



IF



MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

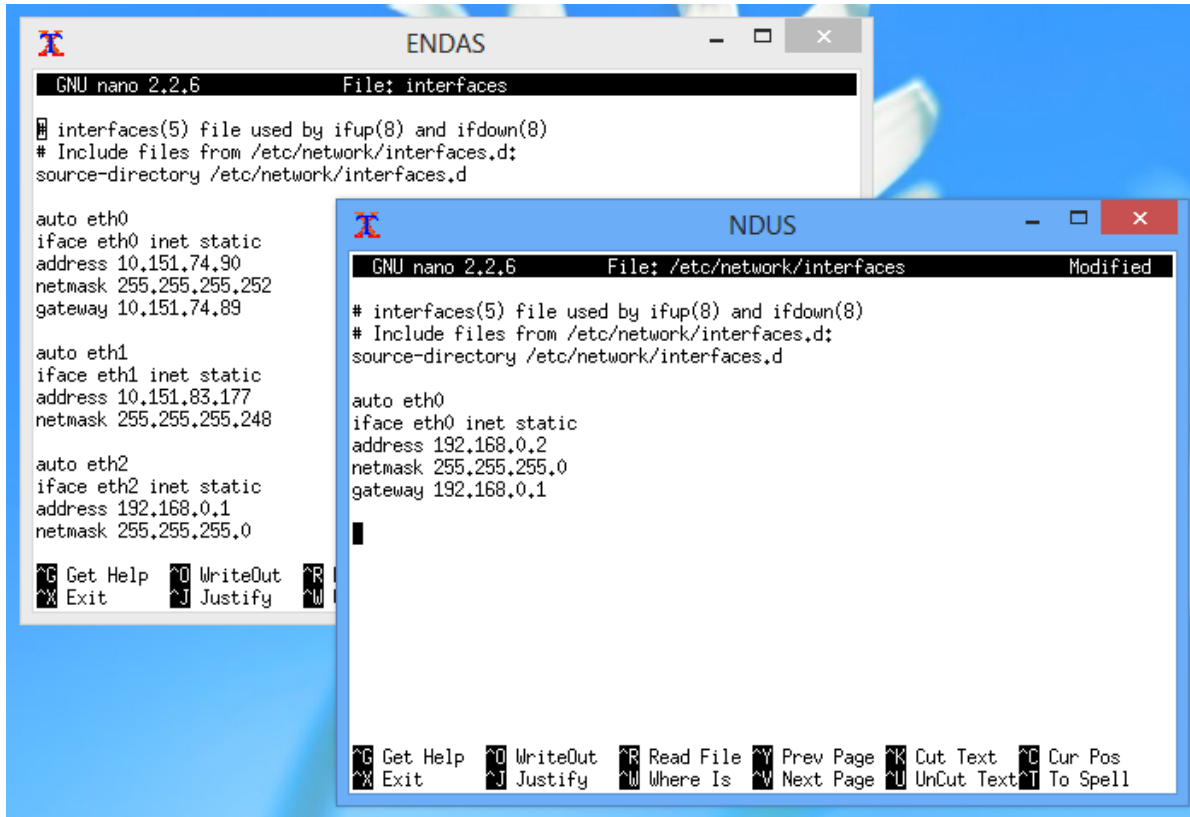
WWW.AJK.IF.ITS.AC.ID

MODUL 04

SUBNETTING & ROUTING

CHAPTER 1 : INTRO

Sudah sampai mana kita?



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window, titled 'ENDAS', shows the configuration of three network interfaces: eth0, eth1, and eth2. The right window, titled 'NDUS', shows the configuration of a single network interface: eth0. Both windows are using the GNU nano 2.2.6 editor to edit the file /etc/network/interfaces.

```
GNU nano 2.2.6 File: interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source-directory /etc/network/interfaces.d

auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.151.74.90
netmask 255.255.255.252
gateway 10.151.74.89

auto eth1
iface eth1 inet static
address 10.151.83.177
netmask 255.255.255.248

auto eth2
iface eth2 inet static
address 192.168.0.1
netmask 255.255.255.0

^G Get Help ^O WriteOut ^R
^X Exit ^J Justify ^W
```

```
GNU nano 2.2.6 File: /etc/network/interfaces Modified
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source-directory /etc/network/interfaces.d

auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.2
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.0.1

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^N Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Sudah familiar dengan konfigurasi diatas, bukan? Sudah tahu apa yang dimaksud address, netmask, dan gateway? Jika belum tahu, simak penjelasan di bawah!

Istilah

Istilah	Penjelasan
iface	Disebut <i>network interface</i> , antarmuka yang menghubungkan 2 layer protokol. Setiap interface memiliki nama yang berbeda.
eth0	Salah satu nama interface yang digunakan untuk berhubungan dengan subnet.
address	Sebuah alamat IP unik bagi komputer dalam sebuah jaringan

netmask	Kombinasi angka-angka sepanjang 32 bit yang berfungsi membagi IP ke dalam subnet-subnet dan menentukan rentang alamat IP pada subnet yang bisa digunakan.
gateway	Alamat IP pintu keluar menuju jaringan lain, biasanya diisi alamat IP router terdekat.

Mengapa perlu *subnetting*?

Sebagaimana rumah yang memiliki alamat masing-masing (*unique*), setiap komputer dan device yang terhubung dengan jaringan harus memiliki alamat, yaitu berupa *IP Address*. Sebagai permisalan, wilayah di Indonesia perlu dibagi-bagi menjadi kota, kecamatan, dan desa. Mengapa demikian? Dengan alasan yang semisal, jaringan juga perlu dibagi menjadi subnet (sub-network).

Dan mengapa perlu *routing*?

Sebagai permisalan, ketika Anda ingin mengantar surat, Anda perlu mencantumkan alamat yang dituju pada surat itu sendiri. Kemudian Anda kirim ke kantor pos, lalu kantor pos akan mengirimkan ke alamat yang dituju. Bagaimana kantor pos mengirim surat tersebut?

Tentu pak pos perlu mengetahui rute perjalanan agar surat sampai ke tujuan, seperti itulah routing itu. Untuk mencapai IP Address, perlu diketahui rute untuk menuju IP Address yang dimaksud.

IP Address

IP Address (Versi 4)

- Alamat IP adalah suatu alamat unik yang diberikan untuk menandai sebuah komputer yang terhubung dalam suatu jaringan.
- Alamat IP terdiri dari 32 bit biner yang dalam penulisannya dikonversi menjadi bilangan desimal.
- Alamat IP (yang panjangnya 32 bit itu) dibagi menjadi 4 oktet (masing-masing oktet berisi 8 bit) dipisahkan dengan tanda titik.

Subnet

Subnet Mask Cheat Sheet
 Author : EVA-00
 www.exploreyourbrain.com

Class IP	Subnet Netmask (Decimal)	Subnet Mask (Biner)	Prefix Length	Block Subnet	Total Hosts
Class A	255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8	256	16777214
	255.128.0.0	11111111.10000000.00000000.00000000	/9	128	8388606
	255.192.0.0	11111111.11000000.00000000.00000000	/10	64	4194302
	255.224.0.0	11111111.11100000.00000000.00000000	/11	32	2097150
	255.240.0.0	11111111.11110000.00000000.00000000	/12	16	1048574
	255.248.0.0	11111111.11111000.00000000.00000000	/13	8	524286
	255.252.0.0	11111111.11111100.00000000.00000000	/14	4	262142
	255.254.0.0	11111111.11111110.00000000.00000000	/15	2	131070
Class B	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16	256	65534
	255.255.128.0	11111111.11111111.10000000.00000000	/17	128	32766
	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	/18	64	1632
	255.255.224.0	11111111.11111111.11100000.00000000	/19	32	8190
	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000	/20	16	4094
	255.255.248.0	11111111.11111111.11111000.00000000	/21	8	2046
	255.255.252.0	11111111.11111111.11111100.00000000	/22	4	1022
	255.255.254.0	11111111.11111111.11111110.00000000	/23	2	510
Class C	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24	256	254
	255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25	128	126
	255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26	64	62
	255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27	32	30
	255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28	16	14
	255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29	8	6
	255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30	4	2

Apa yang dapat anda simpulkan dari tabel di atas?

Network ID, Broadcast Address, dan Available Hosts

Jika suatu PC memiliki alamat 10.151.36.5/24, maka informasi yang dapat digali dari IP tersebut adalah:

1. Alamat IP
2. Netmask
3. Network ID (NID) : Sebuah alamat IP yang menjadi identitas untuk suatu jaringan/subnet
4. Broadcast Address : Sebuah alamat IP yang menjadi alamat untuk pengiriman pesan broadcast dalam suatu jaringan/subnet
5. Available Hosts: Rentang alamat IP yang bisa digunakan dalam suatu jaringan/subnet

Contoh skenario:

Carilah Network ID (NID), Broadcast Address dan rentang alamat IP dari IP 10.151.36.5/24!

Penyelesaian:

Informasi sementara yang didapat dari 10.151.36.5/24 adalah:

1. IP : 10.151.36.5
2. Netmask : 255.255.255.0 (/24)
3. Network ID?
4. Broadcast Address?
5. Available Host?

Berikut akan dijelaskan bagaimana mencari NID, Broadcast Address, dan Available Host:

Network ID

Mencari Network ID (NID):

```
IP      :   10   .   151   .   36   .    5
-----
bit     : 0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 0000 0101
-----

netmask :    255   .    255   .    255   .     0
bit     : 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000

Lakukan operasi AND pada IP dan netmask

IP      : 0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 0000 0101
netmask : 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000
----- Operasi AND
NetID   : 0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 0000 0000
NetID   :    10   .    151   .    36   .     0

