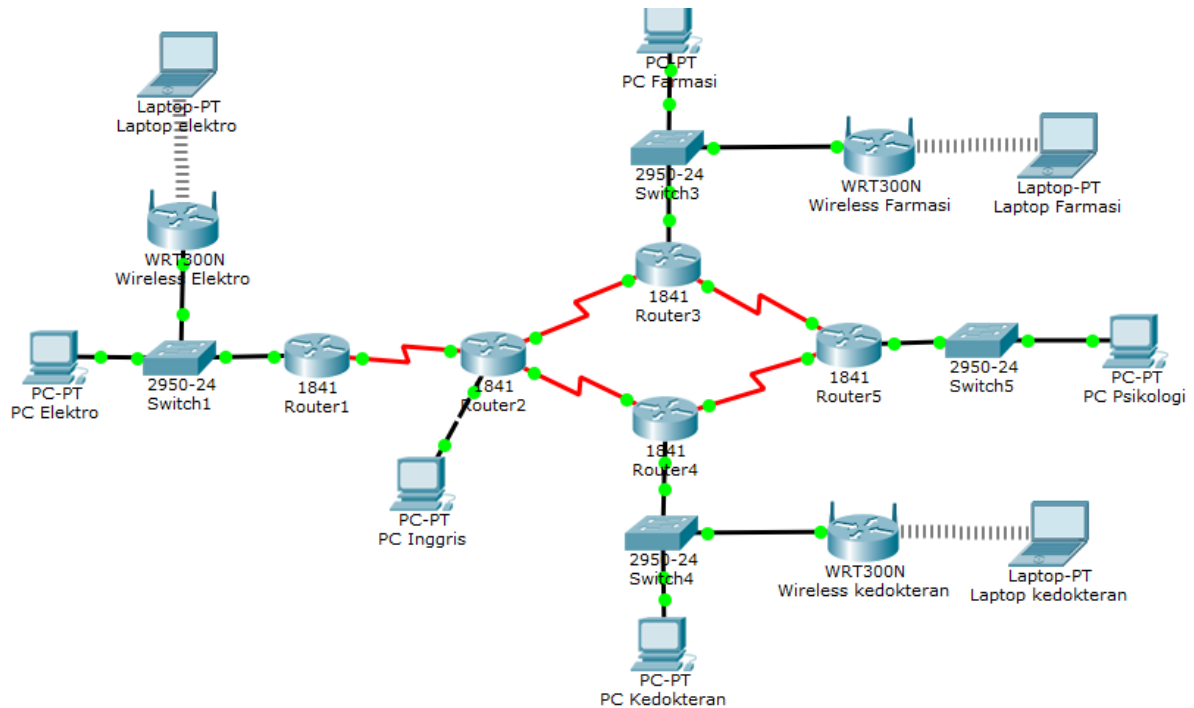


## MODUL 5 SIMULASI JARINGAN BAGIAN 2

### TUJUAN PRAKTIKUM

1. Memahami perangkat wireless (AP), printer, server dsb
2. Dapat menkonfigurasi perangkat-perangkat tersebut
3. Dapat membuat suatu jaringan virtual dengan Packet Tracer

### Latihan



### Aturan :

1. Menggunakan IP add 10.10.10.0/24, konfigurasilah topologi diatas.
2. Jumlah PC Elektro = 20, Inggris = 5, Farmasi = 10, kedokteran = 35, Psikologi = 12.
3. Untuk poin to poin router menggunakan /30

## MODUL 6

### ROUTING BAGIAN 1

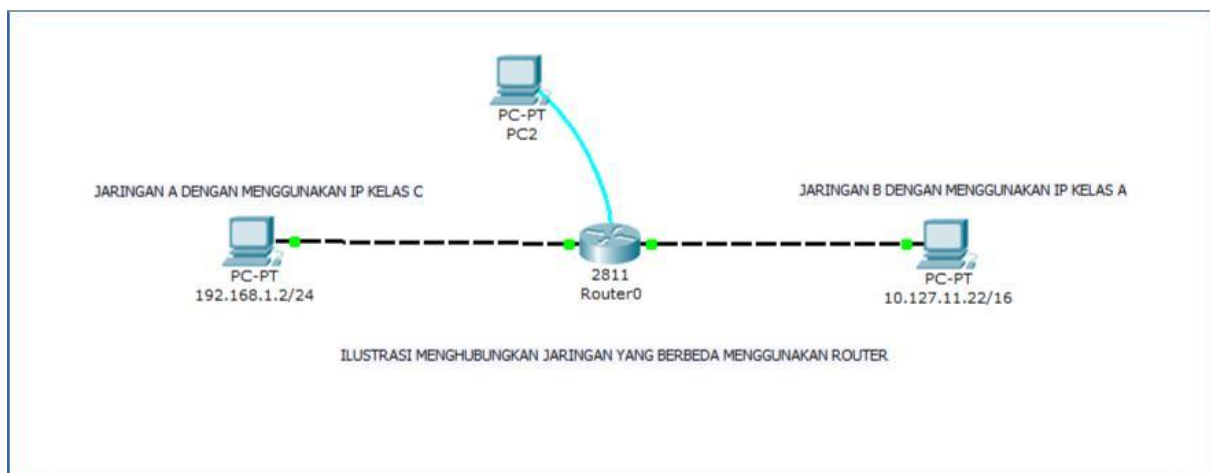
#### TUJUAN PRAKTIKUM

Setelah melakukan praktikum, diharapkan praktikan mampu untuk :

1. Mengetahui konsep ROUTING.
2. Memahami konsep IP TABLE.
3. Mampu membuat STATIC
4. Mampu mengimplementasikan pada jaringan.

#### Dasar Teori

Router adalah sebuah perangkat yang digunakan didalam jaringan komputer dan mempunyai fungsi sebagai penghubung serta bertujuan untuk meneruskan paket data antara dua atau lebih jaringan yang berbeda agar keduanya dapat saling berkomunikasi. Semisal menghubungkan dua jaringan komputer yang berbeda kelas IP nya, jadi jika jaringan A menggunakan IP 192.168.1.2/24 (kelas C) serta jaringan B menggunakan IP 10.127.11.22/16 (kelas A), keduanya akan saling terhubung dengan adanya router sebagai jembatan ditengah-tengahnya. Lihat gambar berikut :



Secara umum, *router* dibagi menjadi dua buah jenis, yakni:

*Static router (router statis)*: adalah sebuah *router* yang memiliki tabel *routing* statis yang di setting secara manual oleh para administrator jaringan.

*Dynamic router (router dinamis)*: adalah sebuah *router* yang memiliki dan membuat tabel *routing* dinamis, dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga dengan saling berhubungan dengan *router* lainnya.

Selain hal di atas Router juga ada dua bentuk yaitu:

PC Router

Router yang di buat dengan memanfaatkan PC atau komputer yang didalamnya di install dengan sistem operasi yang dapat difungsikan sebagai Router .

## Router Pabrikan

Router yang diproduksi oleh sebuah pabrik perangkat jaringan komputer. Semisal Routerboard pabrikan Mikrotik, dan CISCO router yang diproduksi oleh CISCO.

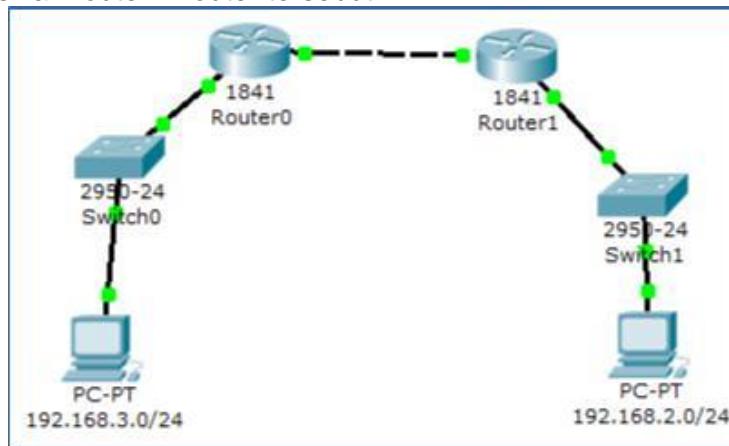
### A. Peralatan Praktikum

- Personal Computer
- Kabel UTP
- Konektor RJ45
- Sistem Operasi
- NIC

### B. Langkah Praktikum

#### Static Routing Packet Tracer

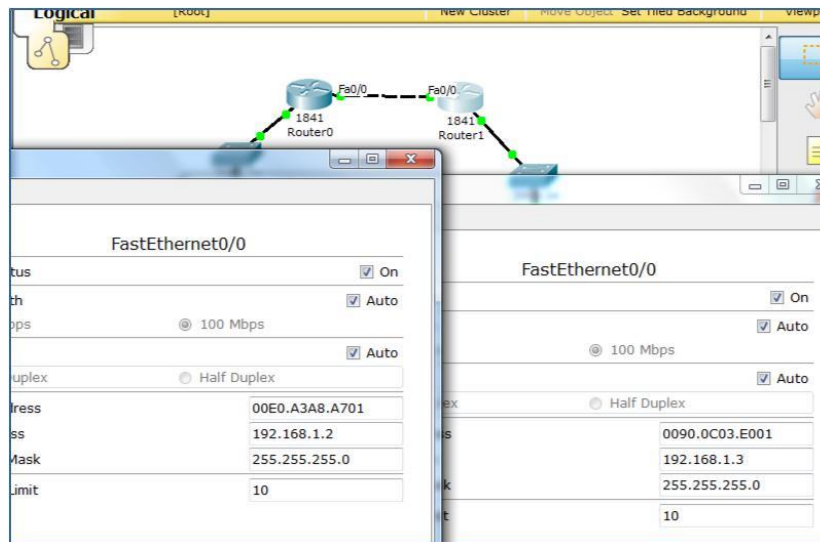
- Buatlah jaringan beberapa komputer dengan berbeda kelas / subnetting.
- Setiap jaringan koneksikan dengan seperangkat router.
- Koneksikan router – router tersebut.



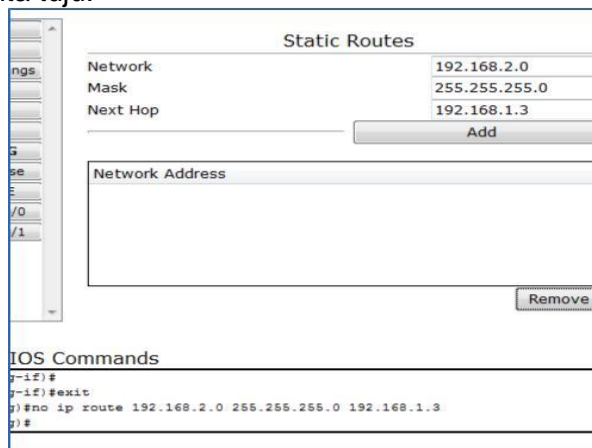
- Setting interface router sekelas dengan jaringan yang terkoneksi.



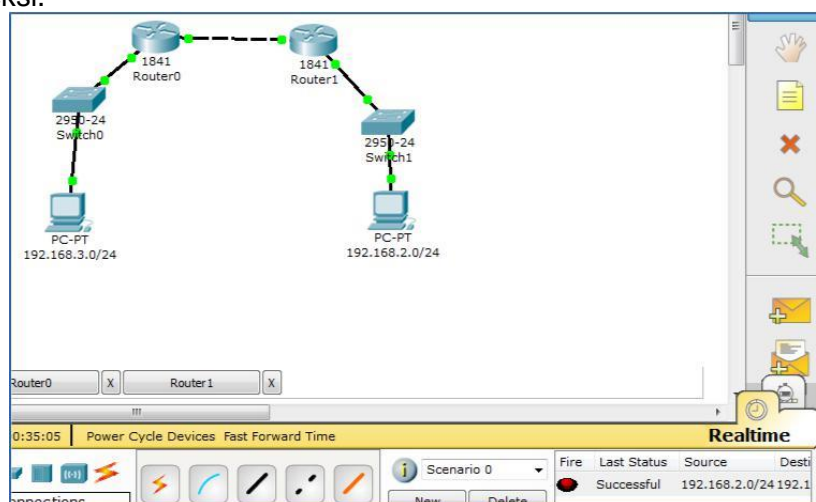
- Setting interface router yang terkoneksi dengan router menggunakan ip yang sekelas untuk masing – masing router.



6. Jadikan ip interface terdekat dengan jaringan menjadi ip gateway client.
7. Setting masing – masing router, pada pilihan Routing - Static.
8. Isikan kolom “network” pada kolom ini diisi alamat ipnetwork dari jaringan yang ingin kita koneksikan, “Mask” ip Netmask yang ada pada jaringan yang kita tuju, “next hop” adalah alamat ip interface router yang terkoneksi ke router lain, pada router jaringan yang kita tuju.



9. Uji koneksi.





## MODUL 7

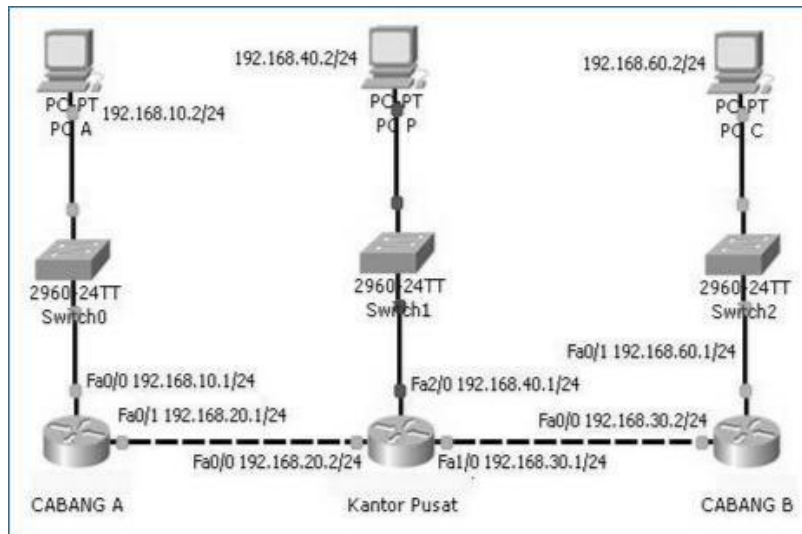
### ROUTING BAGIAN 2

#### TUJUAN PRAKTIKUM

Setelah melakukan praktikum, diharapkan praktikan mampu untuk :

1. Mengetahui konsep ROUTING.
2. Memahami konsep IP TABLE.
3. Mampu membuat DYNAMIC ROUTING RIP1 dan RIP2
4. Mampu mengimplementasikan pada jaringan.

