ONE DAY WORKSHOP

"IMPLEMENTING CISCO IP ROUTING AND SWITCHED NETWORKS" BAGI GURU SMK TKJ SE-NTB

OLEH

I PUTU HARIYADI

putu.hariyadi@stmikbumigora.ac.id

STMIK BUMIGORA MATARAM

WWW.STMIKBUMIGORA.AC.ID

1

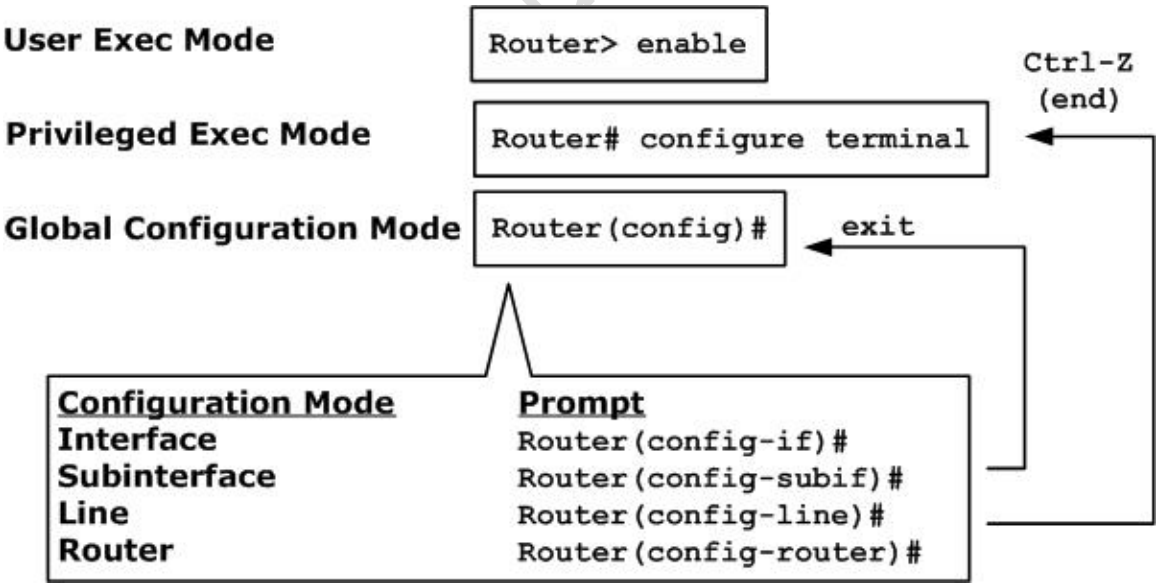
CISCO IOS

Pengenalan Cisco Internetwork Operating System (IOS)

Cisco IOS adalah sistem operasi dari Cisco router yang digunakan untuk mengatur sumber daya hardware, dan software dari router. Cisco IOS diciptakan untuk memberikan layanan jaringan. Anda dapat mengakses Cisco IOS *command line* melalui koneksi *console*, *modem*, maupun sesi *telnet*.

Ketika Anda mengkonfigurasi Cisco Router dari **command line interface (CLI)** yang diakses melalui *console* atau remote terminal, Cisco IOS memberikan CLI yang disebut **EXEC**. *EXEC* akan menerjemahkan perintah yang Anda masukkan dan membawa ke operasi yang sesuai. Anda harus login ke router sebelum Anda dapat memasukkan perintah EXEC.

Pengenalan Mode Router



Untuk tujuan keamanan, **EXEC** mempunyai 2 level access ke perintah-perintah yaitu **user mode**, dan **privileged-mode.**

```
Router>          ← User-mode prompt
Router> enable
```

```
Router#                    ← Privileged-mode prompt
Router# disable
Router>
Router> logout
```

Konfigurasi Dasar Router

Sebelum melakukan konfigurasi pada router, Anda pertama harus masuk ke mode **global configuration** dengan menggunakan perintah berikut:

```
Router# configure terminal
Router(config)#
```

Mengatur Hostname

Memberikan identifikasi nama ke router menggunakan perintah *hostname*. Sintaks penulisan perintah hostname:

```
Router(config)# hostname name
```

Contoh:

```
Router(config)# hostname wg_ro_a
wg_ro_a(config)#
```

Mengatur Password

Terdapat beberapa password yang dapat diatur pada router seperti *password privilege mode*, *console*, dan *telnet*.

Sintaks penulisan konfigurasi password *privilege mode*:

```
Router(config)# enable secret password
```

Sintaks penulisan konfigurasi *password console*:

Masuk ke mode line console

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

Mengatur password console

```
Router(config-line)# password password
Router(config-line)# login
```

Sintaks penulisan konfigurasi *password telnet*:

*Masuk ke mode line **vty** (**Virtual Teletype**)/telnet*

```
Router(config)# line vty 0 4
```

Mengatur password telnet

```
Router(config-line)# password password
Router(config-line)# login
```

Contoh:

```
wg_ro_a(config)# enable secret sanfran
wg_ro_a(config)# line console 0
wg_ro_a(config-line)# password cisco
wg_ro_a(config-line)# login
wg_ro_a(config-line)# exit
wg_ro_a(config)# line vty 0 4
wg_ro_a(config-line)# password sanjose
wg_ro_a(config-line)# login
```

Mengatur Banner

Melalui mode *global configuration*, konfigurasi banner *message-of-the-day* (**motd**). Karakter pembatas seperti **#** digunakan di awal dan akhir dari pesan untuk memberitahu kepada router kapan pesan selesai. Sintaks penulisan konfigurasi **banner**:

```
Router(config)# banner motd # message #
```

Contoh:

```
wg_ro_a# configure terminal
wg_ro_a(config)# banner motd # Selamat Datang di wg_ro_a
#
```

Mengatur Interface Router

Untuk mengkonfigurasi interface dari router dengan alamat IP dan informasi lainnya, pertama Anda harus masuk ke mode *interface configuration* dengan menentukan jenis interface dan

nomornya. Selanjutnya konfigurasi alamat IP dan subnet mask serta mengaktifkan interfacenya.