Jadi NetID dari 10.151.36.5/24 adalah 10.151.36.0|
```

Broadcast Address

```
IP      :   10   .   151   .   36   .    5
-----
bit     : 0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 0000 0101
-----

netmask :    255   .    255   .    255   .     0
bit     : 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000

inverted netmask (netmask') : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 1111 1111

Lakukan operasi OR pada IP dan inverted netmask

IP      : 0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 0000 0101
netmask' : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 1111 1111
----- Operasi OR
broadcast: 0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 1111 1111
broadcast:    10   .    151   .    36   .    255

Jadi broadcast address dari 10.151.36.5/24 adalah 10.151.36.255
```

Available Hosts

Mencari Rentang Alamat IP:

IP	:	10	.	151	.	36	.	5

bit	:	0000 1010	.	1001 0111	.	0010 0100	.	0000 0101

netmask	:	255	.	255	.	255	.	0
bit	:	1111 1111	.	1111 1111	.	1111 1111	.	0000 0000

bit bernilai 0 pada netmask menunjukkan bahwa bit pada posisi yang sama di alamat IP bisa bernilai 1 atau 0, membentuk kombinasi rentang IP pada subnet itu								

Karena 8 bit terakhir netmask bernilai 0, maka 8 bit terakhir pada alamat IP boleh bernilai 1 maupun 0, sedangkan bit sisanya tetap. Sehingga rentang IP yang tersedia mulai dari :								
0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 0000 0000 --> 10.151.36.0								
hingga								
0000 1010 . 1001 0111 . 0010 0100 . 1111 1111 --> 10.151.36.255								

tidak boleh berubah					rentang IP			

INGAT!

Karena netmasknya /24, maka 10.151.36.0 sudah menjadi network ID dan 10.151.36.255 sudah menjadi broadcast address. Jadi, rentang IP yang bisa digunakan oleh perangkat dalam jaringan adalah 10.151.36.1 - 10.151.36.254.

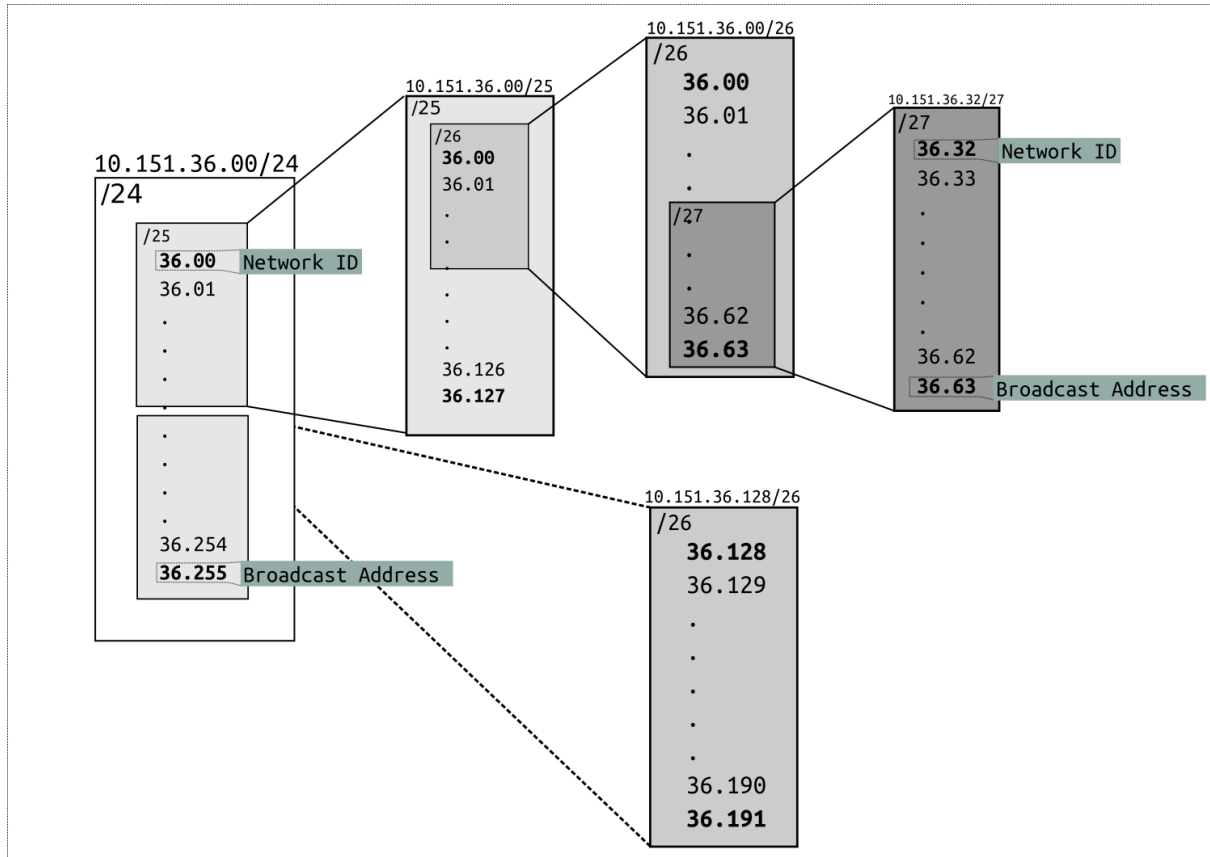
IP Publik dan IP Privat

Alamat IP dibagi menjadi 2 jenis, yakni IP Publik dan IP Privat. Rentang IP Privat adalah

- 10.0.0.0/8 (IP Privat Kelas A)
- 172.16.0.0/12 - 172.31.0.0/12 (IP Privat Kelas B)
- 192.168.0.0/16 (IP Privat Kelas C)

Sedangkan rentang IP Publik selain rentang IP Privat di atas.

Let's Wrap and Warm Up!



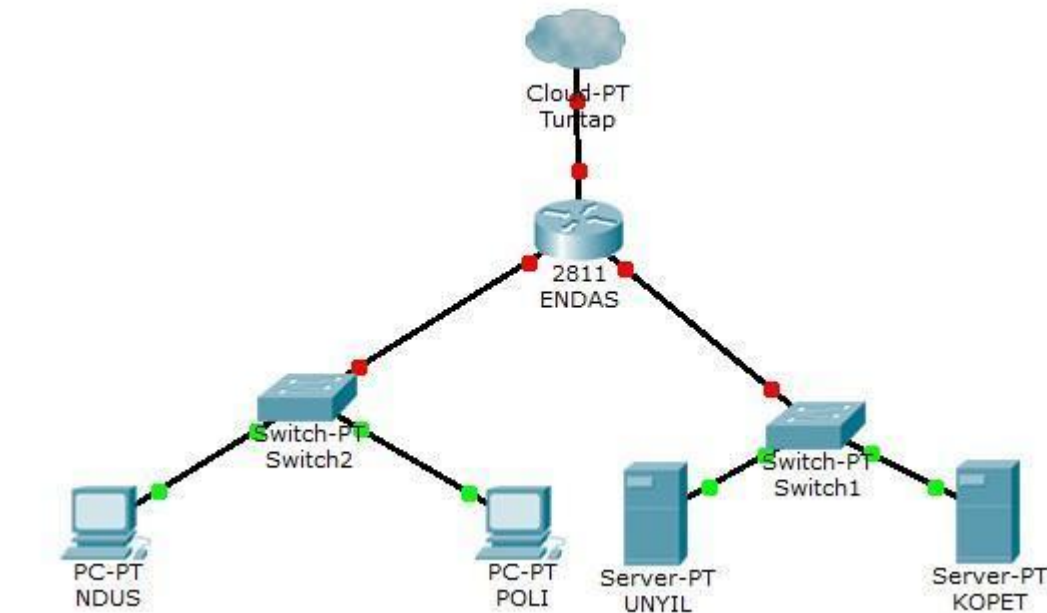
Latihan

Nah, sekarang coba kerjakan soal latihan di bawah ini dan silahkan diskusikan bersama asisten masing-masing.

- Carilah Network ID, Broadcast Address dan rentang alamat IP dari 10.151.36.0/24
- Carilah Network ID, Broadcast Address dan rentang alamat IP dari 172.16.1.27/29
- Apakah IP 10.151.36.0/24 memiliki rentang IP yang sama dengan 10.151.36.5/24?
- Apakah IP 10.151.36.0/24 dengan 10.151.36.5/24 bisa disebut sebagai satu subnet? Mengapa?
- Apakah IP 10.151.34.14/24 dengan 10.151.36.5/24 bisa disebut sebagai satu subnet? Mengapa?
- Kira-kira, bisakah IP yang berbeda subnet pada device yang berbeda saling berkomunikasi langsung tanpa perantara router?

CHAPTER 2: SUBNETTING

Pengertian



Pada Topologi di Modul Sebelumnya, Terdapat 2 Subnet yaitu:

Subnet	10.151.XX.XXX	(UNYIL dan KOPET)
Subnet	192.168.1.0	(NDUS dan POLI)