#### Dinamic Routing (RIP)



Dalam pemhimplementasian RIP ini akan digunakan tiga buah router cisco, yaitu Router Kantor Pusat, Router Cabang A, dan Router Cabang B. masing-masing router memiliki satu buah client. Sekarang mari kita konfigurasi masing-masing router dengan menggunakan RIP versi 2:

#### Router Cabang A :

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 192.168.20.0
```



**Router Kantor Pusat :**

```

Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
Router(config)#interface fastEthernet 1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config)#interface fastEthernet 2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0

```

```

Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.20.0
Router(config-router)#network 192.168.30.0
Router(config-router)#network 192.168.40.0

```

**Router Cabang B:**

```

Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.60.1 255.255.255.0
Router(config)#router rip version 2
Router(config-router)#network 192.168.30.0
Router(config-router)#network 192.168.60.0

```

**PC A :**

IP Address	192.168.10.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.10.1

**PC P :**

IP Address	192.168.40.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.40.1

**PC C:**

IP Address	192.168.60.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.60.1

**Memverifikasi Routing Tabel RIP****Router Cabang A :**

```
Router#show ip route
```

```
C 192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R 192.168.30.0/24 [120/1] via 192.168.20.2, 00:00:25, FastEthernet0/1
R 192.168.40.0/24 [120/1] via 192.168.20.2, 00:00:25, FastEthernet0/1
R 192.168.60.0/24 [120/2] via 192.168.20.2, 00:00:25, FastEthernet0/1
```

**Router Kantor Pusat :**

```
Router#show ip route
```

```
R 192.168.10.0/24 [120/1] via 192.168.20.1, 00:00:26, FastEthernet0/0
C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C 192.168.40.0/24 is directly connected, FastEthernet2/0
R 192.168.60.0/24 [120/1] via 192.168.30.2, 00:00:20, FastEthernet1/0
```

**Router Cabang B:**

```
Router#show ip route
```

```
R 192.168.10.0/24 [120/2] via 192.168.30.1, 00:00:01, FastEthernet0/0
R 192.168.20.0/24 [120/1] via 192.168.30.1, 00:00:01, FastEthernet0/0
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.40.0/24 [120/1] via 192.168.30.1, 00:00:02, FastEthernet0/0
C 192.168.60.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
```

**PING:**

Dari PC A ke PC P:

```
PC>ping 192.168.40.2

Pinging 192.168.40.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=140ms TTL=126
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=156ms TTL=126
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=141ms TTL=126
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=156ms TTL=126
```

Traceroute dari PC C ke PC A :

```
PC>tracert 192.168.10.2

Tracing route to 192.168.10.2 over a maximum of 30 hops:

  0  47 ms    63 ms    62 ms    192.168.60.1
  1  94 ms    94 ms    94 ms    192.168.30.1
  2 125 ms   125 ms   125 ms   192.168.20.1
  3 157 ms   156 ms   171 ms   192.168.10.2
```

Dengan demikian RIP sudah berjalan dengan benar.

## **MODUL 8**

### **ROUTING BAGIAN 3**

#### **TUJUAN PRAKTIKUM**

Setelah melakukan praktikum, diharapkan praktikan mampu untuk :

1. Menjelaskan protocol-protokol dynamic routing
2. Mampu membuat DYNAMIC ROUTING OSPF
3. Mampu mengimplementasikan pada jaringan.

#### **OSPF (Open Shortest Path First)**

##### **Karakteristik Open Shortest Path First (OSPF):**

1. Protokol routing link-state.
2. Merupakan open standard protokol routing yang dijelaskan di RFC 2328.
3. Menggunakan algoritma SPF untuk menghitung cost terendah.
4. Update routing dilakukan secara flooded saat terjadi perubahan topologi jaringan.
5. OSPF adalah linkstate protokol dimana dapat memelihara rute dalam dinamik network struktur dan dapat dibangun beberapa bagian dari subnetwork.
6. OSPF lebih efisien daripada RIP.
7. Antara RIP dan OSPF menggunakan di dalam Autonomous System ( AS ).
8. Menggunakan protokol broadcast.
9. Membutuhkan waktu CPU dan memori yang besar
10. Tidak menyebabkan routing loop
11. Dapat membentuk heirarki routing menggunakan konsep area
12. Cepat mengetahui perubahan pada jaringan
13. Dapat menggunakan beberapa metrik

##### **Cara Kerja OSPF**

OSPF bekerja dengan link-state protocol yang memungkinkan untuk membentuk tabel routing secara hirarki. Sebelum berlanjut ke dalamnya, perlu dijelaskan sedikit istilah-istilah umum dalam OSPF, yaitu :

##### **1. Area**

Area yaitu letak dimana berada sebuah kumpulan network, router dan host biasa.

Area yang dimaksud di sini bukan area yang berarti area fisik.

##### **2. Backbone**

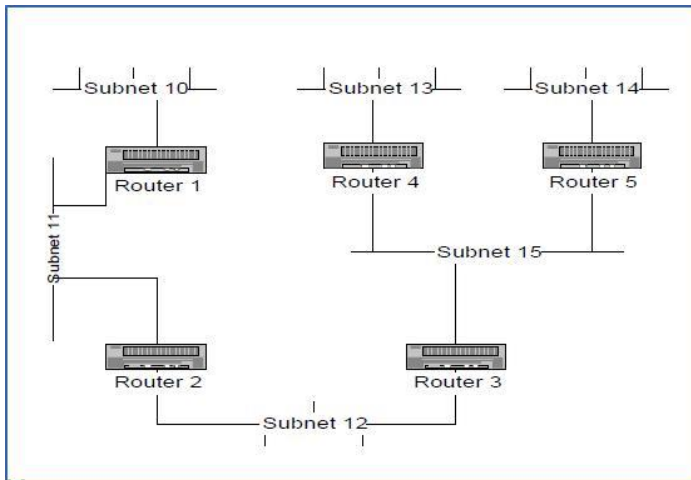
Backbone adalah area yang khusus dimana area-area saling terhubungkan.

Seluruh area yang ada, harus terhubung ke backbone.

##### **3. Stub Area**

Adalah area dimana hanya terdapat satu buah gateway / router, tidak ada alternatif lainnya. OSPF bekerja dengan membentuk sebuah peta network yang dipelajari berdasarkan informasi dari router-router yang berada dalam neighbour. Peta tersebut akan berpusat pada local host. Dari localhost host tersebut akan ada cost untuk menuju network lain yang ditentukan dari hasil perhitungan. Untuk

memudahkan penggambarannya, mari kita bangun sebuah network imajiner demikian :



**Keterangan**

Router 1 terhubung ke subnet 10 dan 11

Router 2 terhubung ke subnet 11 dan 12

Router 3 terhubung ke subnet 12 dan 15

Router 4 terhubung ke subnet 13 dan 15

Router 5 terhubung ke subnet 14 dan 15

Pertama-tama network diatas akan dibagi menjadi beberapa area, yaitu :

Area 1 : 10 ( stub area karena hanya mempunyai 1 router )

Area 2 : 11 dan 12

Area 3 : 13 , 14 dan 15

Dan masing-masing router mempunyai neighbour :

Router 1 mempunyai neighbour router 2

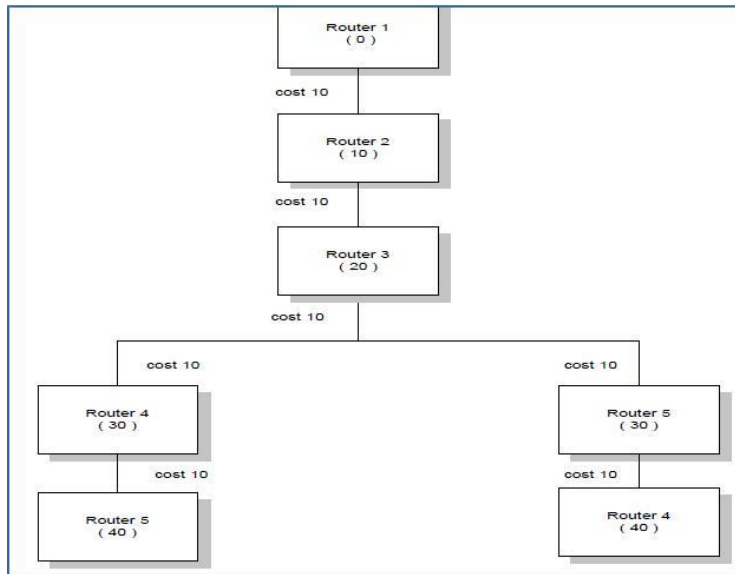
Router 2 mempunyai neighbour router 1 dan 3

Router 3 mempunyai neighbour router 2, 4 dan 5

Router 4 mempunyai neighbour router 3 dan 5

Router 5 mempunyai neighbour router 3 dan 4

Router 1 menggambarkan peta network seperti demikian :



Gambar Peta Jaringan

Sebagai localhost, router 1 bernilai 0. Lalu router 2 yang berhubungan secara direct dengan router 1 diberikan cost 10 (  $0 + 10$  ). Lalu dari router 2 berhubungan dengan router 3 yang bernilai 20 (  $0 + 10 + 10$  ) dan pada akhirnya router 4 dan 5 bernilai 30. Masing-masing link bernilai 10, yang berarti apabila link tersebut dilewati, maka harganya harus ditambahkan 10. Seperti pada contoh router 2 yang bernilai 20 merupakan hasil pertambahan  $0 + 10 + 10$ . Lalu pada bagian paling bawah dari gambar, ada router 4 dan 5 yang bernilai 40. Hal ini disebabkan router 4 bisa berhubungan langsung dengan 5 tanpa melalui router 3 dan itu akan menambah cost sebanyak 10 lagi. Demikian juga yang terjadi pada router 5 yang bisa dicapai melalui router 4, tanpa router 3. Namun pada akhirnya, cost terendahlah yang dipilih dalam tabel routing. Yaitu yang bernilai 30 sedangkan 40 dibuang.

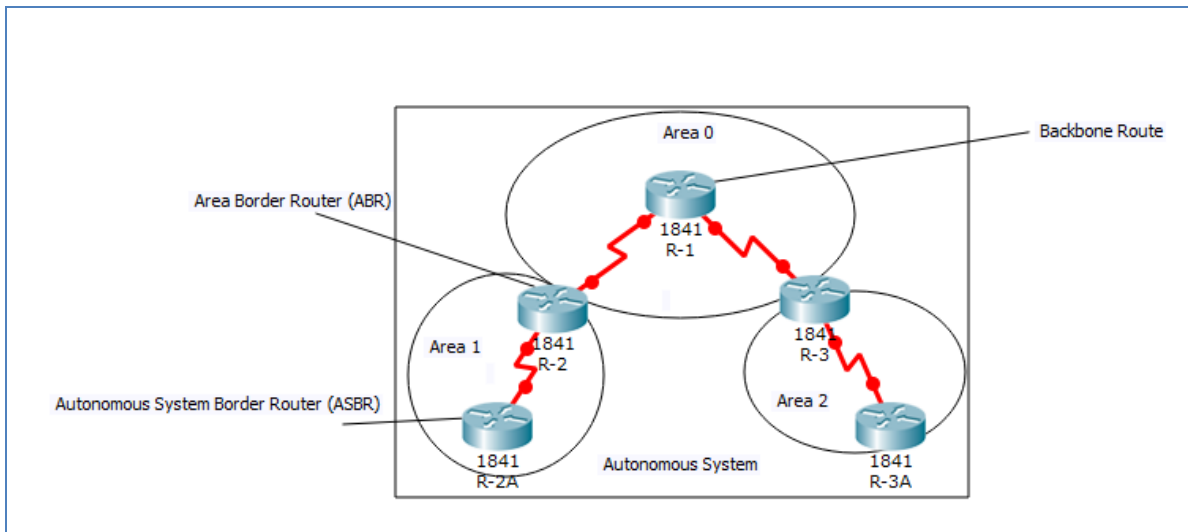
OSPF adalah sebuah routing protocol jenis link-state standar terbuka (berbasis non-proprietary) yang telah diimplementasikan oleh sejumlah besar vendor jaringan. Hanya ada dua pilihan apabila anda akan menghubungkan jaringan anda ke jaringan yang non-proprietary, yaitu RIP dan OSPF. Namun apabila jaringan yang dituju merupakan jaringan yang cukup besar maka OSPF adalah pilihan satu-satunya disini.

Alasan untuk menciptakan OSPF diantaranya :

- Untuk mengurangi overhead (waktu pemrosesan) routing.
- Untuk mempercepat convergence
- Untuk membatasi ketidakstabilan network di sebuah area dari network itu saja.

OSPF sebuah router harus memiliki sebuah area, yang ditandai dengan nomor yang menunjukkan *area backbone*. Dan semua router harus terhubung ke area ini jika memungkinkan, sedangkan router-router yang menghubungkan area-area lain ke backbone di dalam sebuah AS disebut *Area Border Routers (ABRs)*. Meskipun demikian, paling tidak ada satu interface yang terhubung ke *backbone router*.

OSPF bekerja di dalam sebuah autonomous system, tetapi dapat juga menghubungkan banyak autonomous system bersama. Router yang menghubungkan beberapa beberapa AS bersama disebut *Autonomous System Boundary Router (ASBR)*.



### Konfigurasi router OSPF

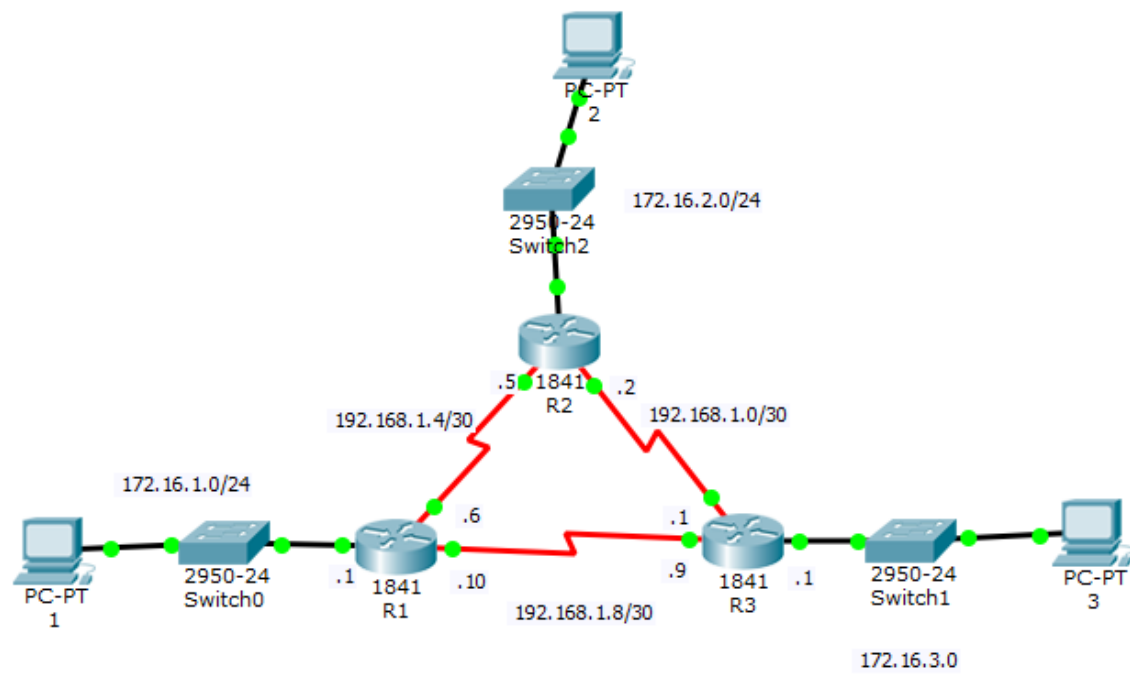
```
Router-A#config t
Router-A(config)#router ospf 1
Router-A(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