Sintaks penulisan perintah konfigurasi interface:

```
Router(config)# interface type number
```

Memberikan alamat IP dan subnet mask ke interface:

```
Router(config-if)# ip address address mask
```

Memberikan deskripsi untuk membantu dokumentasi jaringan:

```
Router(config-if)# description description
```

Mengaktifkan interface:

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

Contoh untuk mengatur *interface fastethernet0/0* dengan alamat IP 10.0.0.1, dan subnet mask 255.0.0.0:

```
wg_ro_a(config)# interface fastethernet0/0
wg_ro_a(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
wg_ro_a(config-if)# description terhubung ke switchA port 3
wg_ro_a(config-if)# no shutdown
```

Untuk menonaktifkan interface gunakan perintah berikut di mode interface configuration:

```
wg_ro_a(config-if)# shutdown
```

Menyimpan Konfigurasi Router

Setelah melakukan konfigurasi dasar pada router, saatnya menyimpan perubahan-perubahan konfigurasi pada router ke NVRAM menggunakan perintah berikut:

```
Router# copy running-config startup-config
```

Memverifikasi konfigurasi dasar dan operasi router

Untuk memverifikasi status startup dan operasi router Anda dapat menggunakan perintah-perintah status router seperti **show**

version, **show startup-config**, **show running-config, show ip route, show interfaces, dan show ip interface brief**.

Router# show version

Perintah ini digunakan untuk menampilkan konfigurasi sistem hardware, versi software, ukuran memori, dan nilai *configuration register*.

Cisco router mempunyai 3 jenis memory yaitu:

- **RAM**, menyimpan tabel routing, konfigurasi aktif, dan lainnya.
- **NVRAM**, digunakan untuk secara permanen menyimpan konfigurasi startup.
- **Flash**, digunakan secara permanen untuk menyimpan image software Cisco IOS, dan file-file lainnya.

Router# show running-config

Perintah ini digunakan untuk menampilkan konfigurasi yang terdapat di RAM.

Router# show startup-config

Perintah ini digunakan untuk menampilkan konfigurasi yang tersimpan di NVRAM. Konfigurasi ini yang akan digunakan oleh router saat reboot selanjutnya.

Router# show ip route

Perintah ini digunakan untuk menampilkan tabel routing yang saat ini digunakan oleh IOS untuk memilih jalur terbaik menuju jaringan yang dituju.

Router# show interfaces

Perintah ini digunakan untuk menampilkan semua parameter konfigurasi dan statistik dari interface.

```
Router# show ip interface brief
```

Perintah ini digunakan untuk menampilkan ringkasan informasi konfigurasi interface, termasuk alamat IP dan status dari interface.

2

STATIC ROUTE

DAN DEFAULT ROUTE

Pengenalan Routing

Routing adalah proses untuk meneruskan paket data dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Di dunia networking, **router** merupakan peralatan yang digunakan untuk me*route*kan trafik.

Agar dapat meroutekan apa pun, sebuah router harus melakukan beberapa hal berikut:

- Mengetahui alamat tujuan.
- Mengidentifikasi sumber-sumber darimana router dapat belajar.
- Menemukan route-route yang mungkin menuju destination.
- Memilih route terbaik.
- Memelihara dan memverifikasi informasi routing.

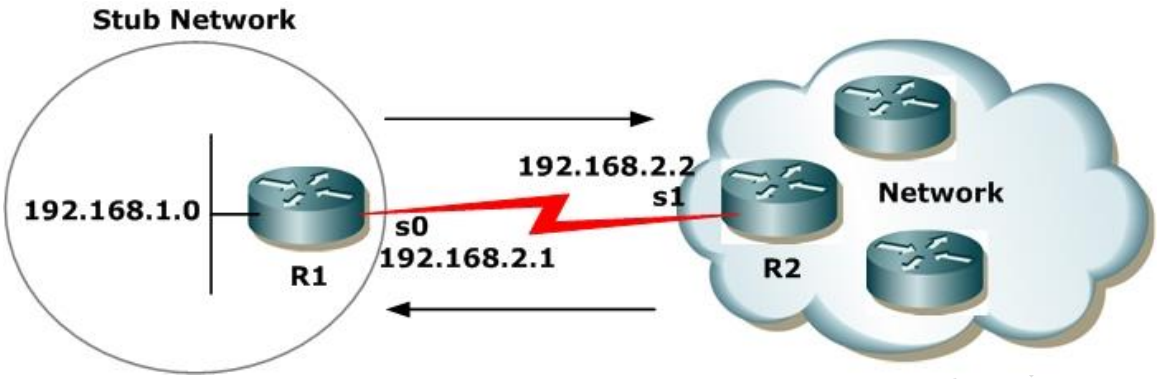
Informasi routing yang diperoleh router dari router lainnya akan disimpan di *tabel routing*. Terdapat 2 cara dimana informasi tujuan dapat dipelajari:

- Informasi routing dimasukkan secara *manual* oleh administrator jaringan.
- Informasi routing dapat dikumpulkan melalui proses *routing dinamis* yang berjalan di router-router.

Perbandingan Static Route dan Dynamic Route

Static Route	Dynamic Route
Menggunakan route-route yang dimasukkan oleh administrator jaringan ke route secara manual.	Menggunakan route-route dimana protokol routing jaringan akan menyesuaikan secara otomatis terhadap perubahan topologi.

Konfigurasi Static Route



Static Route biasanya digunakan ketika me*routing*kan dari sebuah network ke *stub network*. **Stub network** adalah *sebuah network yang hanya memiliki sebuah jalur keluar dari network tersebut*. Untuk mengkonfigurasi *static route*, masukkan perintah **ip route** di mode *global configuration*.