Subnet adalah suatu sub jaringan dari jaringan yang lebih besar. Subnet diperlukan sebagai penanda suatu jaringan tertentu, dengan adanya subnet kita dapat melakukan manajemen suatu jaringan dengan lebih baik.

Sebagai Contoh:

- AJK memiliki jaringan dengan subnet 10.151.36.0/24.
- LP memiliki jaringan dengan subnet 10.151.34.0/24.

Dengan adanya pembagian jaringan tersebut, admin yang mengelola jaringan AJK dan LP dapat lebih mudah melakukan manajemen sesuai dengan kebutuhannya masing-masing.

Penghitungan Subnet

Tujuan utama adanya subnetting ini adalah adanya pembagian alamat IP untuk kebutuhan tertentu. Sebagai contoh ketika terdapat sebuah perusahaan yang memiliki gedung dengan beberapa ruangan

dan setiap ruangan memiliki banyak komputer yang harus dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga dapat saling berkomunikasi bahkan hingga dapat mengakses internet. Muncul lah salah satu konfigurasi paling dasar dalam penyelesaian permasalahan ini yaitu pembagian alamat IP untuk setiap ruangan yang ada di gedung perusahaan tersebut.

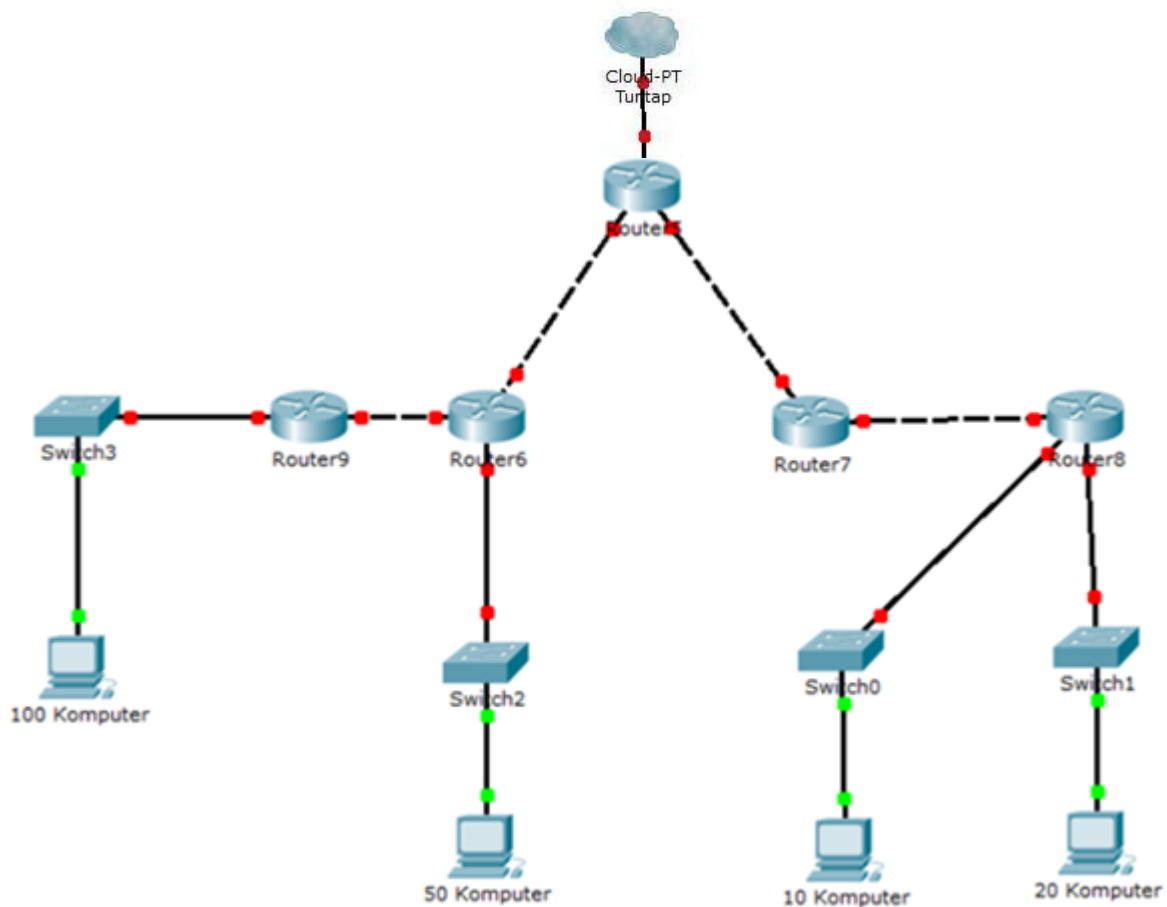
Ada dua teknik pembagian IP yang dikenal dalam dunia jaringan, yaitu :

A. Classfull

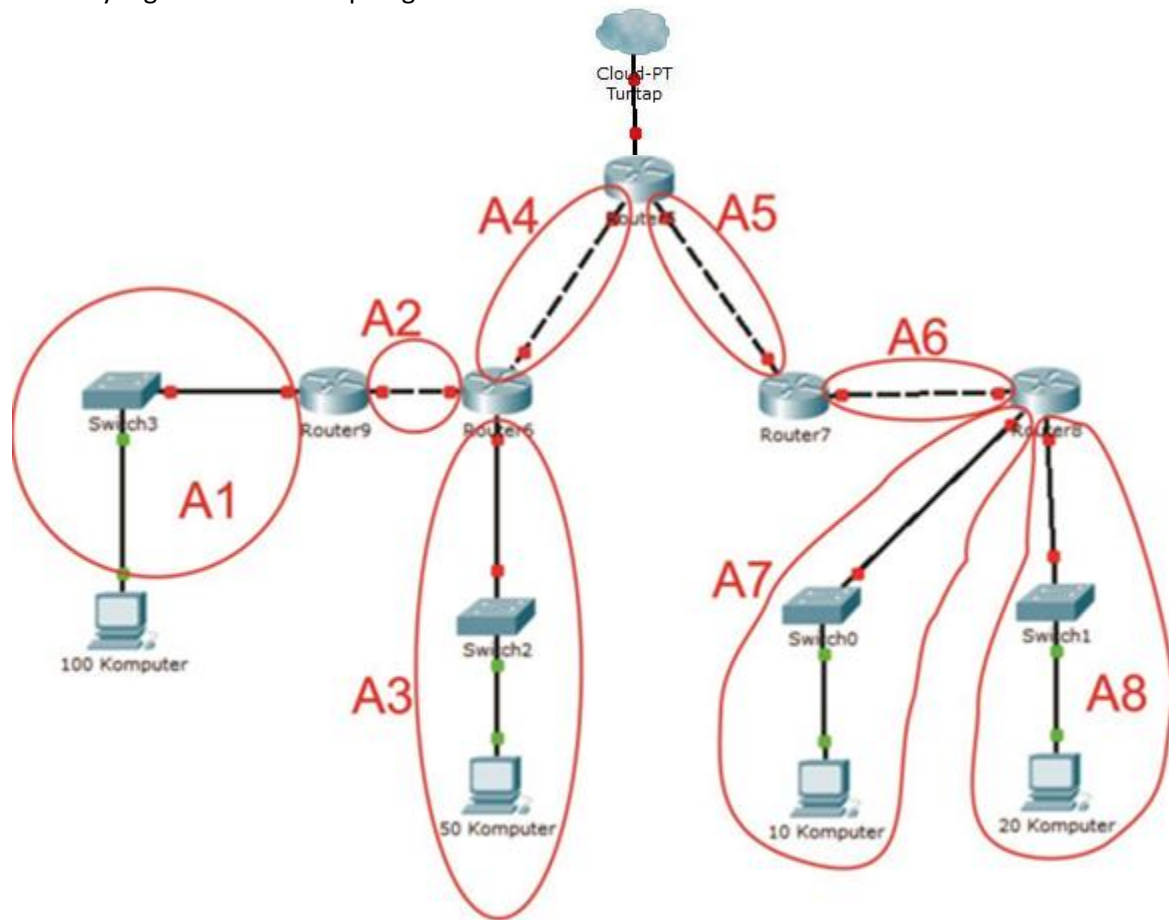
Pembagian IP dengan menggunakan teknik ini didasarkan pada pembagian class pada alamat IP. Setiap subnet yang ada di dalam jaringan akan memiliki ukuran atau netmask sesuai ukuran yang ada di pembagian class, disesuaikan dengan jumlah komputer yang ada.

Class	Netmask	Jumlah Host
Class A	/8	4 Milyar
Class B	/16	65536
Class C	/24	256

Tabel di atas menunjukkan netmask setiap class dan jumlah komputer yang bisa digunakan. Sebagai contoh pembagian IP dengan menggunakan metode classfull adalah sebagai berikut.



Anggap kita memiliki topologi jaringan seperti pada gambar di atas. Kemudian tentukan jumlah subnet yang ada di dalam topologi tersebut.



Ada 8 subnet di dalam topologi. Dengan menggunakan teknik classfull setiap subnet akan memiliki netmask /24 karena semua subnet memiliki host di bawah 256. Sehingga pembagian IP yang memungkinkan untuk topologi di atas adalah sebagai berikut.

A1	Network ID	192.168.1.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.1.255
A2	Network ID	192.168.2.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.2.255
A3	Network ID	192.168.3.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.3.255
A4	Network ID	192.168.4.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.4.255
A5	Network ID	192.168.5.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.5.255
A6	Network ID	192.168.6.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.6.255
A7	Network ID	192.168.7.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.7.255
A8	Network ID	192.168.8.0
	Netmask	255.255.255.0
	Broadcast Address	192.168.8.255

B. Classless

Dengan menggunakan teknik classfull banyak IP yang akhirnya sia-sia dan tidak dapat digunakan di subnet lain, padahal IP tersebut benar-benar tidak digunakan. Sebagai contoh perhatikan area A2, A4, A5, dan A6. Di area tersebut hanya dibutuhkan 2 IP saja untuk menghubungkan dua router di masing-masing area. Tapi pada pembagian terdapat 256 IP yang bisa digunakan dan hanya bisa digunakan pada subnet tersebut. Sehingga muncullah konsep pembagian IP yang tidak berdasarkan class.