Kita perhatikan 0.255.255.255, pada OSPF urutan angka ini disebut wildcard mask. Wildcard mask merupakan kebalikan dari subnet mask. Jika kita lihat IP 10.0.0.0 memiliki subnet mask 255.0.0.0 maka wildcard mask-nya menjadi 0.255.255.255. Contoh lain, subnet mask 255.255.255.128 maka wildcard mask-nya menjadi 0.0.0.127

Perintah-perintah yang bisa digunakan untuk troubleshooting diantaranya adalah :

#show ip ospf	untuk menampilkan informasi OSPF yang bekerja pada router
#show ip ospf database	untuk menampilkan link dan ID router tetangga serta database topologi
#show ip ospf interface	Untuk menampilkan informasi OSPF yang berkaitan dengan interface
#show ip ospf neighbor	Untuk menampilkan informasi neighbor dan status adjacency
#show ip protocols	Untuk menampilkan informasi protocol yang sedang bekerja

# Latihan OSPF



## MODUL 9

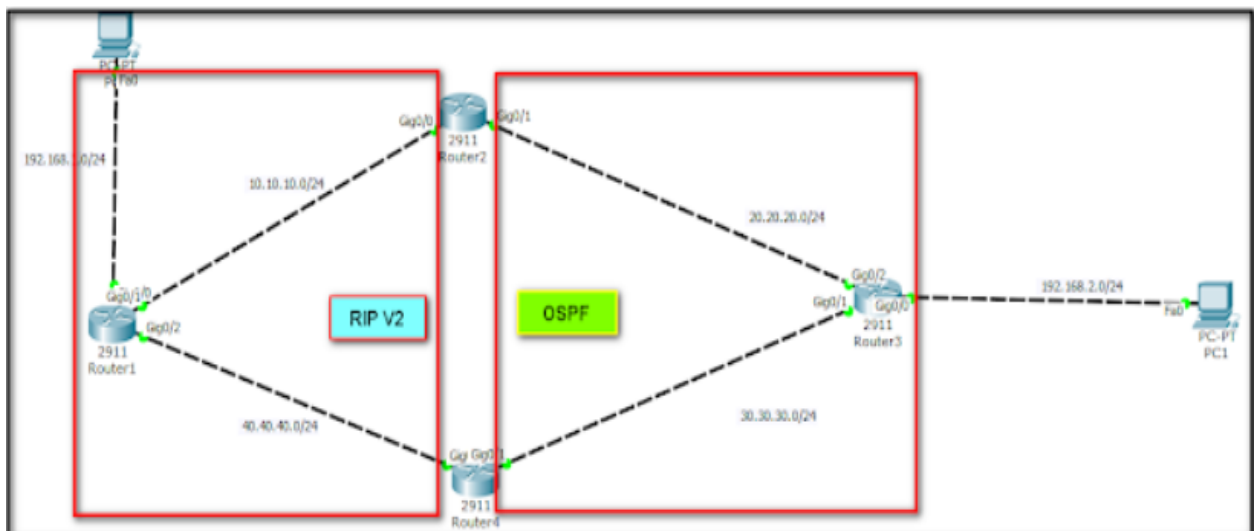
### REDISTRIBUTABLE ROUTING PROTOCOL

#### A. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Untuk menyebarkan network antar routing protocol yang berbeda atau Sebuah router yang mengambil informasi routing yang telah ada dalam satu routing.
2. Untuk membagi scenario routing dalam satu network bisa menggunakan lebih dari satu jenis routing

#### B. DASAR TEORI

Redistribute terbagi menjadi redistribute eigrp, redistribute ospf, redistribute rip, redistribute connected, redistribute static. Berikut beberapa pengertian redistribute. Redistribute Rip adalah Suatu proses ketika routing sebuah router mengambil informasi yang telah di temukan dalam satu routing protocol dan mendistribusikan ke protocol routing yang berbeda dalam local dan wide area network dengan menggunakan routing vector jarak algoritma.Redistribute OSPF adalah Suatu proses ketika routing sebuah router mengambil informasi dan mendistribusikan ke protocol yang lain dimana jalur yang terbaik adalah jalur yang mempunyai cumulative cost yang paling rendah.Redistribute EIGRP adalah Proses ketika routing sebuah router mengambil informasi dan mendistribusikan ke protokolyang berbeda yang menggunakan dua tipe routing protocol yang berbeda, yaitu distance vector dan linkstate.



#### ROUTER1

```
Router>en
Router#configure terminal
Router(config)#interface gigabitEthernet0/0
Router(config-if)#ip add
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#ex
Router(config)#in
Router(config)#interface gigabitEthernet0/1
Router(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#ex
Router(config)#interface gigabitEthernet0/2
Router(config-if)#ip address 40.40.40.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#do wr
```



## **ROUTER2**

```
Router>en
Router#configure terminal
Router(config)#interface gigabitEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#ex
Router(config)#interface gigabitEthernet0/1
Router(config-if)#ip address 20.20.20.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#do wr
```

## **ROUTER 3**

```
Router>en
Router#configure terminal
Router(config)#interface gigabitEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ex
Router(config)#int
Router(config)#interface gigabitEthernet0/1
Router(config-if)#ip address 30.30.30.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#ex
Router(config)#interface gigabitEthernet0/2
Router(config-if)#ip address 20.20.20.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#do wr
```

## **ROUTER 4**

```
router>en
Router#configure terminal
Router(config)#interface gigabitEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 40.40.40.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#ex
Router(config)#interface gigabitEthernet0/1
Router(config-if)#ip address 30.30.30.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#ex
Router(config)#do wr
```

## **KONFIGURASI ROUTING PROTOKOL PADA MASING MASING ROUTER**

### **ROUTER 1**

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#network 40.40.40.0
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#do wr
```

### **ROUTER 2 ( Di router 2 ini ada dua jenis protocol yaitu rip dan ospf )**

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
```

```
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#ex
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 20.20.20.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#do wr
```

### **ROUTER 3**

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#ex
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 20.20.20.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#do wr
```

### **ROUTER 4**

```
Router>en
Router#conf terminal
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 30.30.30.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 40.40.40.0
Router(config-router)#do wr
```

**Agar dapat terhubung PC1 ke Router 1 harus di redistribute  
KONFIGURASI REDISTRIBUTE PADA ROUTER 2 DAN 4**

### **ROUTER 2**

```
Router#configure terminal
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1
Router(config-router)#ex
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#redistribute rip subnets
Router(config-router)#do wr
```

### **ROUTER 4**

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1
Router(config-router)#ex
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#redistribute rip subnets
Router(config-router)#do wr
```

## MODUL 10

### VLAN

#### Tujuan Praktikum

Memahami apa yang dimaksud dengan virtual LAN

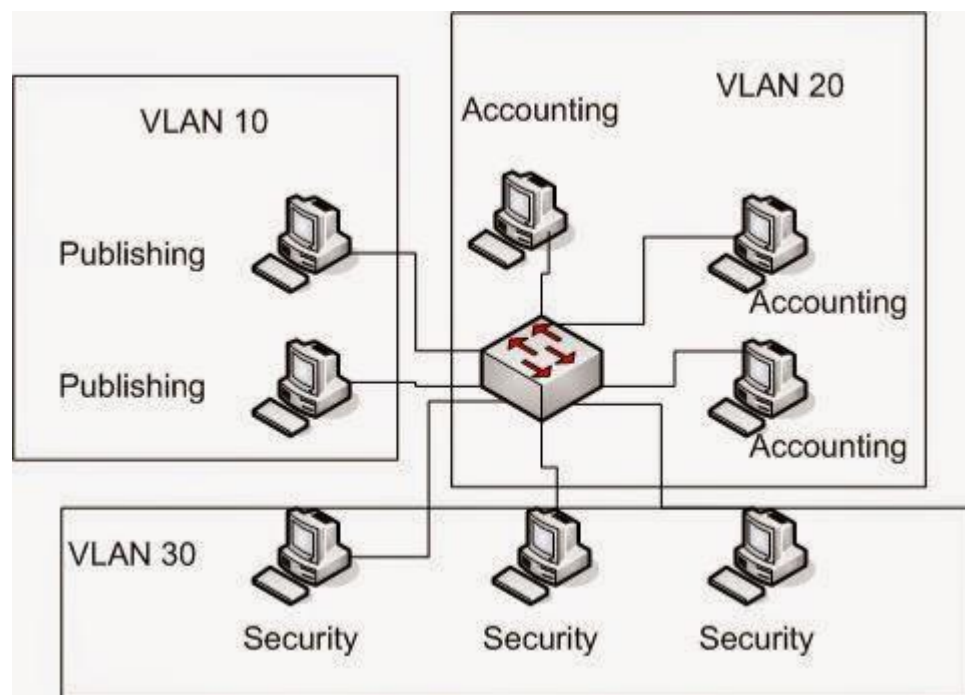
Memahami cara setting VLAN

Memahami cara menghubungkan dua VLAN yang sama namun berbeda tempat atau lokasi

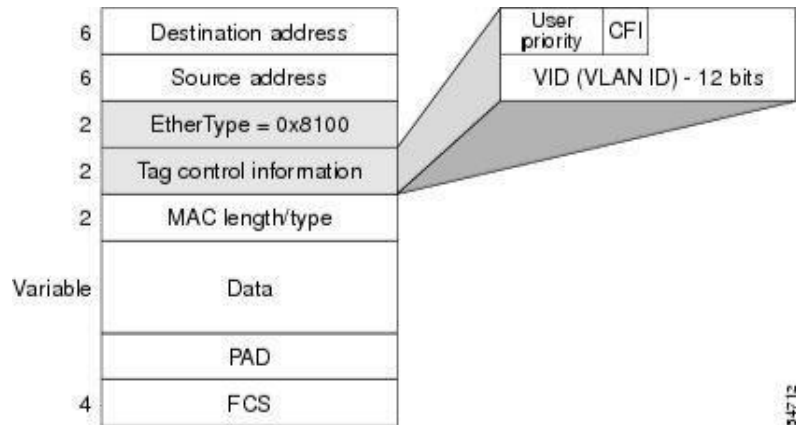
#### Dasar Teori

Virtual LAN digunakan untuk membagi sebuah jaringan fisik (contohnya sebuah switch 32 port) menjadi beberapa jaringan logik. Arti sederhananya adalah, jika biasanya sebuah switch digunakan untuk satu jaringan, maka dengan menggunakan VLAN kita dapat menggunakan sebuah switch tersebut untuk membuat beberapa jaringan sekaligus. Jika menggunakan switch Layer 2 maka beberapa jaringan tersebut tidak dapat saling bertukar data.

VLAN Trunking biasa digunakan untuk membawa beberapa VLAN di sebuah lokasi ke lokasi lain hanya dengan menggunakan sebuah media transmisi. Skenario dapat dipahami secara lebih jelas menggunakan gambar di bawah ini:

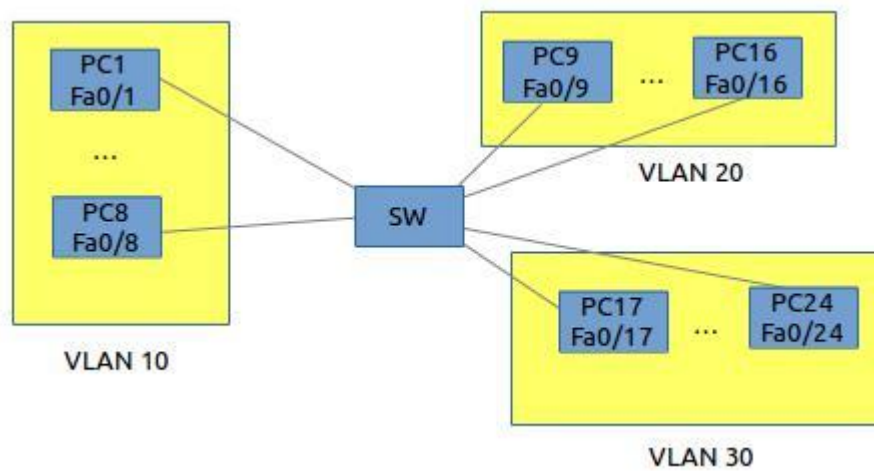


VLAN menggunakan prinsip setiap paket layer 2 yang dikirimkan oleh pc, paket tersebut akan diberi tanda atau tag yang kemudian disebut **vlan tag id** atau **vlan id**.