Sintaks penulisan *static route*:

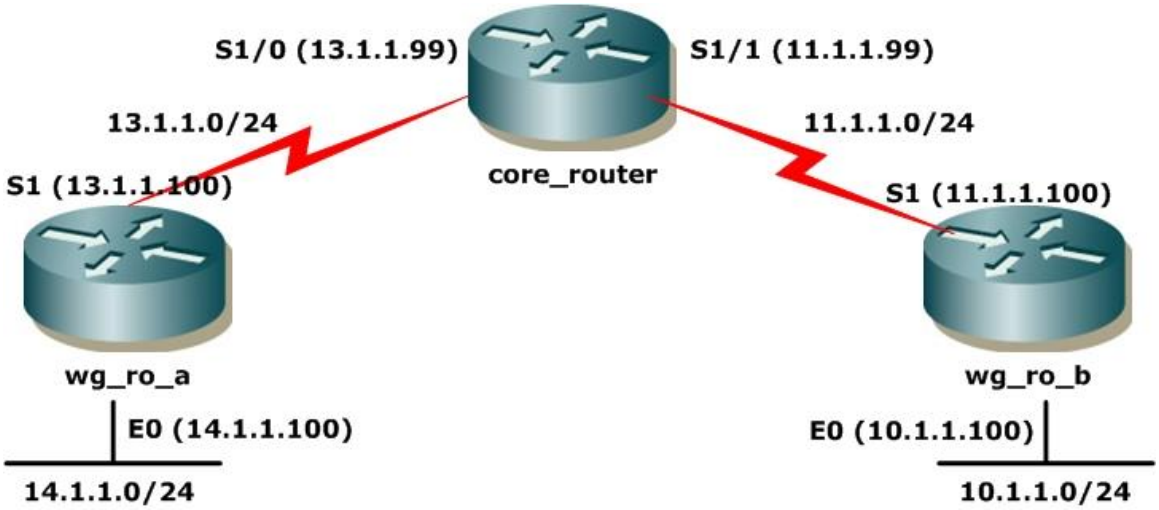
```
Router(config)#  ip route network [mask] {address | interface} [distance] [permanent]
```

Berikut ini penjelasan masing-masing parameter dari perintah ip route:

- Parameter **network**, mengatur alamat network, subnetwork, atau host. Parameter **mask**, mengatur subnet mask.
- Parameter **address**, mengatur alamat IP dari router hop berikutnya.
- Parameter **interface**, menentukan nama dari interface yang digunakan untuk mengakses jaringan tujuan. Interface harus berupa interface point-to-point.
- Parameter **distance**, bersifat opsional menentukan nilai **administrative distance** (**AD**).

- Parameter **permanent**, bersifat opsional menentukan route tidak akan dihapus meskipun jika interface dalam keadaan shutdown.

Contoh Konfigurasi Static Route



Konfigurasi *Routing Static* di router *core_router*:

```
core_router#configure terminal
core_router(config)#ip   route    14.1.1.0    255.255.255.0
                    13.1.1.100
core_router(config)#ip    route    10.1.1.0    255.255.255.0
                   11.1.1.100
core_router(config)#end
core_router#
```

Konfigurasi Routing Static di router *wg_ro_a*:

```
wg_ro_a# configure terminal
wg_ro_a(config)#    ip    route    11.1.1.0    255.255.255.0
13.1.1.99
wg_ro_a(config)#    ip    route    10.1.1.0    255.255.255.0
13.1.1.99
wg_ro_a(config)# end
wg_ro_a#
```

Konfigurasi Routing Static di router *wg_ro_b*:

```
wg_ro_b# configure terminal
wg_ro_b(config)#    ip    route    13.1.1.0    255.255.255.0
11.1.1.99
wg_ro_b(config)#    ip    route    14.1.1.0    255.255.255.0
11.1.1.99
wg_ro_b(config)# end
wg_ro_b#
```

Memverifikasi Konfigurasi Static Route

Untuk memverifikasi konfigurasi *Static Route*, Anda dapat menggunakan perintah **show ip route.**

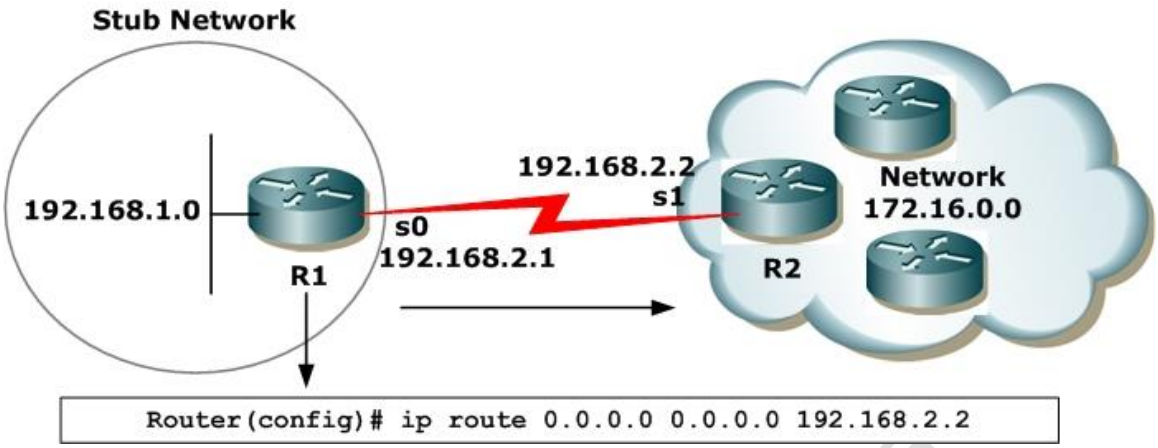
```
Router# show ip route
```

Contoh penggunaan perintah **show ip route** di router **wg_ro_a**:

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

Gateway of last resort is not set

S    10.0.0.0/8 [1/0] via 13.1.1.99
S    11.0.0.0/8 [1/0] via 13.1.1.99
C    13.0.0.0/8 is directly connected, Serial1
C    14.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet0
```

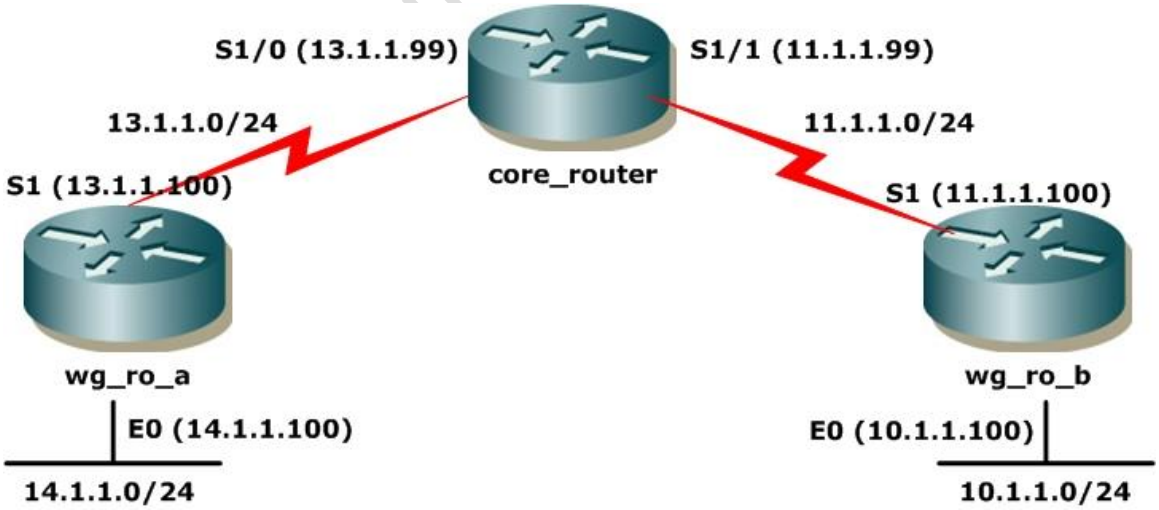
Kode "**S**" pada hasil eksekusi perintah **show ip route** diatas, menandakan *static route*.

Konfigurasi Default Route Forwarding



Default Route digunakan pada situasi ketika *route* dari sumber ke tujuan tidak diketahui atau ketika tidak memungkinkan bagi router untuk memelihara banyak *route* di dalam routing tabelnya. Untuk mengkonfigurasi *default route forwarding*, gunakan perintah **ip route** pada mode *global configuration*.

Contoh Konfigurasi Default Route Forwarding



Konfigurasi Default Route di router *wg_ro_a*:

```
wg_ro_a# configure terminal
wg_ro_a(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 13.1.1.99
wg_ro_a(config)# end
```

```
wg_ro_a#
```

Konfigurasi Default Route di router *wg_ro_b*:

```
wg_ro_b# configure terminal
wg_ro_b(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 11.1.1.99
wg_ro_b(config)# end
wg_ro_b#
```

Memverifikasi Konfigurasi Default Route

Untuk memverifikasi konfigurasi *Default Route*, Anda dapat menggunakan perintah **show ip route.**

```
Router# show ip route
```

Contoh penggunaan perintah **show ip route** di router **wg_ro_a**:

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

Gateway of last resort is 13.1.1.99 to network 0.0.0.0

C    13.0.0.0/8 is directly connected, Serial1
C    14.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 13.1.1.99
```

Kode "**S**" pada hasil eksekusi perintah **show ip route**, menandakan *static route*. Kode "*****" menandakan *jalur terakhir* yang digunakan ketika meneruskan paket data.

Perintah ip classless

Perintah **ip classless** digunakan untuk mencegah sebuah router membuang paket yang ditujukan ke subnetwork yang tidak diketahui jika default route dikonfigurasi.

Contoh penggunaan perintah **ip classless**:

```
Router# configure terminal
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.2.2
Router(config)# ip classless
```

Pengenalan Protokol Routing Dinamis

Sebuah protokol routing mendefinisikan peraturan-peraturan yang digunakan oleh router ketika berkomunikasi dengan router-router tetangganya. Protokol routing digunakan di antara router-router untuk menentukan jalur dan memelihara tabel routing. Setelah jalur ditentukan sebuah router dapat merutekan *routed protocol*.

Terdapat 2 jenis protokol routing yaitu:

1. **Interior Gateway Protocols (IGP)**

   Protokol routing ini digunakan untuk bertukar informasi routing di dalam sebuah ***autonomous system***. Contoh protokol routing yang termasuk dalam IGP antara lain **Routing Information Protocol (RIP)**, **Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)**, **Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)**, dan **Open Shortest Path First (OSPF)**.
2. **Exterior Gateway Protocols (EGP)**

   Protokol routing ini digunakan untuk bertukar informasi routing antar *autonomous system*. Contoh protokol routing

yang termasuk dalam EGP adalah **Border Gateway Protocol (BGP)**.

Autonomous System adalah sebuah kumpulan jaringan dibawah administrasi bersama yang berbagi strategi routing yang sama.

Di dalam sebuah *autonomous system*, algoritma routing IGP dalam digolongkan ke dalam salah satu dari algoritma berikut:

1. **Distance Vector**
   Menggunakan pendekatan arah dan jarak untuk menjangkau link lainnya di internetwork.
2. **Link State**
   Menggunakan pendekatan dengan membuat abstraksi dari topologi keseluruhan internetwork, atau paling tidak bagian dimana router tersebut ditempatkan.
3. **Balanced Hybrid**
   Menggabungkan kelebihan dari algoritma *Distance Vector* dan *Link State*.

Administrative Distance

Merupakan sebuah nilai antara 0 sampai dengan 255 yang digunakan untuk mengukur apa yang disebut dengan *trustworthiness* dari informasi routing yang diterima oleh router dari router tetangga.

Tabel Administrative Distance

Sumber Route	Default Distance
Interface terhubung langsung	0
Alamat Static Route	1
External Border Gateway	20

Protocol (BGP)	
EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
RIPv1, RIPv2	120
External EIGRP	170
Internal BGP	200
Tidak diketahui / tidak dipercaya	255

Classful Routing versus Classless Routing

Classful routing protocols tidak menyertakan informasi subnet mask bersama route advertisement. Contoh protokol routing *classful* antara lain *RIPv1*, dan *IGRP*.

Classless routing protocols menyertakan informasi subnet mask bersama route advertisement. Contoh protokol routing *classless* antara lain *RIPv2*, *EIGRP*, *OSPF*, dan *IS-IS*.

Tabel Perbandingan Protokol Routing

Karakteristik	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP*	OSPF
Distance Vector	√	√	√	√	
Link State					√
Route Summarization Otomatis	√	√	√	√	
Route Summarization Manual		√		√	√
Dukungan VLSM		√		√	√
Proprietary			√	√	

Waktu Convergence	Lambat	Lambat	Lambat	Sangat Cepat	Cepat

** EIGRP merupakan protokol routing distance vector dengan beberapa fitur link state.*

3

OSPF

Pengenalan Protokol Routing Dinamis

Sebuah protokol routing mendefinisikan peraturan-peraturan yang digunakan oleh router ketika berkomunikasi dengan router-router tetangganya. Protokol routing digunakan di antara router-router untuk menentukan jalur dan memelihara tabel routing. Setelah jalur ditentukan sebuah router dapat merutekan *routed protocol*.