Ada dua teknik di dalam subnetting ini, yaitu VLSM dan CIDR. Berikut ini penjelasan dari dua metode tersebut.

1) VLSM (Variable Length Subnet Masking)

Teknik ini memungkinkan penggunaan netmask yang beragam di dalam jaringan. Besar netmask disesuaikan dengan banyak komputer / host yang membutuhkan alamat IP. Tujuan utama penggunaan teknik ini adalah untuk mengefisienkan pembagian IP di dalam jaringan. Berikut ini adalah cara menggunakan teknik VLSM.

Dengan menggunakan topologi yang ada sebelumnya, hitung terlebih dahulu total alamat IP yang dibutuhkan.

A1 = 100 host

A2 = 2 host

A3 = 50 host

A4 = 2 host

A5 = 2 host

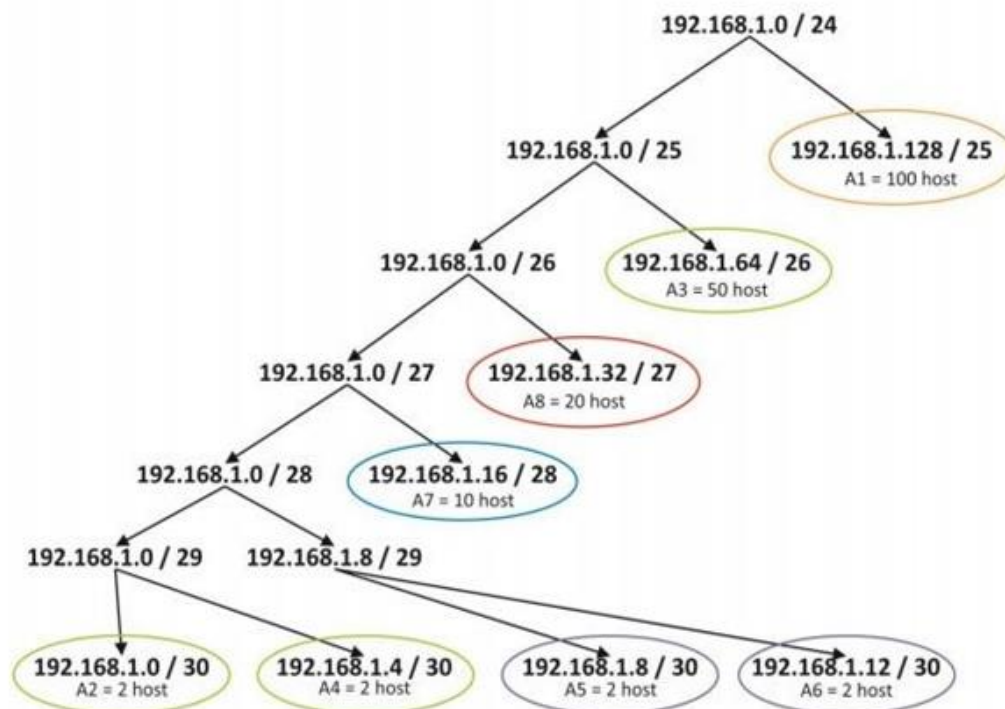
A6 = 2 host

A7 = 10 host

A8 = 20 host

Total host yang ada di dalam topologi adalah 188. Oleh karena itu digunakan netmask /24 karena dengan netmask tersebut jumlah 188 bisa teratasi. Selanjutnya subnet besar yang dibentuk memiliki NID 192.168.1.0 dengan netmask /24.

Selanjutnya lakukan subnetting dengan menggunakan pohon pembagian IP sesuai dengan pohon di bawah ini.



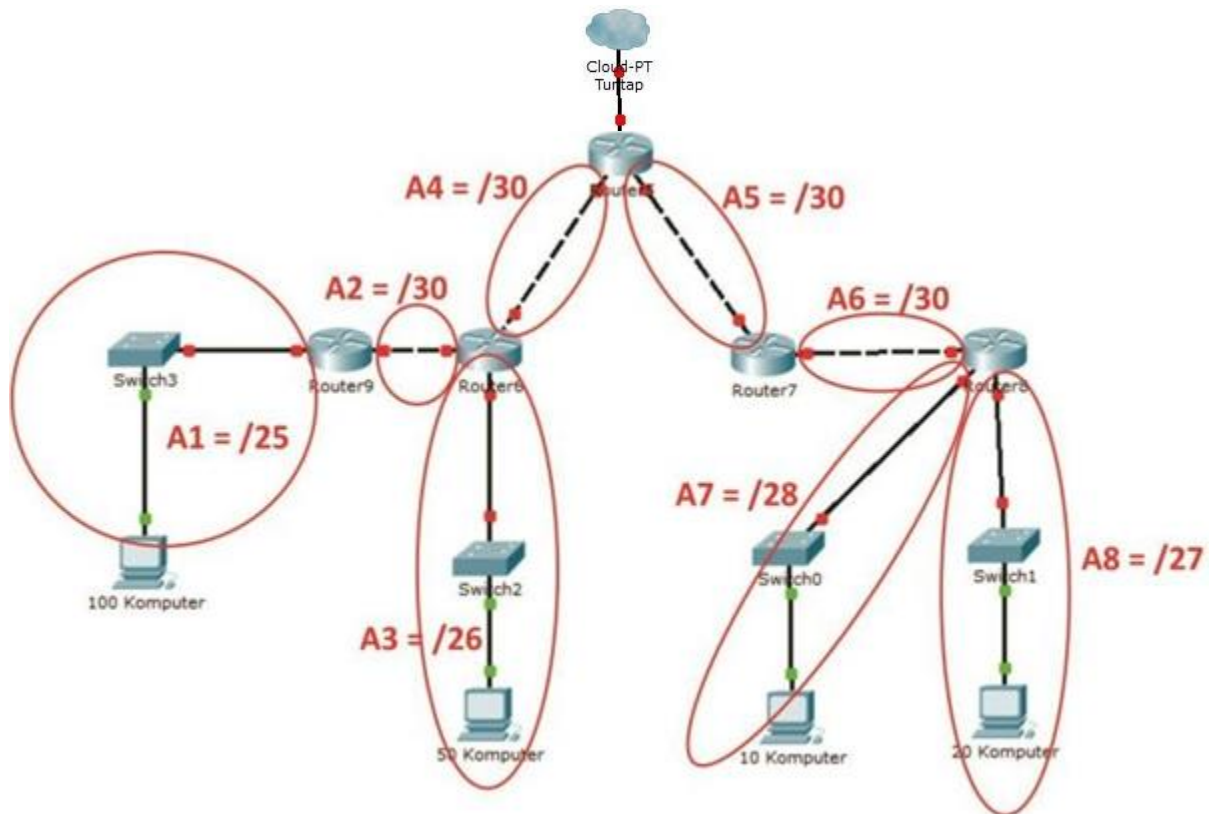
Dari pohon di atas di dapatkan pembagian IP sebagai berikut

A1	Network ID	192.168.1.128
	Netmask	255.255.255.128
	Broadcast Address	192.168.1.255
A2	Network ID	192.168.1.0
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.1.3
A3	Network ID	192.168.1.64
	Netmask	255.255.255.192
	Broadcast Address	192.168.1.127
A4	Network ID	192.168.1.4
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.1.7
A5	Network ID	192.168.1.8
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.1.11
A6	Network ID	192.168.1.12
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.1.15
A7	Network ID	192.168.1.16
	Netmask	255.255.255.240
	Broadcast Address	192.168.1.31
A8	Network ID	192.168.1.32
	Netmask	255.255.255.224
	Broadcast Address	192.168.1.63

2) CIDR (Classless Inter Domain Routing)

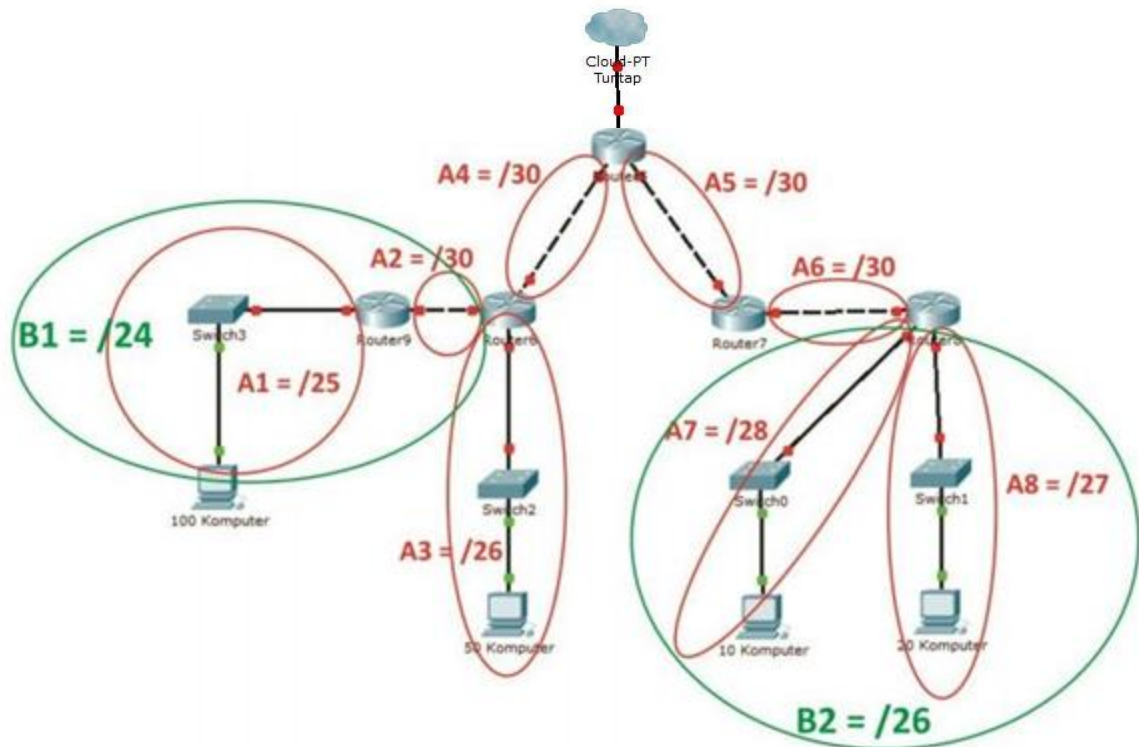
Teknik ini memungkinkan penggunaan netmask yang beragam di dalam jaringan. Penghitungan didasarkan pada jumlah host yang ada di dalam subnet. Namun cara mendapatkan subnet besar tidak sama dengan VLSM. Berikut langkah--langkahnya

Pada awalnya sama dengan pembagian biasa, tentukan subnet yang ada namun dengan tambahan cantumkan netmask terkecil yang paling memungkinkan untuk subnet tersebut.

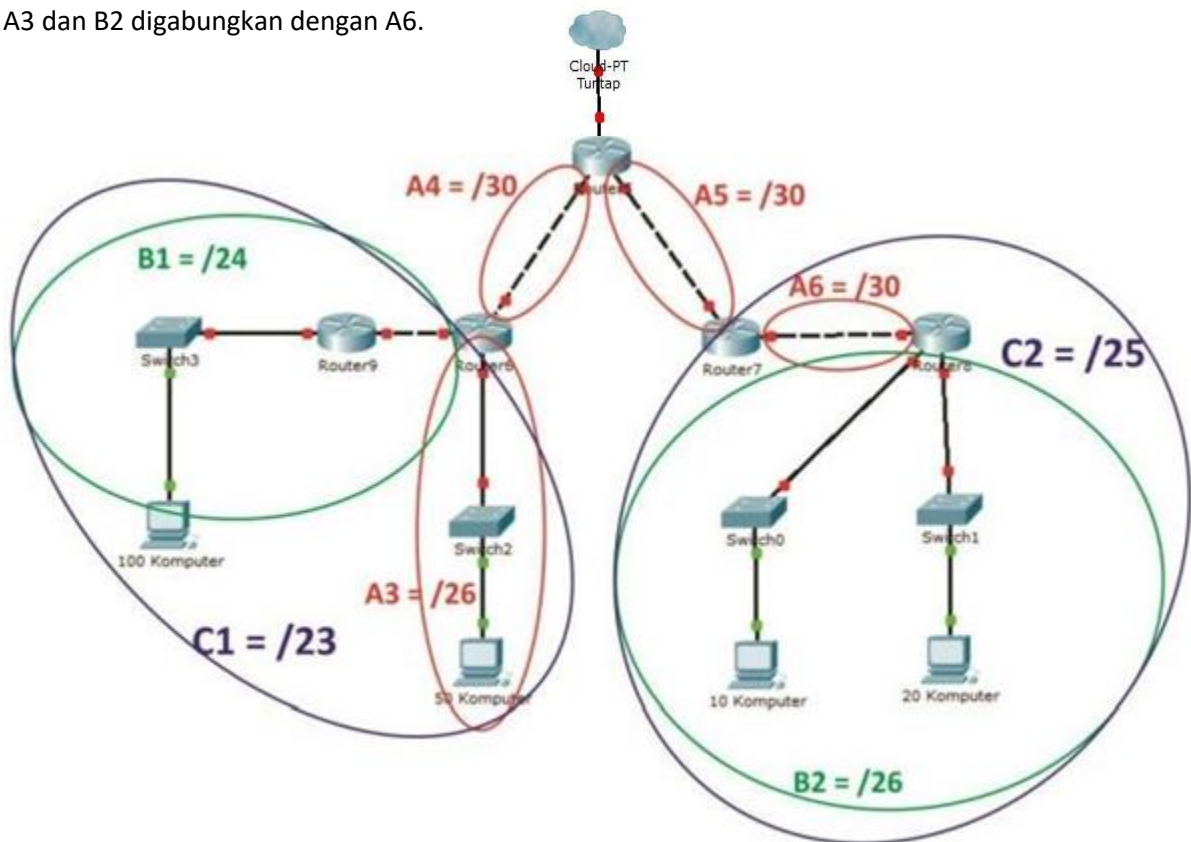


Kemudian gabungkan subnet paling bawah di dalam topologi. Jika diperhatikan, subnet paling bawah yang bisa digabungkan adalah A1 digabungkan dengan A2 dan A7 digabungkan dengan A8.

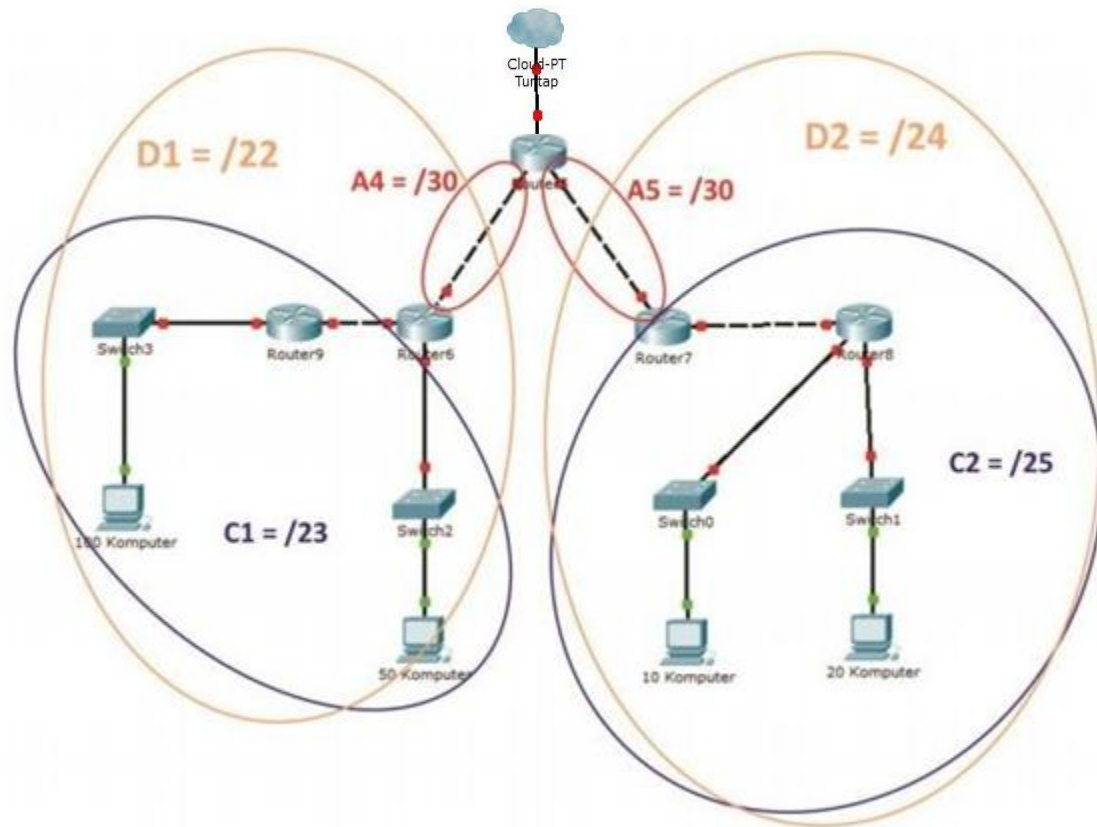
Gabungkan subnet yang letaknya paling jauh dengan cloud terlebih dahulu.



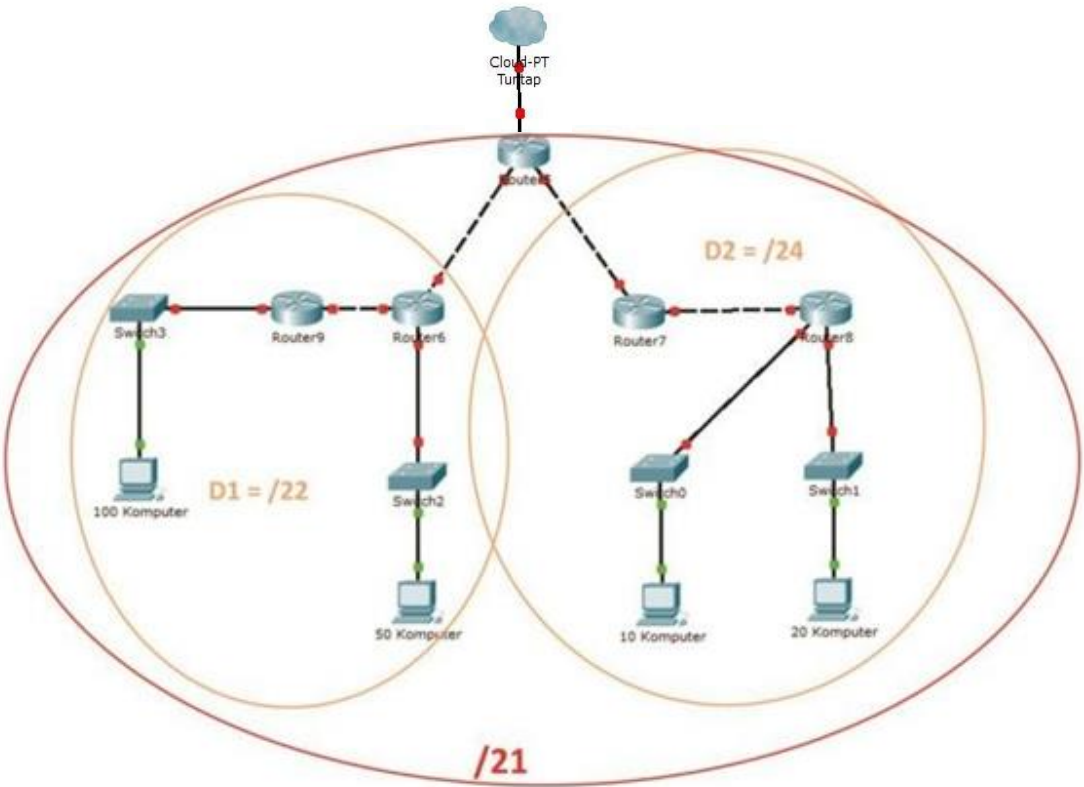