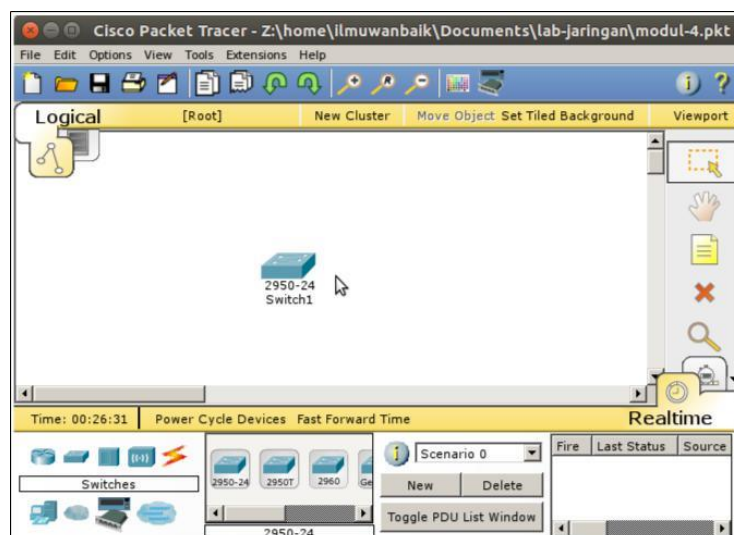


Latihan 1. Menggunakan switch 24 port untuk membuat 3 jaringan komputer secara terpisah

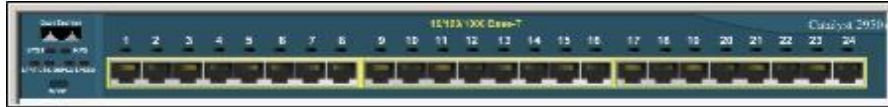
a) Topologi jaringan yang akan dibangun:



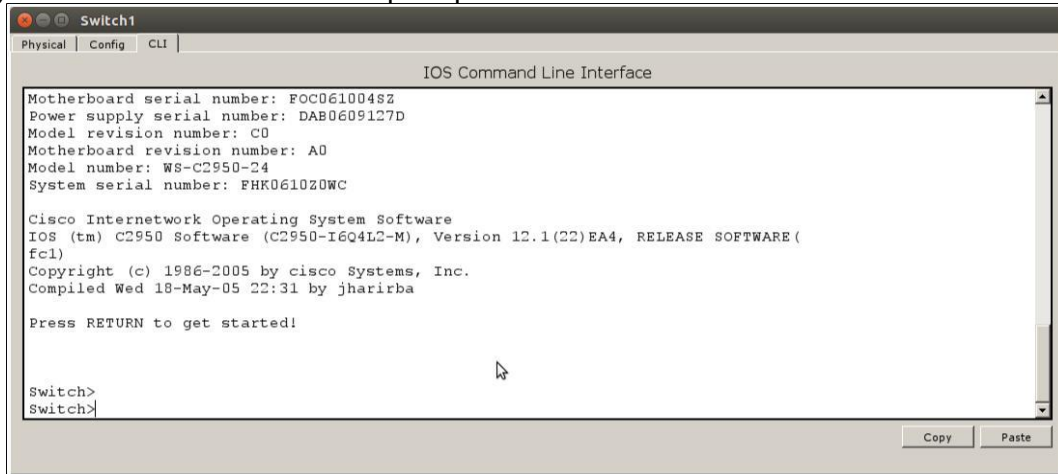
b) Masukkan switch Cisco 2950-24 ke dalam diagram Packet Tracer



c) Betuk fisik swtich tersebut sbb:



d) Masuk ke dalam command prompt Cisco

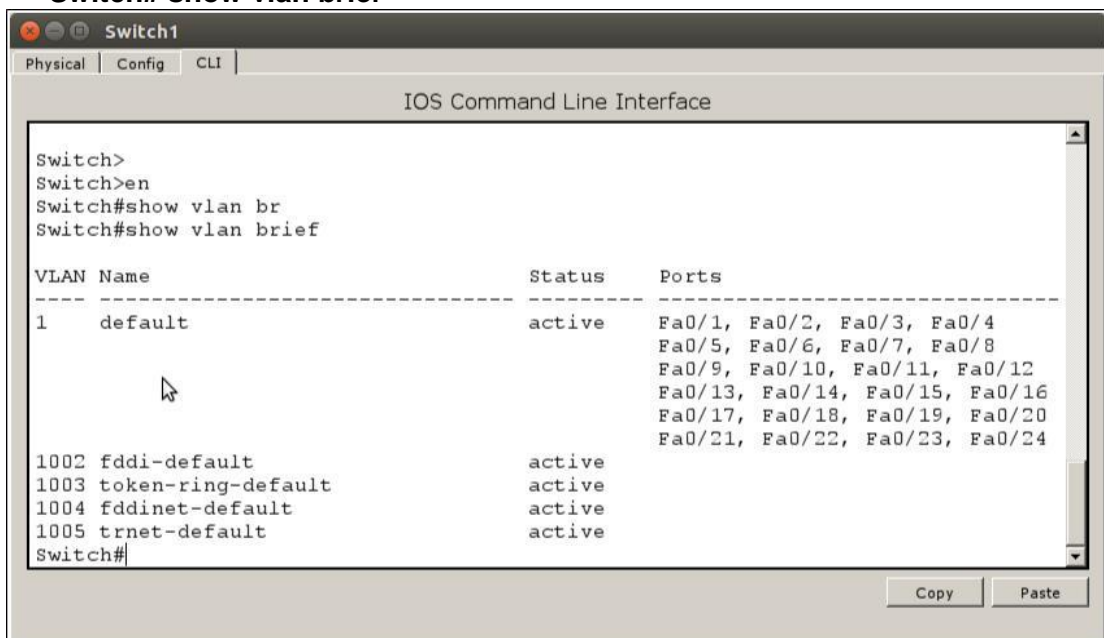


e) Naik ke level administrator:

```
Switch>en
Switch#
```

f) Tampilkan daftar VLAN yang sudah ada:

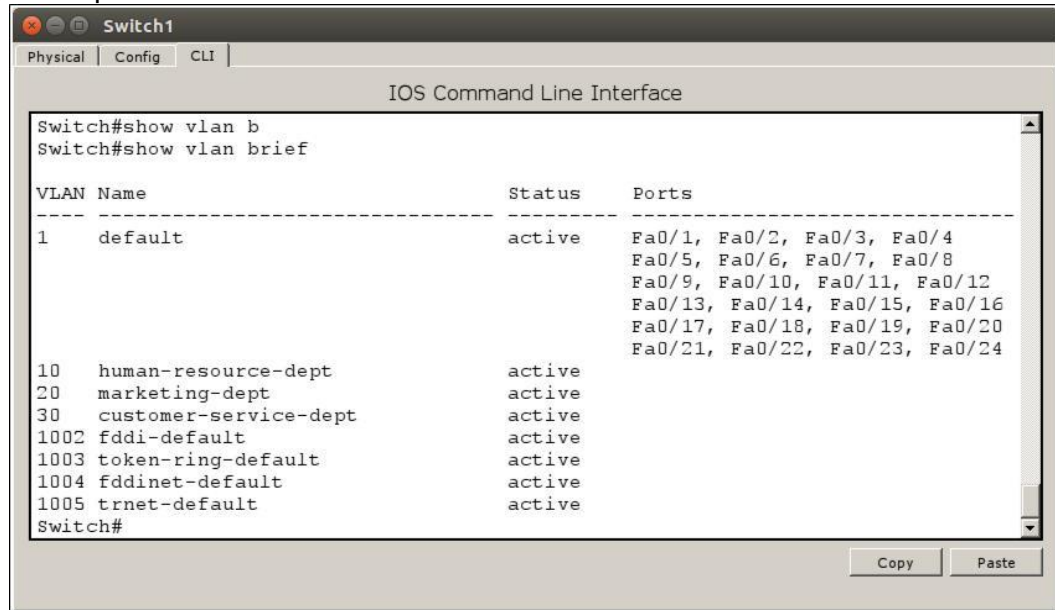
```
Switch#
Switch# show vlan brief
```



g) Buat VLAN 10 s/d 30"

```
Switch# vlan database
Switch(vlan)# vlan 10 name human-resource-dept
Switch(vlan)# vlan 20 name marketing-dept
Switch(vlan)# vlan 30 name customer-service-dept
Switch(vlan)# exit
```

h) Hasil pembuatan VLAN:



```
Switch1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

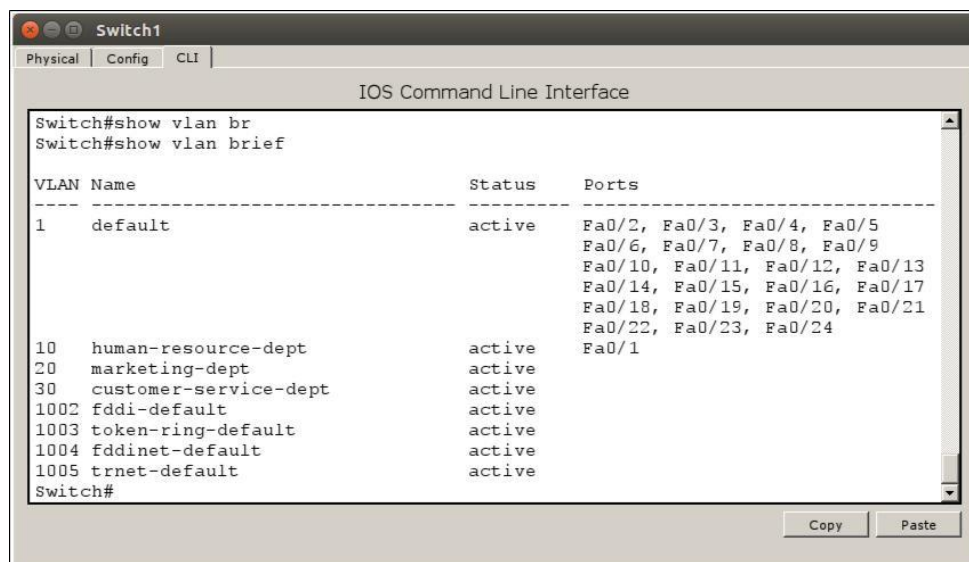
Switch#show vlan b
Switch#show vlan brief

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

10   human-resource-dept    active
20   marketing-dept         active
30   customer-service-dept  active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default        active
Switch#
```

i) Masukkan masing – masing port ke VLAN yang sesuai seperti gambat di poin (a):

```
Switch# configure terminal Switch(config)#
interface fastEthernet 0/1 Switch(config-if)#
switchport access vlan 10 Switch(config-
if)# switchport mode access Switch(config-
if)# exit
Switch(config)# exit
Switch# show vlan brief
```



```
Switch1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Switch#show vlan br
Switch#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    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

10   human-resource-dept    active    Fa0/1
20   marketing-dept         active
30   customer-service-dept  active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default        active
Switch#
```

- j) Ulangi langkah poin (i) hingga semua port masuk ke VLAN masing – masing
- k) Kemudian pasang beberapa PC ke VLAN 10, VLAN 20 dan VLAN 30
- l) Beri IP addressing untuk PC – PC itu dengan format sbb:
  - a) VLAN 10 → IP: 192.168.10.1/24 sampai dengan 192.168.10.8
  - b) VLAN 20 → IP: 192.168.20.1/24 sampai dengan 192.168.20.8
  - c) VLAN 30 → IP: 192.168.30.1/24 sampai dengan 192.168.30.8
- m) Lakukan tes ping antar pc di dalam sebuah VLANs

## TRUNKING

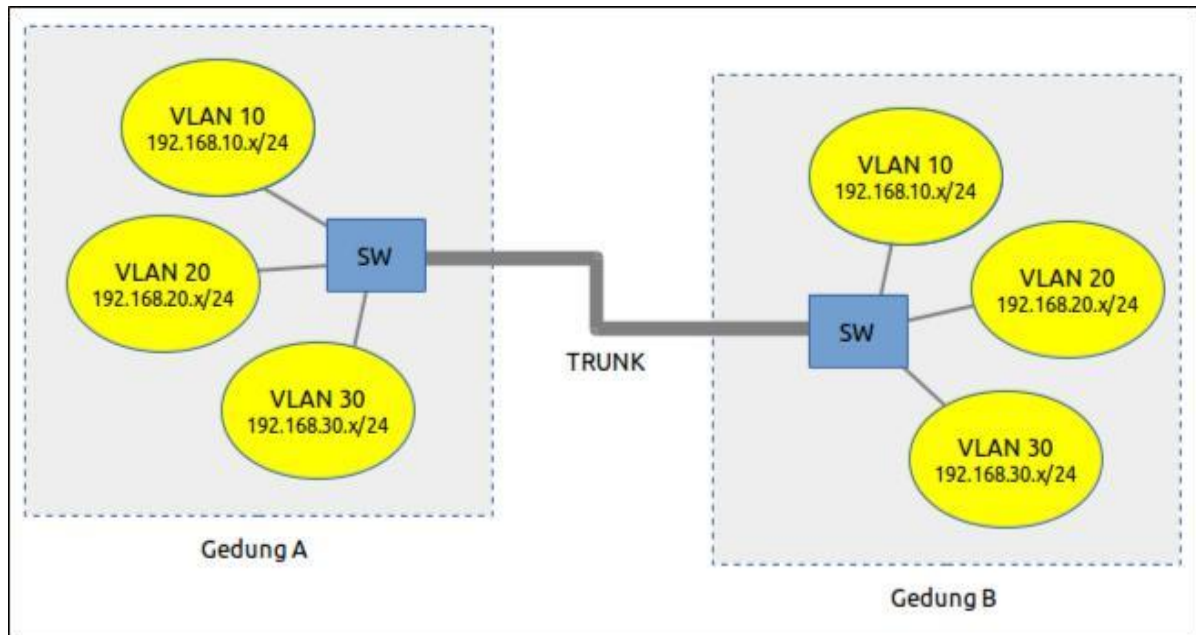


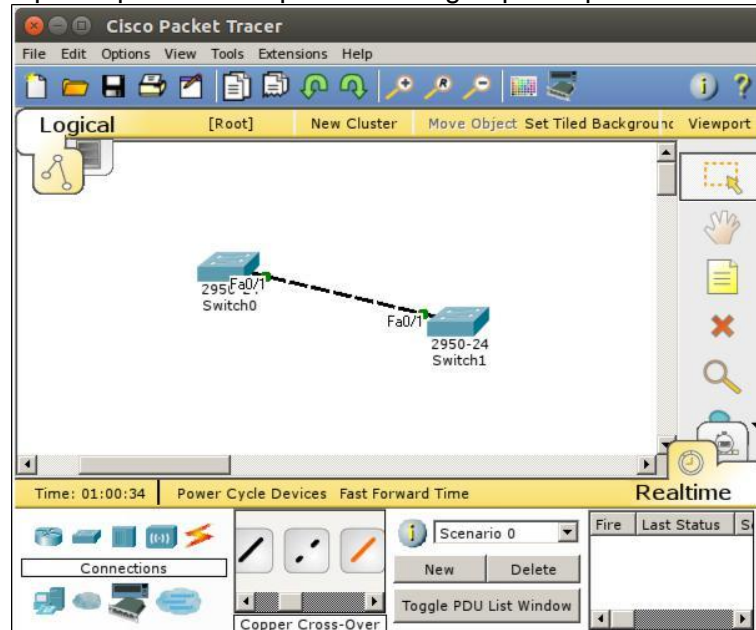
Table 6.1 Data IP Address

Komputer	IP	Interface	VLAN	Gedung
PC 1	192.168.10.1/24	Fa0/2 switch 1	10	A
PC 2	192.168.10.2/24	Fa0/3 switch 1	10	A
PC 3	192.168.20.1/24	Fa0/4 switch 1	20	A
PC 4	192.168.20.2/24	Fa0/5 switch 1	20	A
PC 5	192.168.30.1/24	Fa0/6 switch 1	30	A
PC 6	192.168.30.2/24	Fa0/7 switch 1	30	A
PC 7	192.168.10.3/24	Fa0/2 switch 2	10	B
PC 8	192.168.10.4/24	Fa0/3 switch 2	10	B
PC 9	192.168.20.3/24	Fa0/4 switch 2	20	B
PC 10	192.168.20.4/24	Fa0/5 switch 2	20	B
PC 11	192.168.30.3/24	Fa0/6 switch 2	30	B
PC 12	192.168.30.4/24	Fa0/7 switch 2	30	B