Terdapat 2 jenis protokol routing yaitu:

1. **Interior Gateway Protocols (IGP)**
   Protokol routing ini digunakan untuk bertukar informasi routing di dalam sebuah ***autonomous system***. Contoh protokol routing yang termasuk dalam IGP antara lain **Routing Information Protocol (RIP)**, **Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)**, **Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)**, dan **Open Shortest Path First (OSPF)**.
2. **Exterior Gateway Protocols (EGP)**
   Protokol routing ini digunakan untuk bertukar informasi routing antar *autonomous system*. Contoh protokol routing yang termasuk dalam EGP adalah **Border Gateway Protocol (BGP)**.

Autonomous System adalah sebuah kumpulan jaringan dibawah administrasi bersama yang berbagi strategi routing yang sama.

Di dalam sebuah *autonomous system*, algoritma routing IGP dalam digolongkan ke dalam salah satu dari algoritma berikut:

1. **Distance Vector**

Menggunakan pendekatan arah dan jarak untuk menjangkau link lainnya di internetwork.

2. **Link State**

   Menggunakan pendekatan dengan membuat abstraksi dari topologi keseluruhan internetwork, atau paling tidak bagian dimana router tersebut ditempatkan.

3. **Balanced Hybrid**

   Menggabungkan kelebihan dari algoritma *Distance Vector* dan *Link State*.

Administrative Distance

Merupakan sebuah nilai antara 0 sampai dengan 255 yang digunakan untuk mengukur apa yang disebut dengan *trustworthiness* dari informasi routing yang diterima oleh router dari router tetangga.

Tabel Administrative Distance

Sumber Route	Default Distance
Interface terhubung langsung	0
Alamat Static Route	1
External Border Gateway Protocol (BGP)	20
EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
RIPv1, RIPv2	120
External EIGRP	170
Internal BGP	200
Tidak diketahui / tidak dipercaya	255

Classful Routing versus Classless Routing

Classful routing protocols tidak menyertakan informasi subnet mask bersama route advertisement. Contoh protokol routing *classful* antara lain *RIPv1*, dan *IGRP*.

Classless routing protocols menyertakan informasi subnet mask bersama route advertisement. Contoh protokol routing *classless* antara lain *RIPv2*, *EIGRP*, *OSPF*, dan *IS-IS*.

Tabel Perbandingan Protokol Routing

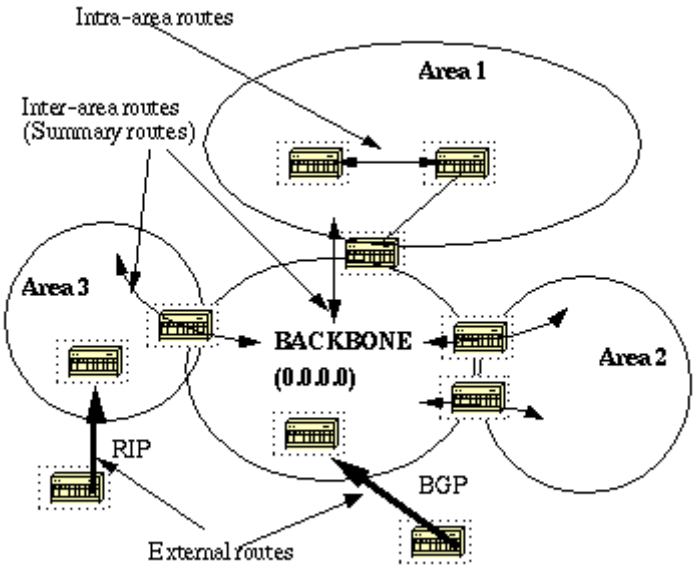
Karakteristik	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP*	OSPF
Distance Vector	√	√	√	√	
Link State					√
Route Summarization Otomatis	√	√	√	√	
Route Summarization Manual		√		√	√
Dukungan VLSM		√		√	√
Proprietary			√	√	
Waktu Convergence	Lambat	Lambat	Lambat	Sangat Cepat	Cepat

***** *EIGRP merupakan protokol routing distance vector dengan beberapa fitur link state.*

Open Shortest Path First (OSPF)

OSPF merupakan *interior gateway protocol* dan routing protokol *link state* yang *classless*. OSPF memiliki 2 karakteristik utama yaitu OSPF merupakan protokol ***standard terbuka***, dan OSPF dibangun berdasarkan algoritma **shortest path first** (**SPF**).

OSPF mempunyai kemampuan memecah sebuah internetwork besar, atau sebuah ***autonomous system***, menjadi internetwork yang lebih kecil yang disebut dengan **area**. Dengan teknik ini, trafik routing update menjadi kecil.



OSPF Area (Sumber: OSPF Design Guide, Cisco.com)

Konfigurasi Single Area OSPF

Sintaks penulisan perintah konfigurasi routing protokol OSPF:

```
Router(config)# router ospf process-id
```

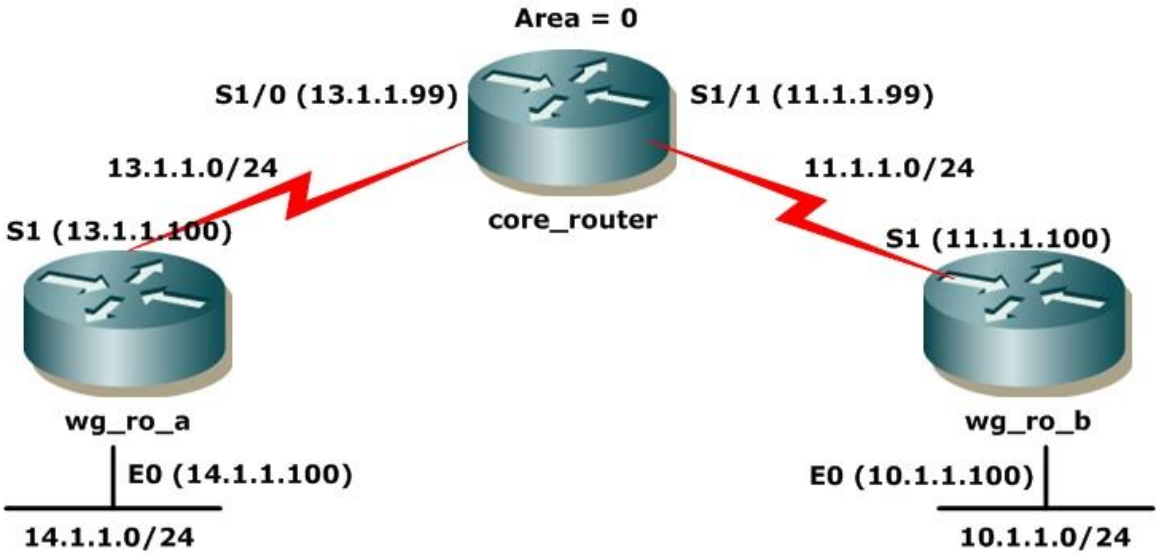
Perintah ini akan mengaktifkan proses routing OSPF. Perintah ini memerlukan nilai identifikasi proses sebagai argumen. **Proses ID** adalah nilai yang Anda tentukan untuk mengidentifikasi proses. *Proses ID tidak perlu sama dengan Proses ID OSPF di router-router OSPF lainnya.*

```
Router(config-router)# network address wildcard-mask area area-id
```