Penggabungan dua subnet menjadikan sebuah subnet baru yang memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan sebelumnya. A1 dan A2 menjadi area baru dengan nama B1 dengan netmask /24, sementara A7 dan A8 menjadi area baru dengan nama B2 dengan netmask /26. Kemudian lanjutkan penggabungan dengan fokus penggabungan pada B1 digabungkan dengan A3 dan B2 digabungkan dengan A6.



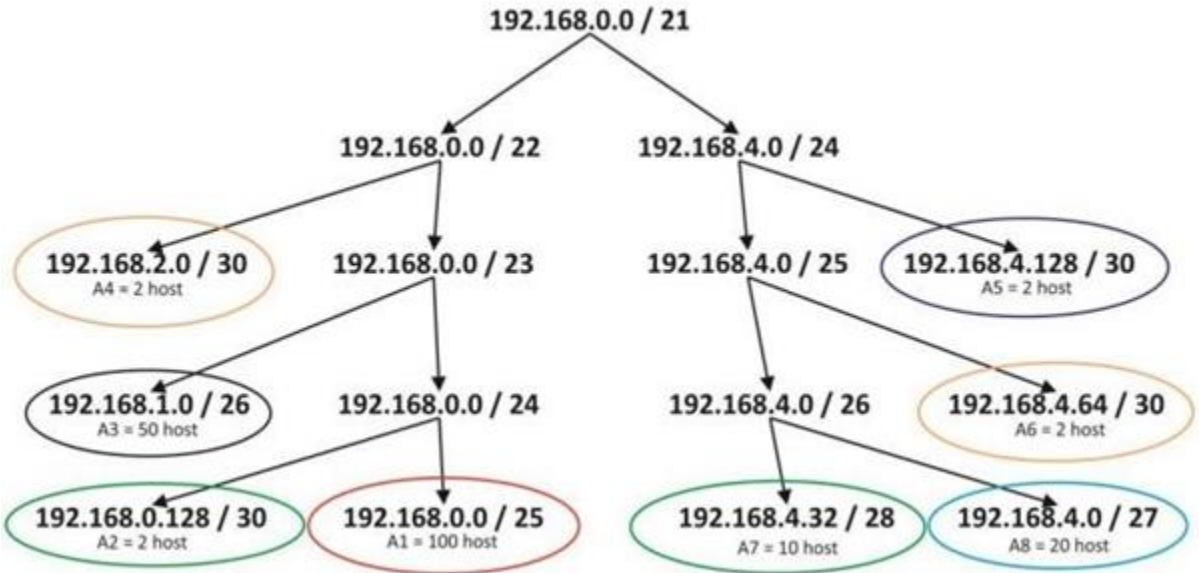
Dihasilkan area baru C1 dengan netmask /23 dan C2 dengan netmask /25. Selanjutnya gabungkan C1 dengan A4 dan C2 dengan A5.



Dihasilkan area baru bernama D1 dengan netmask /22 dan D2 dengan netmask /24. Langkah terakhir dalam penggabungan adalah mendapatkan subnet terbesar yang paling mungkin.



Dari proses penggabungan didapatkan sebuah subnet dengan netmask /21. Dengan NID 192.168.0.0 netmask 255.255.248.0 hitung pembagian IP dengan pohon seperti pada pembagian di VLSM.



Perbedaannya adalah ketika satu subnet diturunkan, netmask yang terbentuk langsung

disesuaikan dengan gabungan yang sudah dilakukan sebelumnya. Sebagai contoh dari netmask besar /21 yang seharusnya dibagi dua menjadi masing--masing /22. Namun karena sebelumnya /21 dihasilkan dari penggabungan /22 dan /24 maka subnet yang terbentuk memiliki netmask /22 dan /24.

Dari hasil penghitungan didapatkan pembagian IP sebagai berikut.

A1	Network ID	192.168.0.0
	Netmask	255.255.255.128
	Broadcast Address	192.168.0.127
A2	Network ID	192.168.0.128
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.0.131
A3	Network ID	192.168.1.0
	Netmask	255.255.255.192
	Broadcast Address	192.168.1.63
A4	Network ID	192.168.2.0
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.2.3
A5	Network ID	192.168.4.128
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.4.131
	Broadcast Address	192.168.4.131
A6	Network ID	192.168.4.64
	Netmask	255.255.255.252
	Broadcast Address	192.168.4.67
A7	Network ID	192.168.4.32
	Netmask	255.255.255.240
	Broadcast Address	192.168.4.63
A8	Network ID	192.168.4.0
	Netmask	255.255.255.224
	Broadcast Address	192.168.4.31

Memang netmask yang terbentuk menjadi lebih besar dibandingkan dengan VLSM, namun teknik ini memiliki dua keunggulan utama. Yang pertama adalah ketika muncul subnet baru di dalam topologi, sehingga penghitungan IP tidak dilakukan secara keseluruhan atau bahkan tidak

dilakukan penghitungan lagi, karena masih ada beberapa IP tidak terpakai yang memang bisa digunakan untuk subnet lain.

Yang kedua adalah kemudahan dalam proses routing. Dengan menggunakan teknik ini, tabel routing akan lebih simpel. Sebagai gambaran, router yang berada paling atas jika menggunakan teknik classfull maupun VLSM akan menuliskan setiap subnet yang ada di dalam tabel routingnya. Namun dengan menggunakan CIDR yang dituliskan cukup gabungan subnet di sebelah kiri router dan gabungan subnet di sebelah kanan router.

CHAPTER 3: ROUTING

Pengertian

Setelah mengetahui cara menghitung Subnet suatu jaringan, dan metode pembagian IP ada satu hal lagi yang perlu kalian ketahui, yaitu ROUTING.

Dalam perkembangan dunia jaringan muncul banyak protokol routing yang sebenarnya sudah memudahkan setiap administrator jaringan. Protokol routing ini membuat tabel routing dapat di-update tanpa campur tangan manusia. Istilah yang digunakan untuk teknik ini adalah **routing dinamis**.