Latihan 1: Membangun VLAN seperti pada gambar topologi di atas

- a) Masukkan 2 buah switch Cisco 2950-24 ke dalam simulator Packet Tracer, kemudian hubungkan port 1 pada switch pertama dengan port 1 pada switch kedua



- b) Pasang semua PC dalam simulator ke masing – masing switch dengan konfigurasi seperti pada table 6.1  
 c) Kemudian buat VLAN di dalam masing – masing switch menggunakan langkah – langkah seperti pada **Modul 10**.  
 d) Berikutnya, kita sebutkan di dalam ke dua switch tersebut VLAN mana saja yang akan dilewatkan melalui jalur TRUNK pada interface FastEthernet0/1 :

Switch0:

```
Switch#configure terminal Switch
(config)# Switch(config)#interface
fastEthernet 0/1 Switch (config-
if)#switchport mode trunk
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan add 10
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan add 30
Switch (config-if)#exit
```

Switch1:

```
Switch#configure terminal Switch
(config)# Switch(config)#interface
fastEthernet 0/1 Switch (config-
if)#switchport mode trunk
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan add 10
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
Switch (config-if)#switchport trunk allowed vlan add 30
Switch (config-if)#exit
```

- e) VLAN pada masing – masing switch (gedung) setelah poin ini seharusnya telah terhubung satu sama lain. Tes: lakukan ping dari PC di VLAN 10 pada switch0 ke PC di VLAN 10 pada switch1



## MODUL 11

### InterVLAN Routing

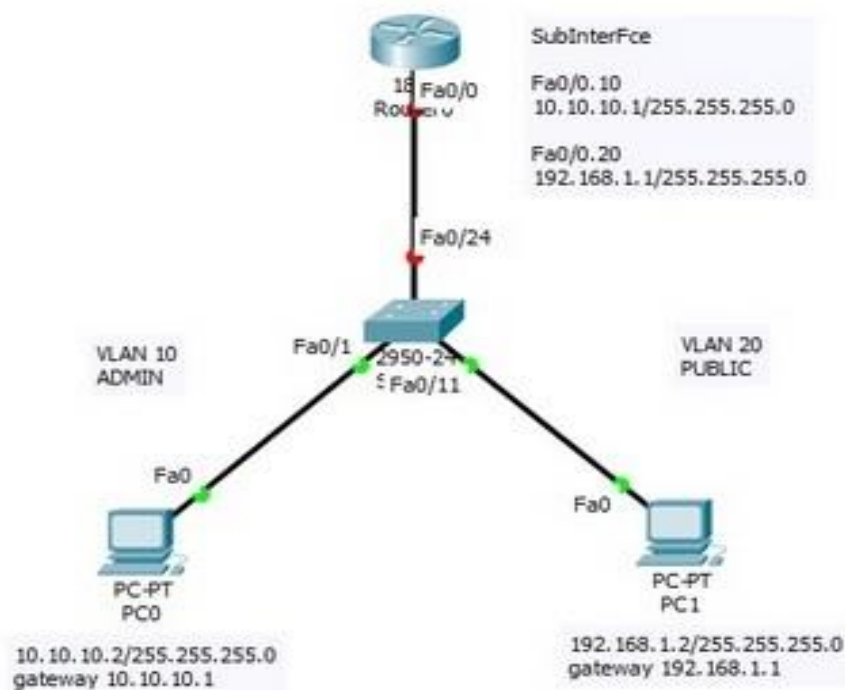
#### Tujuan Praktikum

1. Memahami cara setting beberapa VLAN dan mengkoneksikan nya menggunakan router
2. Memahami cara mengkoneksikan beberapa VLAN
3. Mengimplementasikan dalam jaringan

#### Dasar Teori

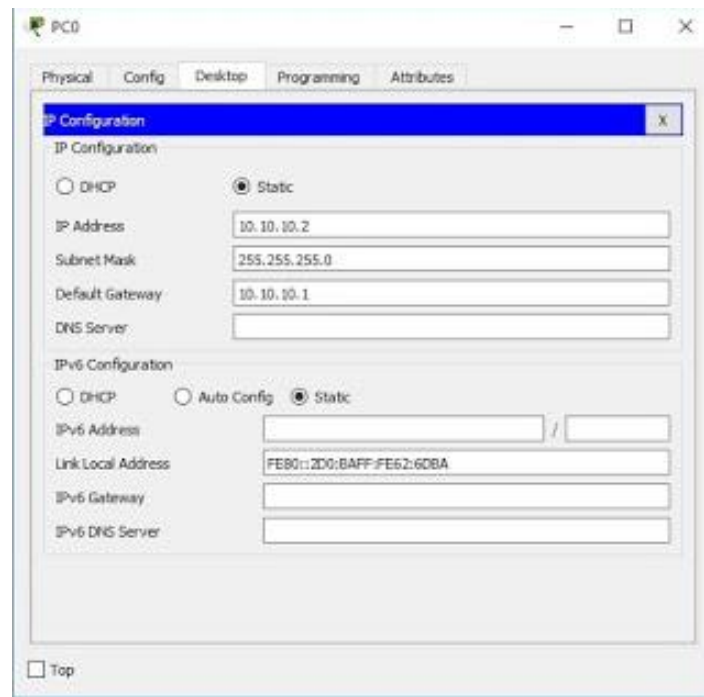
Setiap VLAN adalah broadcast domain yang unik, jadi komputer yang terpisah VLAN secara default tidak bisa berkomunikasi. Salah satu cara untuk mengijinkan mereka saling berkomunikasi adalah dengan interVLAN routing.

#### Latihan 1.

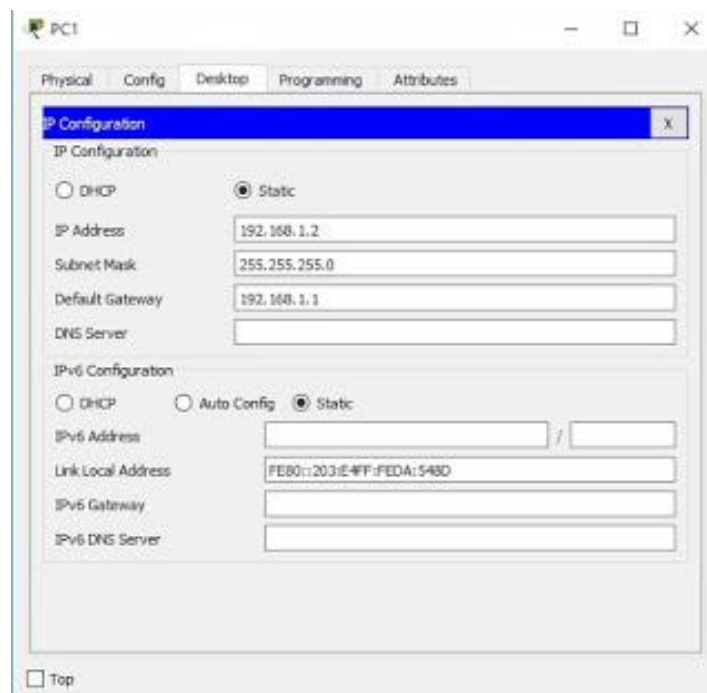


Detail konfigurasi IP Address untuk tiap PC dan pengaturan port pada switch sesuaikan dengan data berikut :

1. PC0 kita berikan IP 10.10.10.2 dengan subnet mask 255.255.255.0 dan gateway nya 10.10.10.1



2. PC1 kita berikan IP 192.168.1.2 dengan subnet mask 255.255.255.0 dan gateway nya 192.168.1.1



3. Untuk switch0 kita atur VLAN nya dengan menambahkan VLAN 10 ADMIN dan VLAN 20 PUBLIC. Kemudian atur setiap port interface nya Fa 0/1 - Fa 0/10 10.10.10.2/255.255.255.0 untuk VLAN ADMIN dan Fa 0/11 - FA 0/20 192.168.1.2/255.255.255.0 untuk VLAN PUBLIC.

Switch0

Physical Config CLI Attributes

**GLOBAL**

- Settings
- Algorithm Settings

**SWITCHING**

- VLAN Database

**INTERFACE**

- FastEthernet0/1
- FastEthernet0/2
- FastEthernet0/3
- FastEthernet0/4
- FastEthernet0/5
- FastEthernet0/6
- FastEthernet0/7
- FastEthernet0/8
- FastEthernet0/9

VLAN Configuration

VLAN Number: 10

VLAN Name: ADMIN

Add Remove

VLAN No	VLAN Name
1	default
1002	fdi-default
1003	token-ring-default
1004	fdinet-default
1005	trnet-default

Equivalent IOS Commands

Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode, as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

```
Switch(vlan)#
```

☐ Top

Switch0

Physical Config CLI Attributes

**GLOBAL**

- Settings
- Algorithm Settings

**SWITCHING**

- VLAN Database

**INTERFACE**

- FastEthernet0/1
- FastEthernet0/2
- FastEthernet0/3
- FastEthernet0/4
- FastEthernet0/5
- FastEthernet0/6
- FastEthernet0/7
- FastEthernet0/8
- FastEthernet0/9

VLAN Configuration

VLAN Number: 20

VLAN Name: PUBLIC

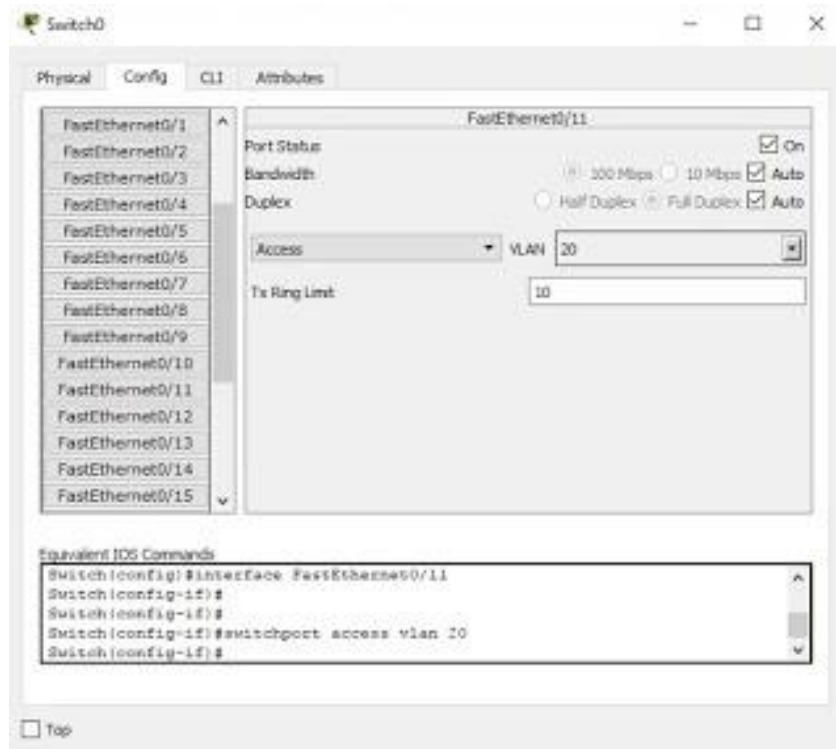
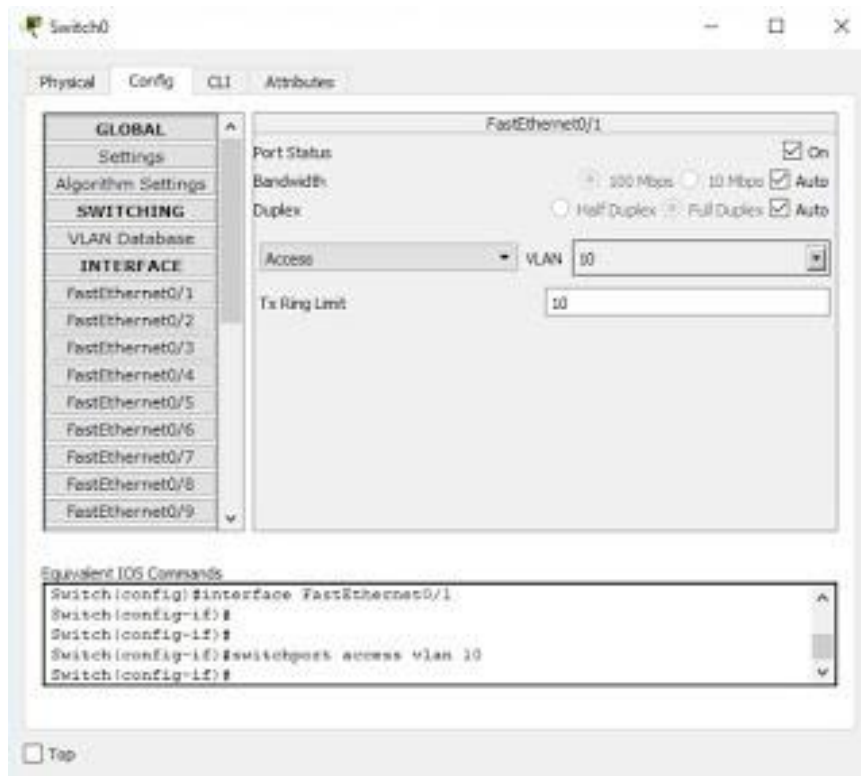
Add Remove