Perintah ini digunakan untuk mengatur alamat jaringan-jaringan IP mana pada router sebagai bagian dari jaringan OSPF. Berikut ini penjelasan parameter pada perintah network:

- Parameter **address** dapat berupa alamat network, subnet, atau alamat interface.
- Parameter **wildcard-mask** mengidentifikasi bagian dari alamat IP yang harus cocok/sesuai, dimana nilai **0 berarti cocok**, dan **1 berarti diabaikan**. Parameter **area-id** berupa area yang diasosiasikan dengan jangkauan alamat OSPF, dapat berupa nilai *desimal* atau notasi *dotted-decimal*.

Contoh Konfigurasi OSPF



Konfigurasi OSPF di router *core_router*:

```
core_router#configure terminal
core_router(config)#router ospf 100
core_router(config-router)#network 11.1.1.99 0.0.0.0 area
0
core_router(config-router)#network 13.1.1.99 0.0.0.0 area
0
core_router(config-router)#end
core_router#
```

Konfigurasi OSPF di router *wg_ro_a*:

```
wg_ro_a# configure terminal
```

```
wg_ro_a(config)# router ospf 100
wg_ro_a(config-router)# network 13.1.1.100 0.0.0.0 area 0
wg_ro_a(config-router)# network 14.1.1.100 0.0.0.0 area 0
wg_ro_a(config-router)# end
wg_ro_a#
```

Konfigurasi OSPF di router *wg_ro_b*:

```
wg_ro_b# configure terminal
wg_ro_b(config)# router ospf 100
wg_ro_b(config-router)# network 10.1.1.100 0.0.0.0 area 0
wg_ro_b(config-router)# network 11.1.1.100 0.0.0.0 area 0
wg_ro_b(config-router)# end
wg_ro_b#
```

Memverifikasi Konfigurasi OSPF

Untuk memverifikasi konfigurasi OSPF, Anda dapat menggunakan perintah **show ip protocols**, **show ip route**, **show ip ospf interface**, dan **show ip ospf neighbor**.

```
Router# show ip protocols
```

Perintah ini menampilkan informasi tentang konfigurasi OSPF. Contoh pengunaan perintah **show ip protocols** di router **wg_ro_a**:

```
wg_ro_a#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Sending updates every 0 seconds
  Invalid after 0 seconds, hold down 0, flushed after 0
  Outgoing update filter list for all interfaces is not
set
  Incoming update filter list for all interfaces is not
set
  Redistributing: ospf 1
  Routing for Networks:
    13.1.1.100/32
    14.1.1.100/32
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
```

```
    13.1.1.99             110       00:06:07
    11.1.1.100            110       00:06:07
  Distance: (default is 110)
```

Router# show ip route

Perintah ini menampilkan route-route yang diketahui oleh router dan bagaimana mereka mempelajarinya. Contoh pengunaan perintah **show ip route** di router **wg_ro_a**:

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

Gateway of last resort is not set

O    10.0.0.0/8 [110/855] via 13.1.1.99, 00:06:10,
Serial1
O    11.0.0.0/8 [110/845] via 13.1.1.99, 00:06:11,
Serial1
C    13.0.0.0/8 is directly connected, Serial1
C    14.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet0
```

Router# show ip ospf interface

Perintah ini memverifikasi interface-interface yang telah dikonfigurasi pada area yang dimaksud. Contoh pengunaan perintah **show ip ospf interface** di router **wg_ro_a**:

```
wg_ro_a#show ip ospf interface
Ethernet0 is up, line protocol is up
  Internet Address 14.1.1.100/8, Area 0
  Process ID 1, Router ID 14.1.1.100, Network Type
BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 14.1.1.100, Interface address
14.1.1.100
  No backup designated router on this network
```

```
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0 is administratively down, line protocol is down
   OSPF not enabled on this interface
Serial1 is up, line protocol is up
  Internet Address 13.1.1.100/8, Area 0
  Process ID 1, Router ID 14.1.1.100, Network Type
POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
    Hello due in 00:00:04
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 13.1.1.99
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

Router# show ip ospf neighbors

Perintah ini menampilkan informasi tetangga per interface. Contoh pengunaan perintah **show ip ospf neighbors** di router **wg_ro_a**:

wg_ro_a#show ip ospf neighbor

```
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address
Interface
13.1.1.99         1   FULL/  -        00:00:35
13.1.1.99       Serial1
```

Troubleshooting Konfigurasi OSPF

Untuk melakukan troubleshooting konfigurasi OSPF, dapat menggunakan perintah **debug ip ospf events**:

Router# debug ip ospf events

Perintah ini akan menampilkan pesan jika terjadi situasi seperti *IP subnet mask dari router-router pada network yang sama tidak sesuai*, dan *OSPF **hello** serta **dead interval** dari router tidak sesuai dengan konfigurasi pada router tetangga*.

4

BORDER GATEWAY PROTOCOL (BGP)

PENGENALAN BORDER GATEWAY PROTOCOL (BGP)

Menurut dokumentasi *Cisco*, **BGP** merupakan *interautonoumous system routing protocol*. *Autonomous System (AS)* adalah jaringan atau sekumpulan jaringan dibawah administrasi dan kebijakan routing yang sama. Definisi lainnya dari AS adalah sekumpulan router dibawah pengaturan administratif yang sama.