Beberapa protokol terkenal antara lain RIP, RIP versi 2, EIGRP, dan OSPF. Namun dalam modul ini tidak di jelaskan bagaimana mengkonfigurasi jaringan dengan protokol tersebut, jika kalian ingin mengetahui lebih lanjut mengenai **Routing Dinamis** kalian bisa mengambil **mata kuliah TAJ** di semester 6 nanti.

Yang dibahas di modul ini adalah routing manual atau sering disebut routing static. Tipe routing ini memaksa administrator jaringan menambahkan rute (**route**) baru ke dalam tabel routing ketika ada tambahan subnet di dalam jaringannya. Konsep routing statis sangat sederhana, daftar NID dan netmask yang ada dan tentukan Gateway atau Pintu Keluar untuk menuju ke subnet tersebut. Untuk mencoba Teknik Routing Static ini kita akan menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer yang sudah diinstall sebelumnya.

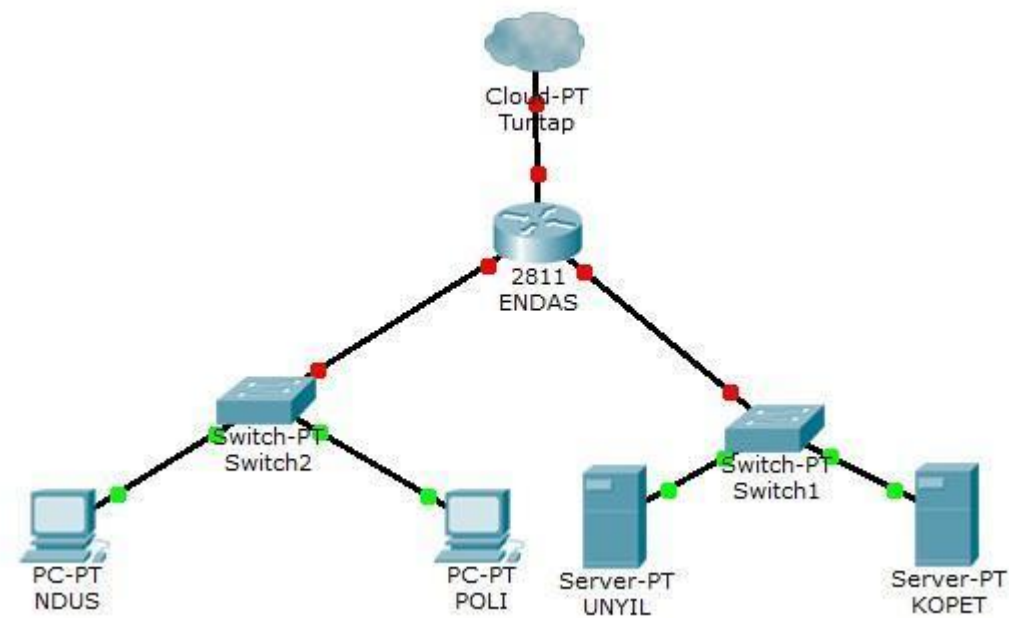
Saatnya Praktik

Buka aplikasi Cisco Packet Tracer, kita akan membuat topologi yang kita gunakan pada UML sebelumnya. Tetapi setiap interface dari ENDAS tidak lagi langsung terhubung dengan suatu switch, melainkan kita akan menghubungkan interface-interface pada ENDAS dengan Route.

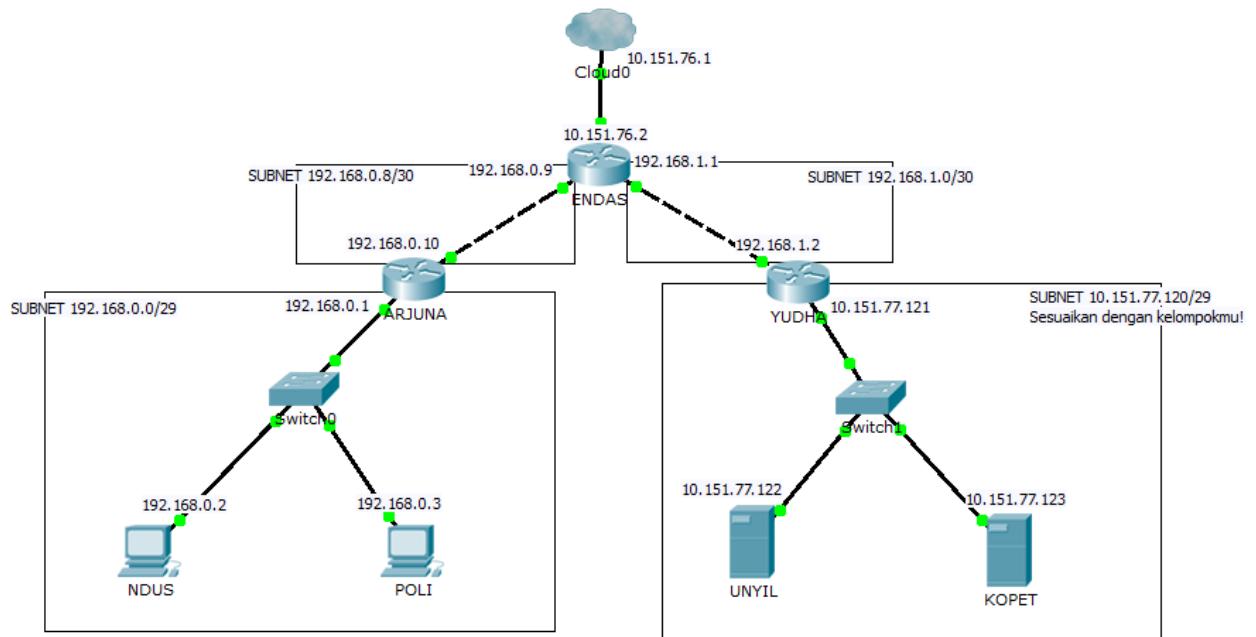
Perhatikan tolopogi berikut!

1) Membuat Topologi

Topologi sebelumnya:



Ubah topologi hingga menjadi seperti ini:



Silahkan kalian Buat Topologi Diatas dengan Cisco Packet Tracer. Untuk Router, Switch dan PC kalian bisa lakukan drag and drop pada menu :

→ Untuk Router



→ Untuk Switch



→ Untuk PC



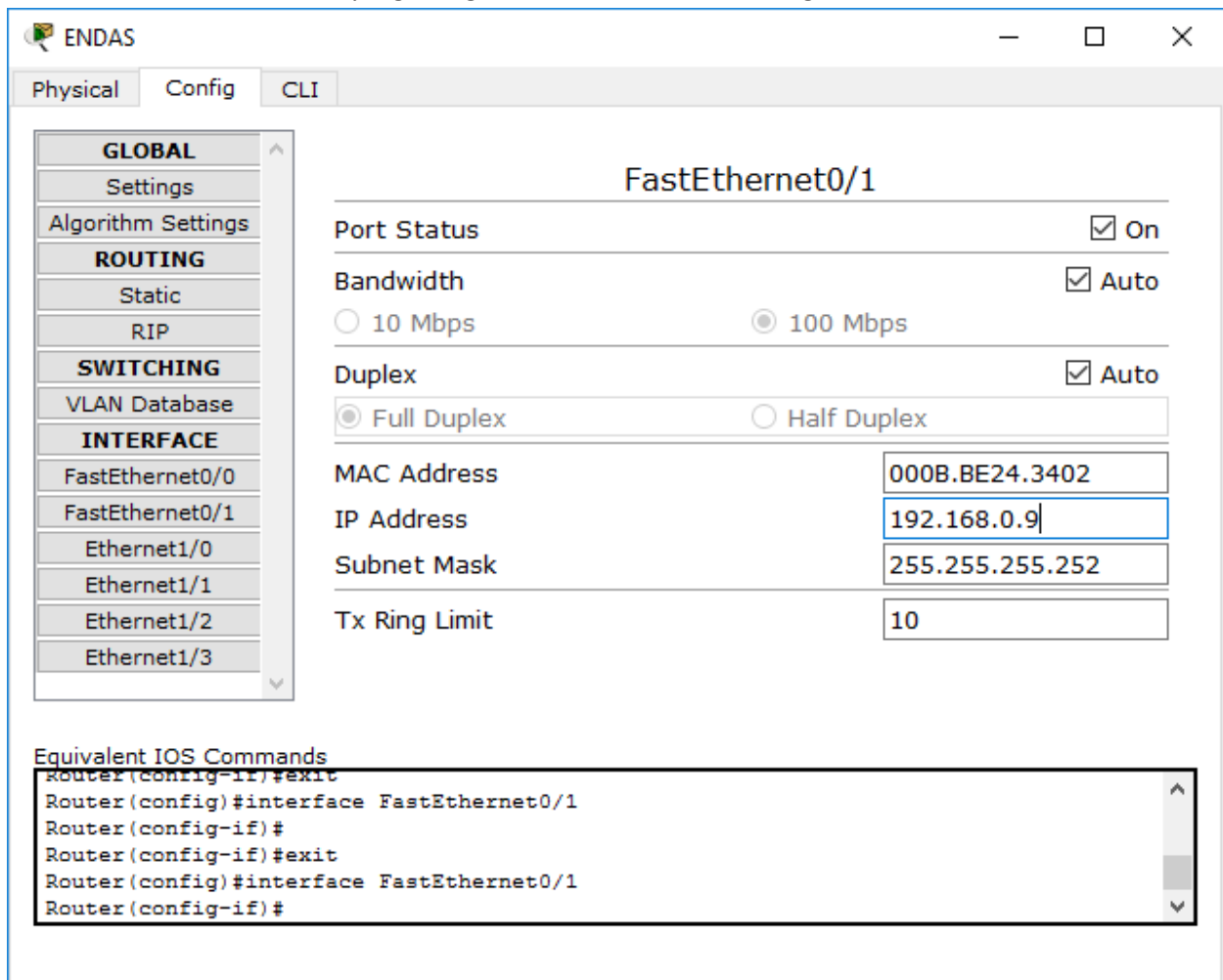
→ Sedangkan Untuk Kabel, kalian bisa pilih kabel yang berlambang seperti petir



2) Subnetting

Jika pada UML kalian membuka `/etc/network/interfaces` untuk setting interface pada setiap perangkat, pada CPT kalian bisa melakukannya pada Menu **Config -> INTERFACE -> "nama interface"** (contoh: **FastEthernet0/0**), Lalu isikan IP Address dan Subnet Mask.

Silahkan set Interface ENDAS yang mengarah Ke NDUS dan POLI dengan IP **192.168.0.9**



The screenshot shows the ENDAS configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar contains a tree view with the following categories and items:

- GLOBAL**
 - Settings
 - Algorithm Settings
- ROUTING**
 - Static
 - RIP
- SWITCHING**
 - VLAN Database
- INTERFACE**
 - FastEthernet0/0
 - FastEthernet0/1**
 - Ethernet1/0
 - Ethernet1/1
 - Ethernet1/2
 - Ethernet1/3

The main configuration area is titled 'FastEthernet0/1' and contains the following settings:

Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
	<input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps
Duplex	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
	<input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input type="radio"/> Half Duplex
MAC Address	000B.BE24.3402
IP Address	192.168.0.9
Subnet Mask	255.255.255.252
Tx Ring Limit	10

Below the configuration area, there is a section titled 'Equivalent IOS Commands' with a text area containing the following commands:

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
```