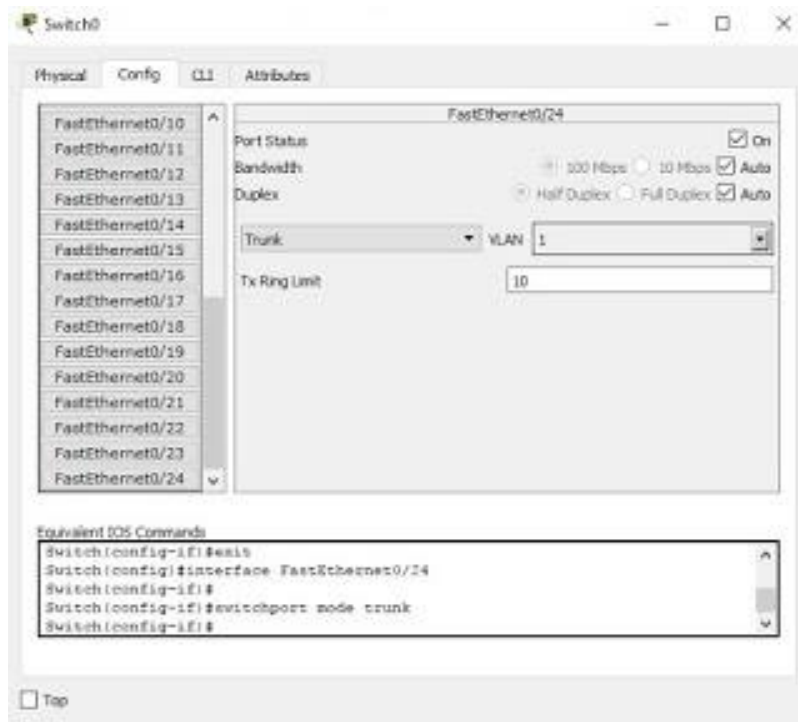
VLAN No	VLAN Name
1	default
10	ADMIN
1002	fdi-default
1003	token-ring-default
1004	fdinet-default
1005	trnet-default

Equivalent IOS Commands

```
Switch(vlan)#vlan 10 name ADMIN
VLAN 10 modified:
  Name: ADMIN
Switch(vlan)#
```

☐ Top

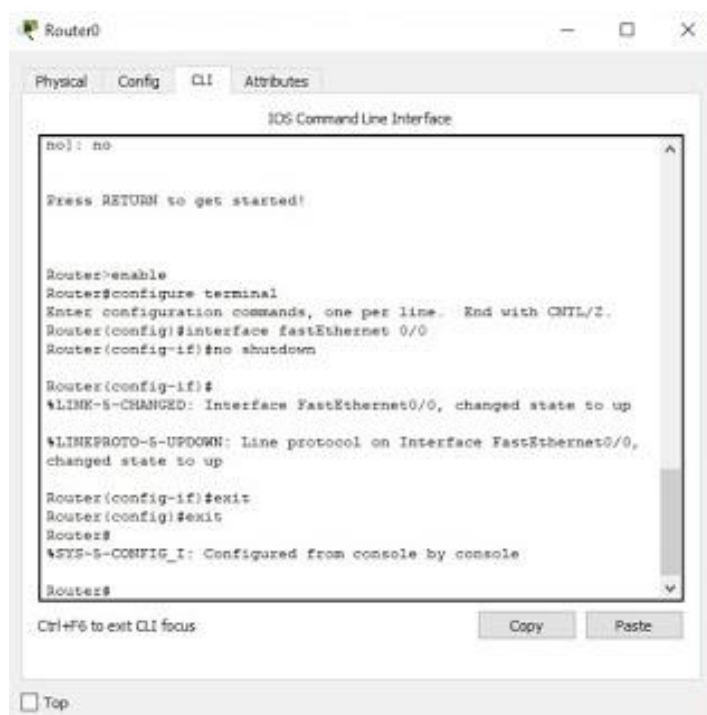




## KONFIGURASI VLAN, SUBINTERFACES DAN IP PADA ROUTER

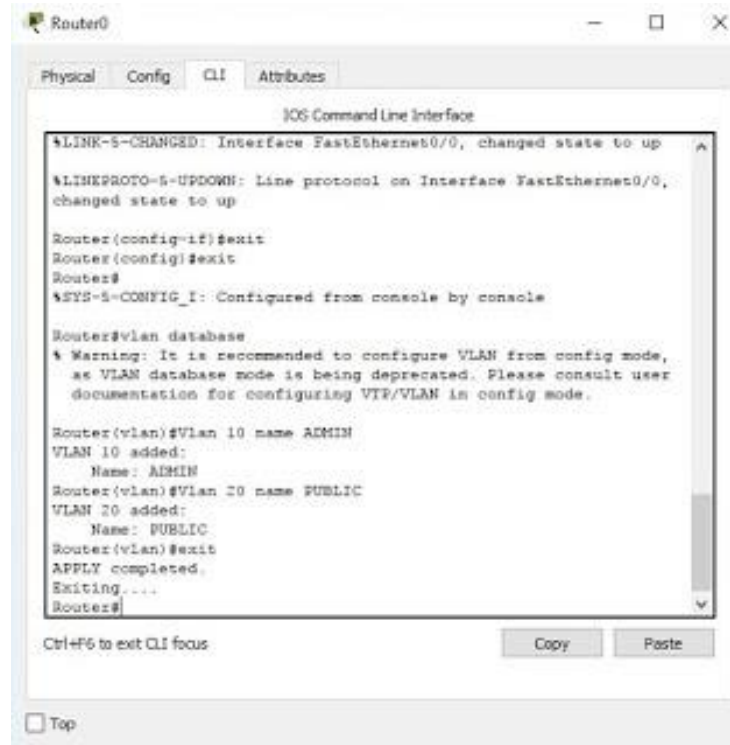
1. Lakukan konfigurasi Interface pada router dengan menggunakan CLI (Command Line Interface). Tekan enter kemudian ketikkan enable. Setelah itu hidupkan Fa 0/0 yang akan digunakan untuk membuat sub interface untuk VLAN. Berikut perintahnya :

```
Router#
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#exit
Router#
```



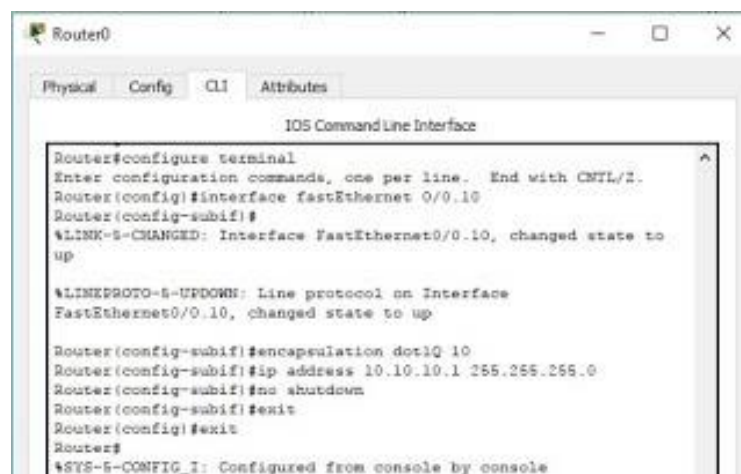
2. Perintah untuk membuat VLAN ADMIN dan VLAN PUBLIC, berikut perintahnya :

```
Router#vlan database
Router(vlan)#Vlan 10 name ADMIN
Router(vlan)#Vlan 20 name PUBLIC
Router(vlan)#exit
Router#
```



3. Perintah untuk membuat sub-interface Fa 0/0.10 dan memberi ip address pada sub-interface Fa 0/0.10 untuk vlan 10, berikut perintahnya :

```
Router#
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#exit
Router#
```



4. Perintah untuk membuat sub-interface Fa 0/0.20 dan memberi ip address pada sub-interface Fa 0/0.20 untuk vlan 20, berikut perintahnya :

```
Router#
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

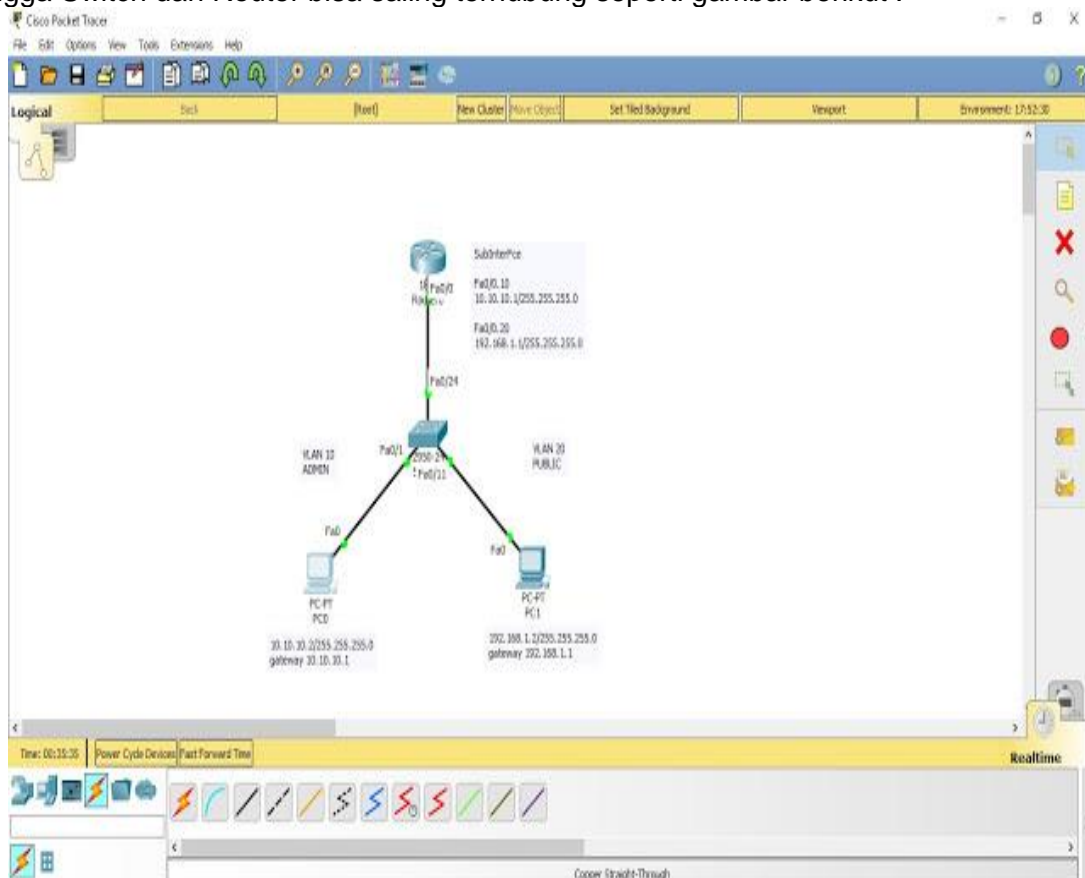
```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.20
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0.20, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#
```

Sehingga Switch dan Router bisa saling terhubung seperti gambar berikut :



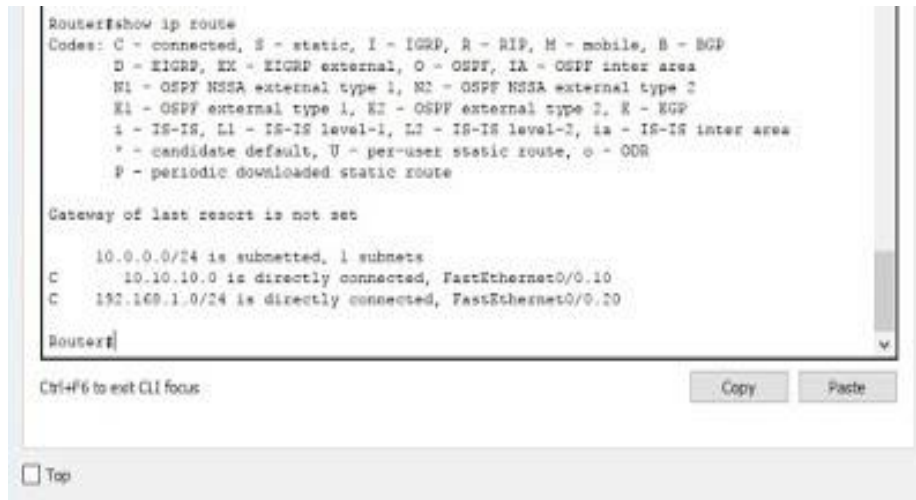


## UJI COBA HASIL KONFIGURASI

Untuk menampilkan hasil konfigurasi, ketikkan perintah sebagai berikut :

Router#show ip route

maka hasilnya adalah sebagai berikut :



```

Router#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, R - RGP
        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

    10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
C       192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.20