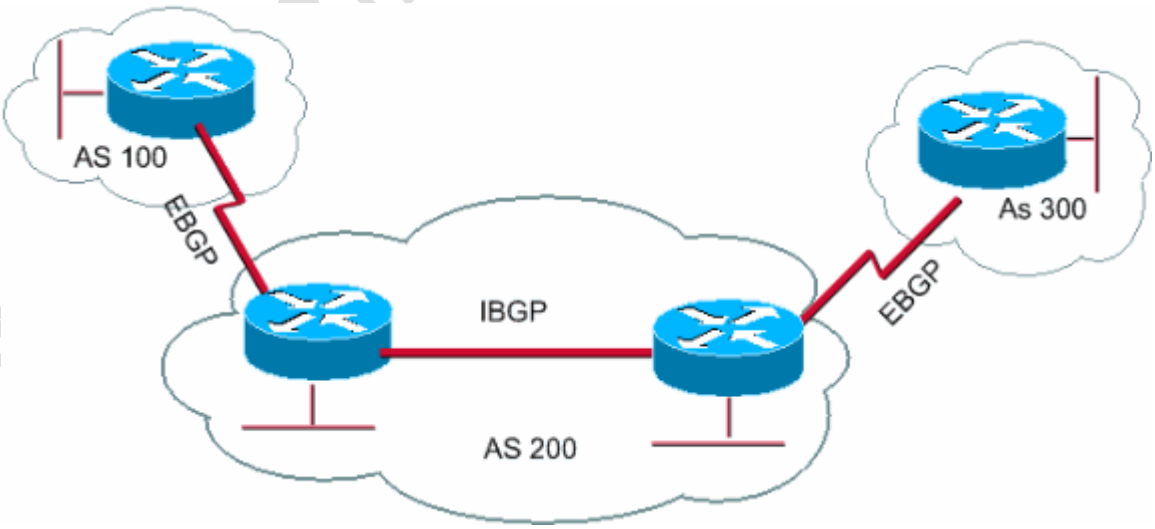
Menurut *Frequently Asked Question (FAQ) Asia Pacific Network Information Centre (APNIC)*, sebuah AS perlu dibuat jika jaringan terhubung ke lebih dari satu AS dengan kebijakan routing yang berbeda. Terdapat 2 jenis **AS Number (ASN)** yaitu **Public ASN** dan **Private ASN**. *Public ASN* diperlukan hanya ketika AS mempertukarkan informasi routing dengan AS lainnya di Internet sehingga semua rute yang berasal dari AS tersebut akan terlihat di Internet.

Menurut *Wikipedia*, sampai dengan tahun 2007, **ASN** didefinisikan sebagai **16 bit integer** sehingga mempunyai jumlah maksimum 65536 dengan jangkauan nilai dari 0 sampai dengan 65535. **RFC 4893** memperkenalkan **ASN 32 bit** dengan jangkauan nilai dari 0 sampai dengan 4,294,967,295. *ASN 4,294,967,295* dicadangkan sehingga tidak dapat digunakan. Menurut **RFC 6996**, ASN 64512 sampai dengan 65534 dalam rentang AS 16 bit dan 4,200,000,000 sampai dengan 4,294,967,294 dalam rentang 32 bit dicadangkan untuk penggunaan *Private* sehingga dapat digunakan secara internal tetapi tidak diumumkan ke Internet. Sedangkan semua ASN lainnya didistribusikan oleh **Internet Assigned Numbers Authority (IANA)**.

BGP digunakan untuk melakukan pertukaran informasi routing di *Internet* dan merupakan protocol yang digunakan diantara *Internet Service Provider (ISP)*. Jaringan *customer* seperti universitas dan perusahaan umumnya menggunakan *Interior Gateway Protocol (IGP)* seperti *RIP*, *OSPF* dan *EIGRP* untuk mempertukarkan informasi *routing* di dalam jaringan mereka. *ISP* menggunakan BGP untuk mempertukarkan *route* yang menghubungkan antara *customer* dengan *ISP*.

BGP memiliki berbagai karakteristik antara lain:

1. BGP merupakan protocol **Path Vector** karena membawa rangkaian *AS number* yang mengindikasikan jalur yang diambil menuju jaringan tujuan. Informasi ini disimpan agar *routing loop* dapat dihindari.
2. BGP menggunakan **Transmission Control Protocol (TCP) port 179** sebagai protocol di layer transport memastikan *update* dikirim secara *reliable* sehingga *routing protocol* dapat fokus mengumpulkan informasi tentang jaringan lainnya dan memastikan topologi yang bebas dari *loop*.
3. *Routing table* lengkap dipertukarkan hanya selama sesi inisialisasi BGP. Selanjutnya hanya update BGP yang akan dikirimkan diantara peer untuk memastikan yang dikirim hanya data yang bermanfaat, kecuali terjadi perubahan.
4. BGP mendukung *Variable Length Subnet Masking (VLSM)* dan *summarization*.
5. Sesi BGP dipelihara menggunakan *keepalive messages*.
6. Dua router BGP yang membentuk sesi TCP BGP disebut dengan **BGP peers** atau **BGP neighbors**.
7. **BGP Speakers** merupakan istilah yang diberikan kepada router yang dikonfigurasi menggunakan BGP.
8. **Internal BGP (IBGP)** dan **External BGP (EBGP)** merupakan dua jenis sesi BGP. *IBGP* merupakan koneksi diantara dua *BGP speaker* dengan AS yang sama. *EBGP* merupakan koneksi diantara dua *BGP speaker* dengan AS yang berbeda.



iBGP dan eBGP (Sumber: BGP Case Studies, Cisco.com)

9. BGP memiliki sekumpulan *metric* yang disebut dengan *attribute* sebagai contoh *next hop, administrative weights, local preference, route origin, path length, origin code, metric* dan atribut lainnya.

KONFIGURASI BGP

Sintaks penulisan perintah konfigurasi routing protocol BGP adalah:

Router(config)# router bgp *as-number*

Perintah ini akan mengaktifkan routing protocol BGP. Perintah ini memerlukan nomor AS sebagai argumen.