Setelah itu, pada **ARJUNA** silakan isi IP yang mengarah ke **ENDAS** dengan **192.168.0.10**

The screenshot shows the ARJUNA network configuration window. The 'Config' tab is active, and the 'FastEthernet0/0' interface is selected. The left sidebar shows a tree view with categories: GLOBAL, ROUTING, SWITCHING, and INTERFACE. Under INTERFACE, 'FastEthernet0/0' is highlighted. The main area displays configuration options for 'FastEthernet0/0' with the following values:

FastEthernet0/0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
<input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps	
Duplex	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
<input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input type="radio"/> Half Duplex	
MAC Address	0060.4758.AE01
IP Address	192.168.0.10
Subnet Mask	255.255.255.248
Tx Ring Limit	10

Below the configuration fields, there is a section titled 'Equivalent IOS Commands' with a text area containing the following commands:

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
```

Kemudian, pada **ARJUNA** silakan isi IP yang mengarah ke **NDUS** dan **POLI** dengan **192.168.0.1**

The screenshot shows the ARJUNA application window with the 'Config' tab selected. On the left, a sidebar menu lists categories: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, ROUTING, Static, RIP, SWITCHING, VLAN Database, and INTERFACE. Under the INTERFACE category, 'FastEthernet0/1' is selected. The main area displays the configuration for 'FastEthernet0/1' with the following settings:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: ☒ Auto (Radio buttons for 10 Mbps and 100 Mbps are present, with 100 Mbps selected)
- Duplex: ☒ Auto (Radio buttons for Full Duplex and Half Duplex are present, with Full Duplex selected)
- MAC Address: 0060.4758.AE02
- IP Address: 192.168.0.1
- Subnet Mask: 255.255.255.248
- Tx Ring Limit: 10

At the bottom, a section titled 'Equivalent IOS Commands' contains the following text:

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
```

Dan terakhir isi IP pada **NDUS** dengan **192.168.0.2** dengan cara:

- Masuk ke NDUS
- Pilih tab **Desktop**
- Pilih **IP Configuration**

NDUS

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.0.2

Subnet Mask: 255.255.255.248

Default Gateway: 192.168.0.1

DNS Server:

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::202:17FF:FE8B:57C1

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

Web Browser

Cisco IP Communicator

Jika sebelumnya kalian bisa melakukan ping Dari ENDAS langsung ke NDUS, pada topologi ini kita tidak akan bisa melakukan tersebut. Hal ini dikarenakan ENDAS dan NDUS tidak berada pada Subnet yang sama, agar mereka bisa mengakses satu sama lain, maka diperlukan **ROUTING**.