Router#
  
```

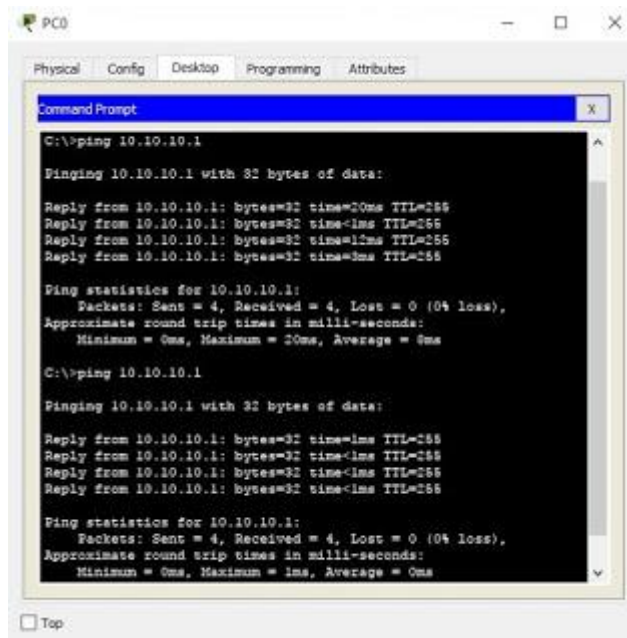
kemudian setelah tampil subnet yang terpakai serta interface Fa0/0.10 Fa0/0.20 terkoneksi, maka selanjutnya adalah melakukan tes koneksi antar menggunakan PC menggunakan perintah Ping pada CMD. Maka hasilnya adalah sebagai berikut :

PC0 <=> PC0 (10.10.10.1)

Hasil : "Terkoneksi karena memanggil dirinya sendiri"

PC0 <=> gateway PC0 (10.10.10.1)

Hasil : "Terkoneksi karena masih dalam satu VLAN"



```

PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.10.10.1

Pinging 10.10.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=20ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.10.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 20ms, Average = 8ms

C:\>ping 10.10.10.1

Pinging 10.10.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.10.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
  
```

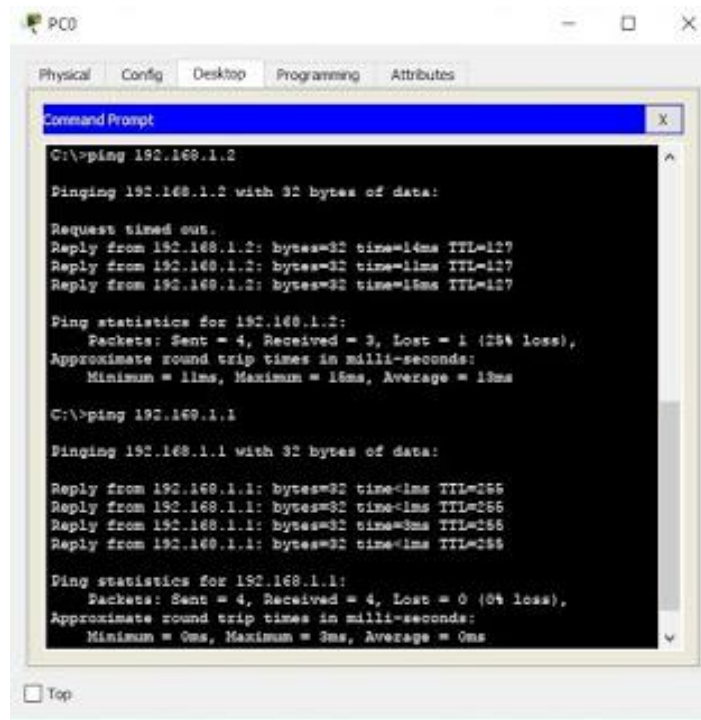
PC0 <=> PC1 (192.168.1.2)

Hasil : "Terkoneksi meskipun berbeda VLAN tetapi bisa terkoneksi melalui perantara ROUTER"

PC0 <=> gateway PC1 (192.168.1.1)

Hasil : "Terkoneksi antar VLAN melalui perantara ROUTER"





The screenshot shows a PC window titled "PC0" with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The "Desktop" tab is active, displaying a "Command Prompt" window. The Command Prompt shows the results of two ping commands. The first command is "C:\>ping 192.168.1.2", which results in a "Request timed out." followed by three successful replies from 192.168.1.2 with 32 bytes of data, times of 14ms, 11ms, and 15ms, and a TTL of 127. The ping statistics for 192.168.1.2 show 4 packets sent, 3 received, and 1 lost (25% loss), with an average round trip time of 13ms. The second command is "C:\>ping 192.168.1.1", which results in four successful replies from 192.168.1.1 with 32 bytes of data, times of 1ms, 1ms, 3ms, and 1ms, and a TTL of 255. The ping statistics for 192.168.1.1 show 4 packets sent, 4 received, and 0 lost (0% loss), with an average round trip time of 0ms.

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=15ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 15ms, Average = 13ms

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms
```

## **MODUL 12 MIKROTIK**

### **TUJUAN PRAKTIKUM**

1. Mengenalkan pada mahasiswa tentang mikrotik router
2. Mahasiswa mampu melakukan setting di mikrotik router
3. Mahasiswa mampu membuat beberapa aplikasi di mikrotik router

### **DASAR TEORI**

Mikrotik routerOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless. Fitur-fitur tersebut diantaranya : Firewall & Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS server, DHCP server, Hotspot, dan masih banyak lagi fitur lainnya. Mikrotik dapat digunakan dalam 2 tipe, yaitu dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bentuk perangkat keras, Mikrotik biasanya sudah diinstalasi pada suatu board tertentu, sedangkan dalam bentuk perangkat lunak, Mikrotik merupakan satu distro Linux yang memang dikhususkan untuk fungsi router.

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai.

### **JENIS-JENIS MIKROTIK**

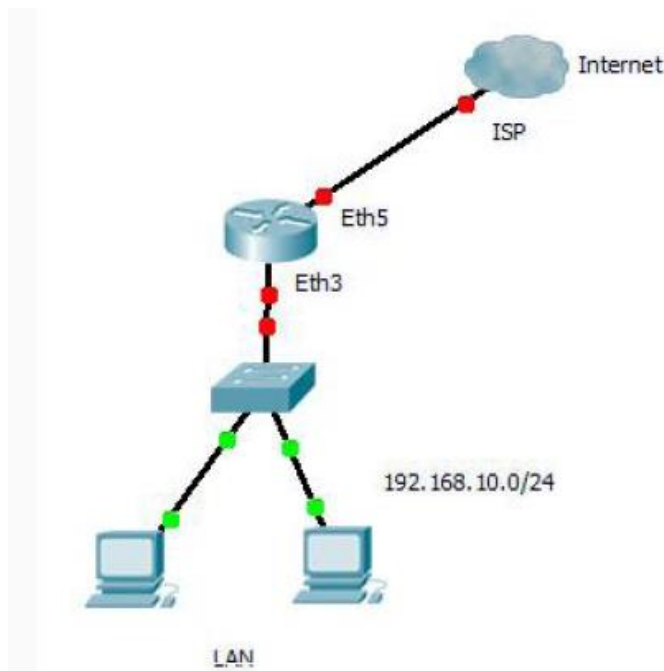
1. MikroTik RouterOS yang berbentuk software yang dapat di-download di [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com). Dapat diinstal pada kompuetr rumahan (PC).
2. BUILT-IN Hardware MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam board router yang didalamnya sudah terinstal MikroTik RouterOS.

### **FITUR-FITUR MIKROTIK**

1. Address List : Pengelompokan IP Address berdasarkan nama
2. Asynchronous : Mendukung serial PPP dial-in / dial-out, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius, dial on demand, modem pool hingga 128 ports.
3. Bonding : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka ethernet ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
4. Bridge : Mendukung fungsi bridge spinning tree, multiple bridge interface, bridging firewalling.
5. Data Rate Management : QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar peer to peer.
6. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP Relay; DHCP Client, multiple network DHCP; static and dynamic DHCP leases.
7. Firewall dan NAT : Mendukung pemfilteran koneksi peer to peer, source NAT dan Praktikum Jaringan Komputer 2 – T. Telekomunikasi PENS destination NAT. Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP address, range port, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP Flags dan MSS.
8. Hotspot : Hotspot gateway dengan otentikasi RADIUS. Mendukung limit data rate, SSL, HTTPS.
9. IPsec : Protokol AH dan ESP untuk IPsec; MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkripsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; Perfect Forwarding Secresy (PFS) MODP groups 1, 2, 5
10. ISDN : mendukung ISDN dial-in/dial-out. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius. Mendukung 128K bundle, Cisco HDLC, x751, x75ui, x75bui line protokol.

11. M3P : MikroTik Protokol Paket Packer untuk wireless links dan ethernet.
12. MNDP : MikroTik Discovery Neighbour Protokol, juga mendukung Cisco Discovery Protokol (CDP).
13. NTP : Network Time Protokol untuk server dan clients; sinkronisasi menggunakan system GPS.
14. Poin to Point Tunneling Protokol : PPTP, PPPoE dan L2TP Access Concentrator; protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan radius; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPOE; limit data rate.
15. Proxy : Cache untuk FTP dan HTTP proxy server, HTTPS proxy; transparent proxy untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung parent proxy; static DNS.
16. Routing : Routing statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
17. SDSL : Mendukung Single Line DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
18. Simple Tunnel : Tunnel IP/IP dan EoIP (Ethernet over IP).
19. SNMP : Simple Network Monitoring Protokol mode akses read-only.
20. UPnP : Mendukung antarmuka Universal Plug and Play.
21. VLAN : Mendukung Virtual LAN IEEE 802.1q untuk jaringan ethernet dan wireless; multiple VLAN; VLAN bridging.
22. VoIP : Mendukung aplikasi voice over IP.
23. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS.

## PERCOBAAN

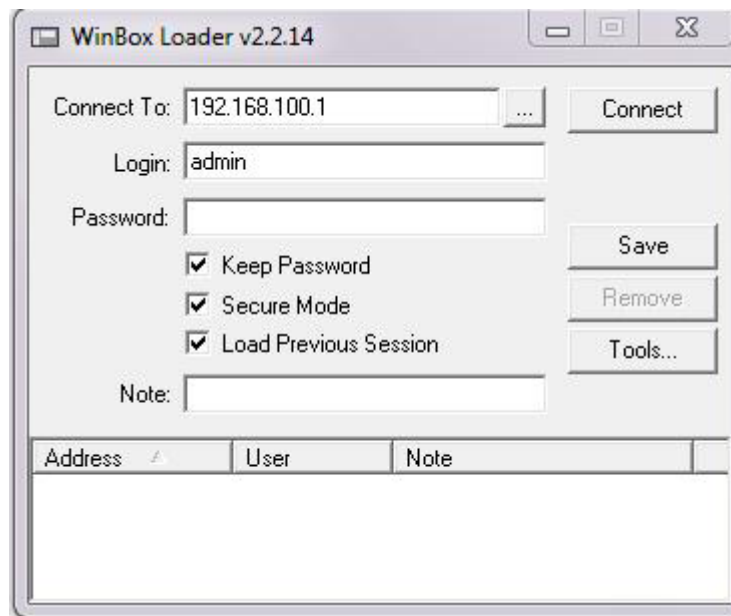


Dari topologi di atas, mikrotik router digunakan untuk koneksi dari jaringan LAN (192.168.10.0/24) ke jaringan ISP. Pada koneksi kabelnya, untuk ke ISP gunakan Eth5 dan untuk ke jaringan LAN gunakan Eth3.  
Untuk setting mikrotik router, dari Eth2.

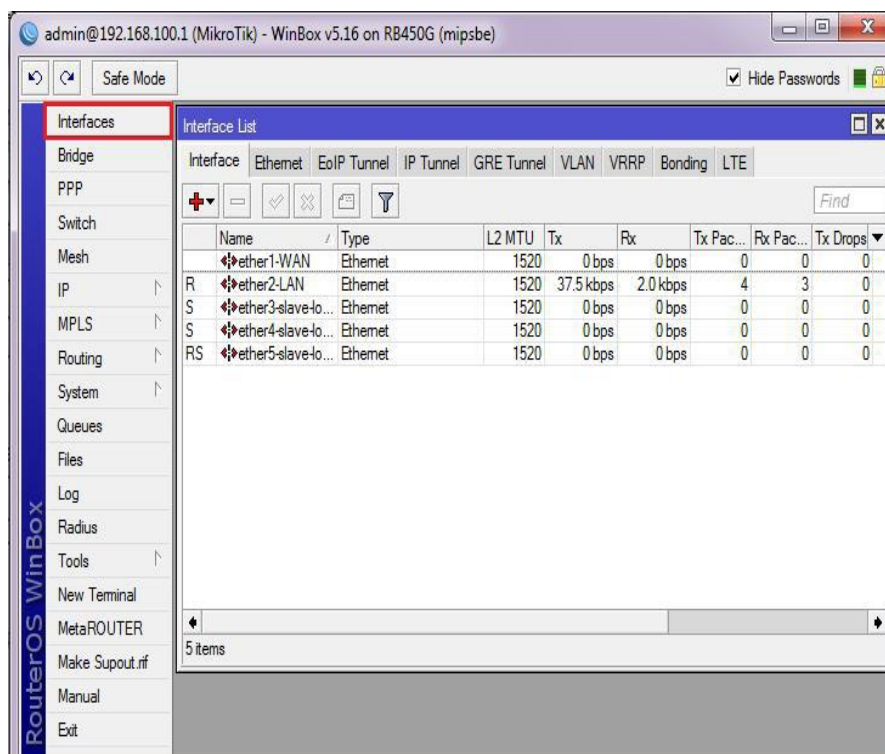
### **Setting Mikrotik untuk interkoneksi LAN dan ISP**

**1. Setting untuk LAN pada Eth3** -> setting juga sebagai DHCP Server shg client LAN akan mendapat IP dinamis dari mikrotik Router.

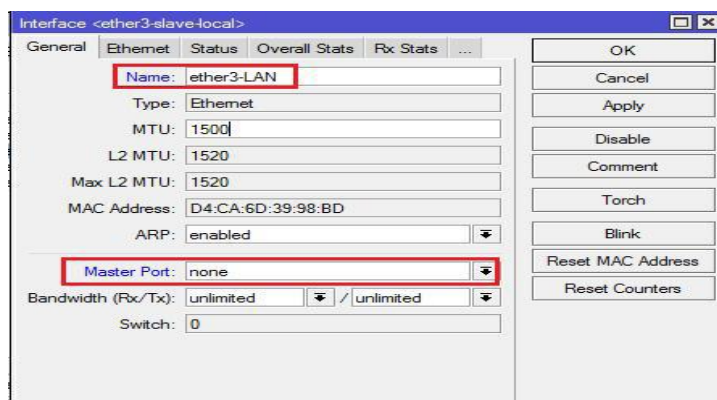
- a. Hubungkan PC ke mikrotik router menggunakan kabel UTP ke Eth2.
- b. Setting PC sbg DHCP client untuk mendapatkan IP dari mikrotik Router dan pastikan mendapat IP.
- c. Buka aplikasi Winbox



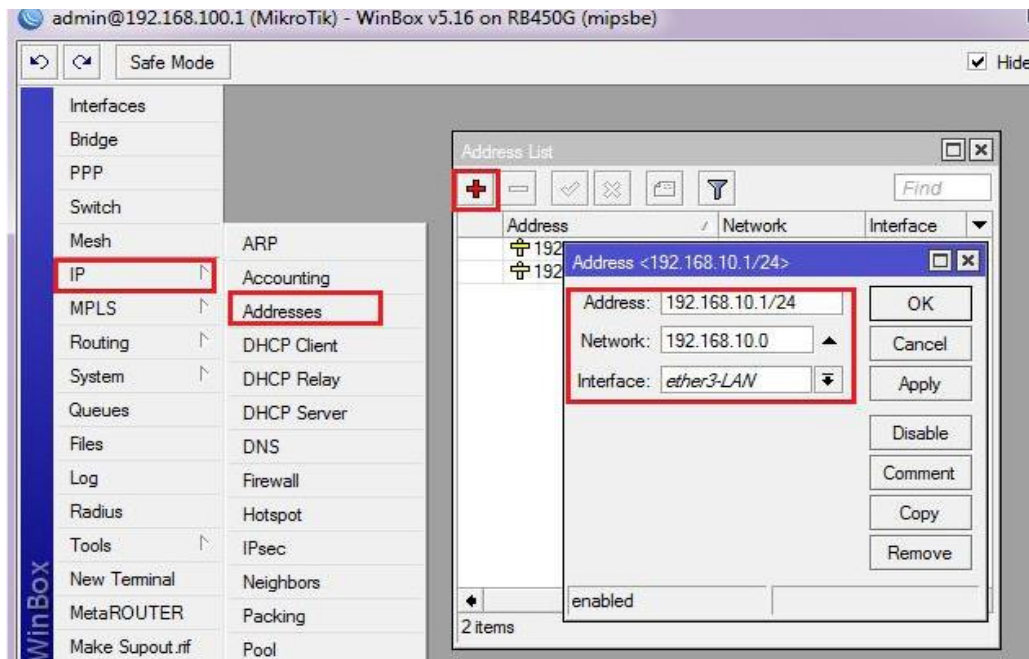
d. Pilih bagian **Interface** dan akan muncul sebagai berikut:



e. Double click **ether3-slave-local** dan lakukan setting sebagai berikut:



## f. Setting IP address pada Eth3



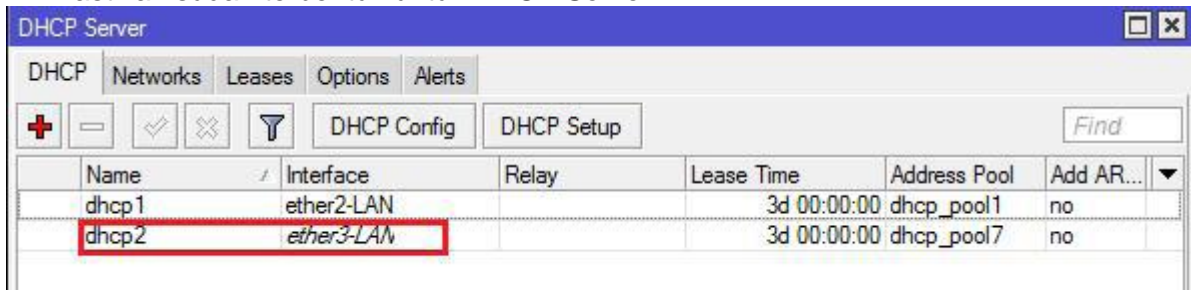
g. Setting **Eth3** sebagai DHCP Server ; Pilih **IP | DHCP Server**, klik bagian **DHCP Setup** dan untuk **DHCP Server Interface** arahkan ke **ether3-LAN** dan klik **Next**.

h. Masukkan NetID yang akan digunakan oleh client di jaringan LAN, dalam hal ini adalah 192.168.10.0/24.

i. Pilih IP untuk Gateway, akan diarahkan ke 192.168.10.1 (Untuk range IP yang akan diberikan ke client, akan dibuat range defaultnya dari 192.168.10.2 – 192.168.10.254)

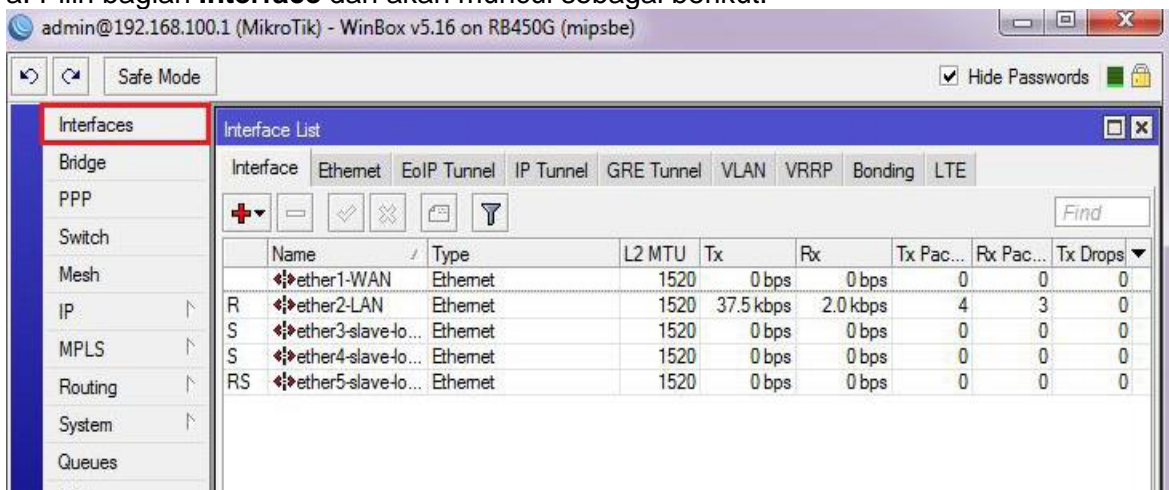
j. DNS Server arahkan ke 192.168.10.1

k. Pastikan sudah terbentuk untuk DHCP Server.



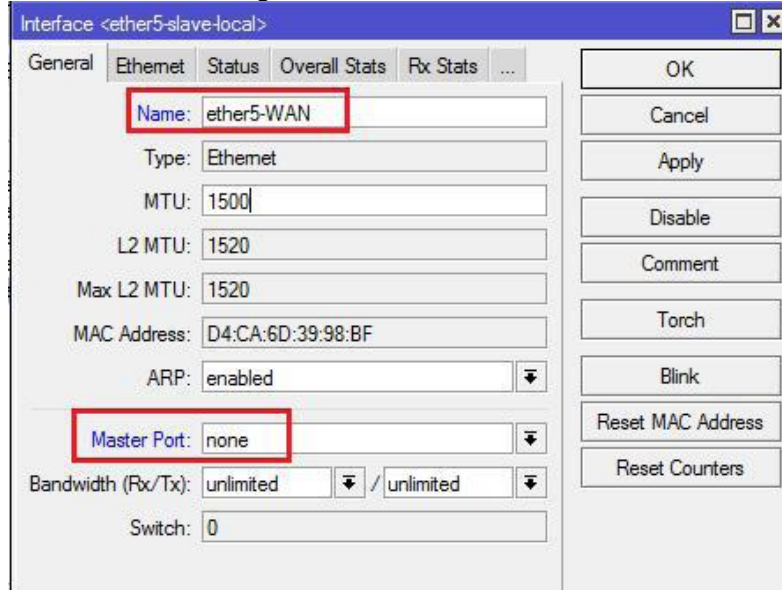
## 2. Setting untuk ISP pada Eth5 -> setting sebagai DHCP client untuk mendapat IP dari Cisco Router (192.168.50.0/24)

a. Pilih bagian **Interface** dan akan muncul sebagai berikut:

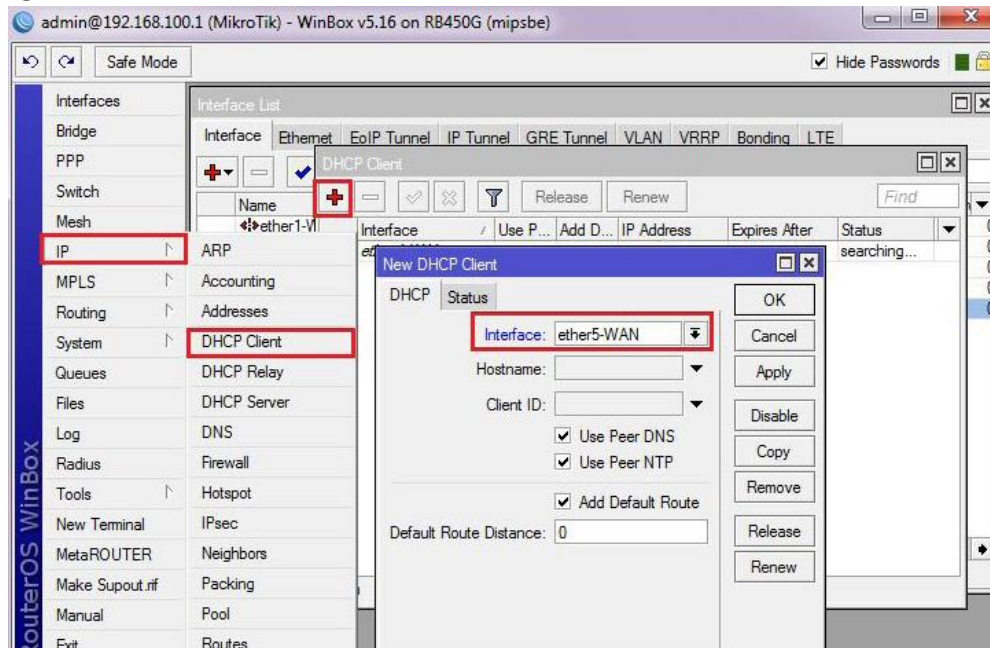




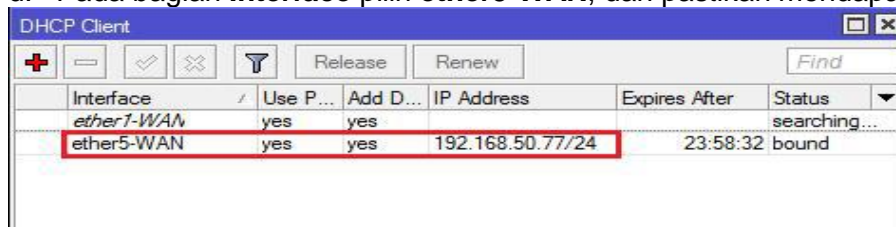
b. Double click bagian **ether5-slave-local** dan lakukan setting sebagai berikut:



c. Pilih dari menu : **IP | DHCP Client** untuk menjadikan Eth5 sebagai DHCP Client dari ISP.



d. Pada bagian **Interface** pilih **ether5-WAN**, dan pastikan mendapat IP dari ISP.



### 3. Tes koneksi (sebelum ada NAT)

a. Lakukan ping dari PC Client ke :

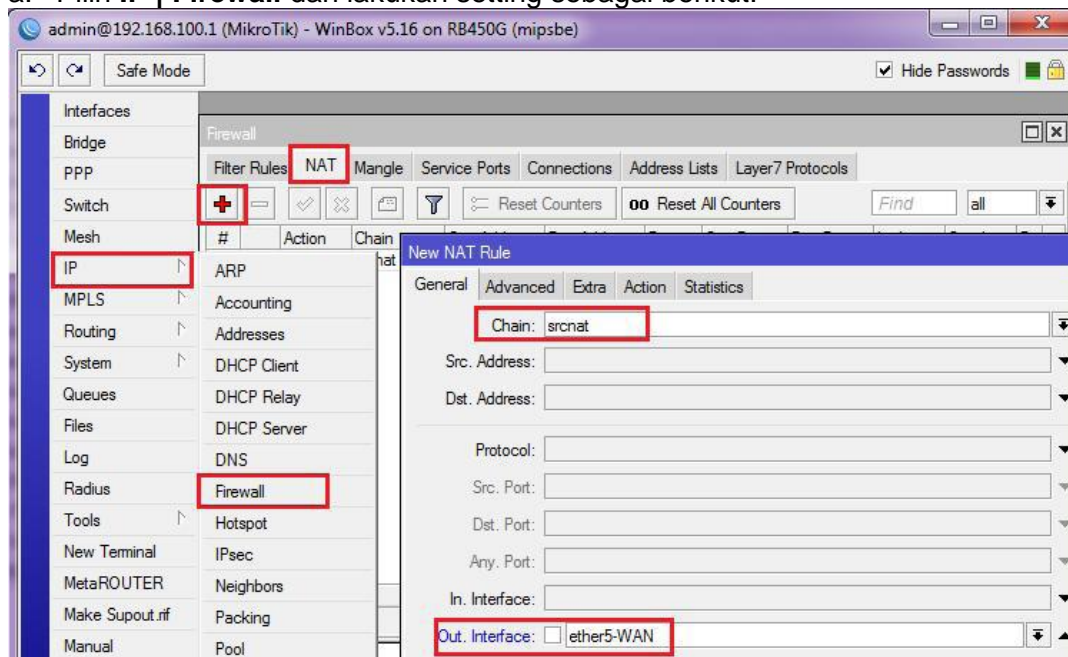
- IP Gateway mikrotik (192.168.10.1)
- IP Eth5 : 192.168.50.77 (ini tergantung dari masing-masing kelompok)
- Router PENS: 10.252.42.1

b. Lakukan akses web ke:

- [www.eepis-its.edu](http://www.eepis-its.edu)
- [www.google.com](http://www.google.com)

## 4. Setting NAT

a. Pilih **IP | Firewall** dan lakukan setting sebagai berikut:



b. Atur **chain** pada **srcnat** (source nat) dan berikan pada interface **ether5-WAN**. Pilih **masquerade**, kemudian **Apply** dan **OK**.

5. **Tes koneksi (setelah ada NAT)**. Ulangi langkah 3 dan bandingkan hasilnya.