3) Routing

Untuk Melakukan Routing , kalian bisa lakukan pada Menu **Config -> Routing -> Static**, dan tambahkan Routings seperti gambar dibawah ini pada ENDAS dan jangan lupa tekan tombol "Add":

The screenshot shows the ENDAS configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar has a tree view with categories: GLOBAL, ROUTING, SWITCHING, and INTERFACE. Under 'ROUTING', 'Static' is selected. The main area is titled 'Static Routes' and contains a table with the following data:

Network	Mask	Next Hop
192.168.0.0	255.255.255.248	192.168.0.10

Below the table is an 'Add' button. Underneath the table, there is a text box labeled 'Network Address' containing the text '192.168.0.0/29 via 192.168.0.10'. To the right of this text box is a 'Remove' button. At the bottom of the window, there is a section titled 'Equivalent IOS Commands' with a text area containing the following commands:

```
Router(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.248 192.168.0.10
Router(config)#no ip route 192.168.0.0 255.255.255.248 192.168.0.10
Router(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.248 192.168.0.10
Router(config)#
```

Penjelasan :

- 1) Network **192.168.0.0** adalah Network ID yang akan dihubungkan
- 2) Mask **255.255.255.248** adalah netmask dari subnet NDUS dan POLI
- 3) Next Hop **192.168.0.10** atau disebut dengan **gateway**, adalah IP yang akan dituju ketika ingin menuju subnet poin **1**), yaitu interface pada ARJUNA yang mengarah ke ENDAS

Setelah itu Barulah ENDAS dan NDUS bisa saling terhubung.

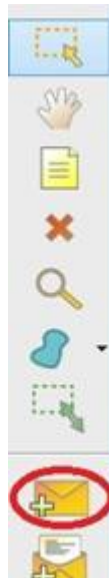
Setelah itu, agar semua bisa berhubungan, lanjutkan static routing berikut :

- 1) Pada ENDAS, lakukan routing :
Network 10.151.77.120 Netmask 255.255.255.248 Next Hop 192.168.1.2
Network 0.0.0.0 Netmask 0.0.0.0 Next Hop 10.151.76.1

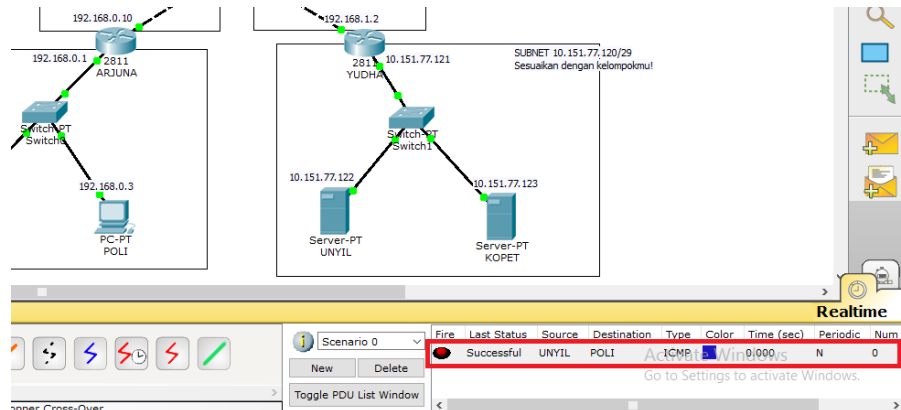
- 2) Pada ARJUNA
Network 0.0.0.0 Netmask 0.0.0.0 Next Hop 192.168.0.9
- 3) Pada YUDHA
Network 0.0.0.0 Netmask 0.0.0.0 Next Hop 192.168.1.1

PERHATIAN : Dilarang menghafal, cukup dipahami.

Untuk Mengetesnya kalian bisa menggunakan Tombol dengan Ikon di bagian kanan



Arahkan Ke 2 Perangkat yang ingin kalian coba. Jika berhasil maka akan muncul tampilan seperti ini:



Nah Untuk subnet-subnet yang lain kalian coba agar bisa saling terhubung. Jika ada yang dibingungkan, Kalian Bisa Bertanya pada Asisten kalian masing--masing.

Dan agar kalian lebih **PAHAM** lagi, cobalah beberapa contoh TOPOLOGI lain yang lebih rumit dari ini. Asisten kalian akan dengan SENANG HATI memberikan contoh-contoh TOPOLOGI tersebut.

Sedangkan Untuk Routing pada UML kalian bisa menggunakan Syntax berikut:

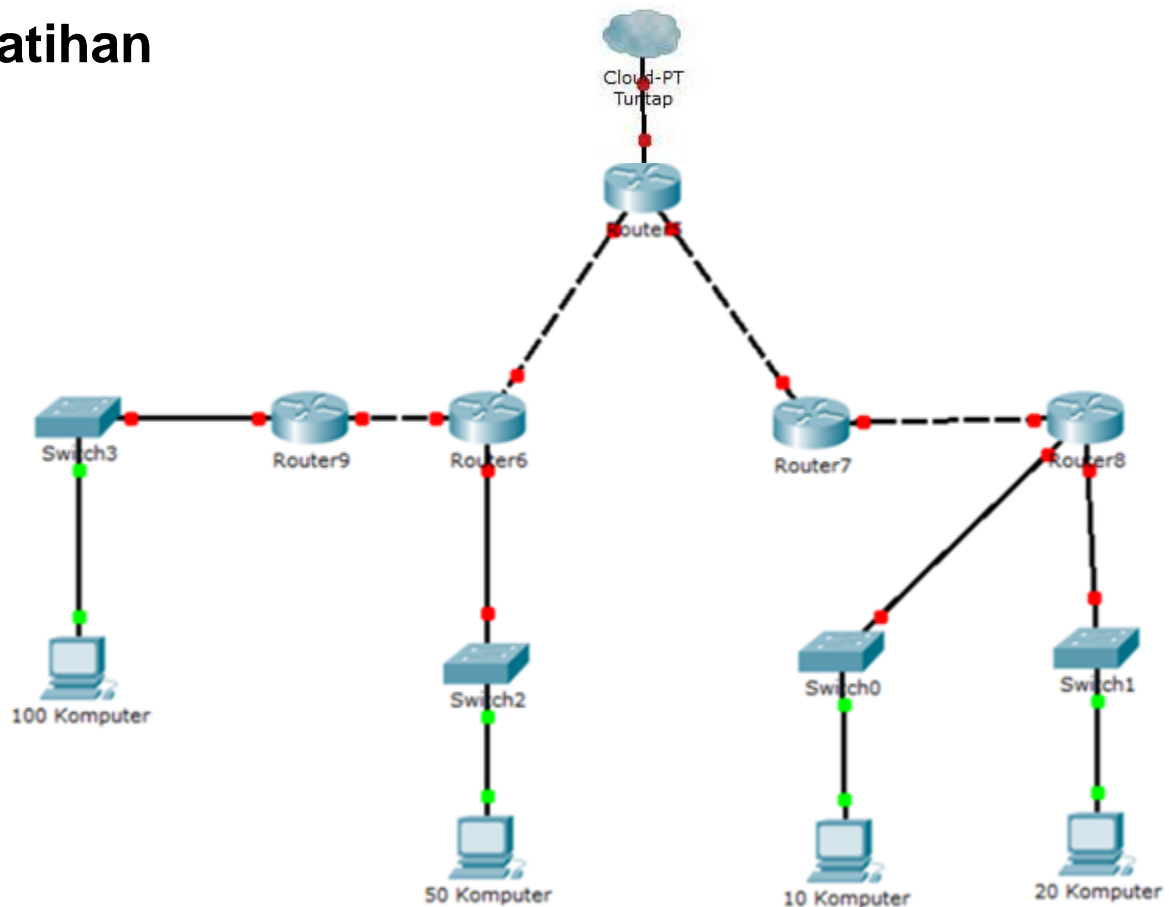
```
# route add -net <NID subnet> netmask <netmask> gw <ip GW>
```

Sementara untuk menampilkan isi dari tabel routing menggunakan perintah di bawah ini:

```
# route -n
```

Pada akhirnya routing statis disesuaikan dengan daftar NID yang ada, semakin banyak NID yang ada di dalam topologi, semakin banyak administrator jaringan harus memasukkan data, kecuali dengan teknik pengelompokan yang tepat.

Latihan



Implementasikan subnetting dan routing topologi diatas pada Cisco Packet Tracer dan UML menggunakan teknik subnetting yang berbeda! (Untuk UML, tiap subnet diwakili satu client/komputer saja)