Router(config)#neighbor *ip-address* **remote-as** *as-number*

Perintah ini digunakan untuk membangun koneksi TCP dengan router BGP lainnya sehingga terbentuk *BGP neighbors*. Perintah ini membutuhkan dua argumen yaitu *ip-address* dan *as-number*. *ip-address* merupakan *next hop address* dengan koneksi langsung untuk *eBGP*, sedangkan untuk *iBGP* merupakan alamat IP mana saja pada router lainnya.

Router(config-router)#network *network-number* **[mask** *network-subnetmask***]**

Perintah ini digunakan untuk mendefinisikan informasi jaringan yang akan di-*advertise* atau dikirimkan oleh BGP. Bagian *mask* dari perintah ini digunakan oleh *BGP version 4* untuk dapat menangani *subnetting* dan *supernetting*.

Router(config-router)#no synchronization

Perintah ini digunakan untuk menonaktifkan sinkronisasi sehingga memungkinkan IGP untuk membawa lebih sedikit route dan memungkinkan BGP untuk *converge* lebih cepat. Sinkronisasi dinonaktifkan ketika seluruh router di AS menjalankan BGP. Selain itu

penonaktifan sinkronisasi dilakukan untuk tidak meneruskan trafik dari AS berbeda melalui AS yang dimiliki.

`Router(config-router)#bgp log-neighbor-changes`

Perintah ini digunakan untuk mengaktifkan *logging* untuk *BGP neighbor resets*.

Jika terjadi perubahan konfigurasi pada BGP maka koneksi ke *neighbor* harus di-*reset* menggunakan perintah **clear ip bgp** *address* (untuk me-*reset* koneksi *neighbor* dengan alamat tertentu) atau **clear ip bgp *** (untuk me-*reset* koneksi seluruh *neighbor*) sehingga pengaturan parameter baru akan berdampak.

5

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

DHCP merupakan protokol yang digunakan untuk mendistribusikan *alamat IP*, *subnet mask*, dan parameter lainnya seperti *alamat default gateway*, *Domain Name System (DNS)*, & *NetBIOS Name Server*, secara dinamis kepada komputer client di jaringan. DHCP menggunakan model **client/server**. **Server DHCP** merupakan komponen yang bertindak sebagai pendistribusi alamat IP, sedangkan **Client DHCP** merupakan komponen yang menyewa atau meminta layanan alamat IP ke server DHCP.

DHCP menyediakan 3 mekanisme untuk alokasi alamat IP antara lain:

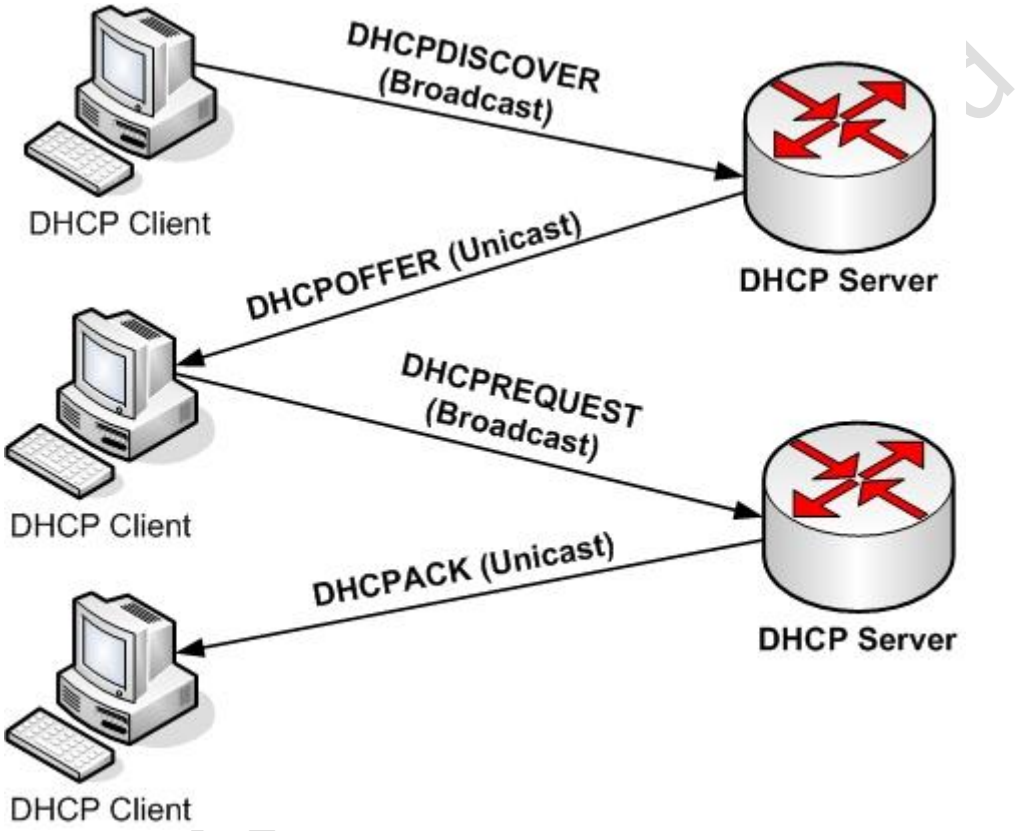
1. **Automatic**, DHCP memberikan alamat IP permanen ke client.
2. **Dynamic**, DHCP memberikan alamat IP ke client untuk masa waktu terbatas, dinamakan **lease**.
3. **Manual**, administrator jaringan memberikan sebuah alamat IP ke alamat *MAC Address* Client tertentu dan DHCP digunakan untuk menyampaikan/membawa alamat yang diberikan tersebut ke client.

Operasi DHCP

Langkah-langkah yang terjadi ketika DHCP Client meminta alamat IP dari DHCP Server adalah sebagai berikut:

1. DHCP Client mengirim pesan broadcast **DHCPDISCOVER** untuk menemukan DHCP Server.
2. DHCP Server menawarkan parameter-parameter konfigurasi seperti *alamat IP*, *default-gateway*, *name server*, *nama domain* dan *waktu sewa* ke client menggunakan pesan unicast **DHCPOFFER**.

3. DHCP Client membalas permintaan untuk alamat IP yang ditawarkan ke DHCP Server menggunakan pesan broadcast **DHCPREQUEST**.
4. DHCP Server mengkonfirmasi alamat IP yang dialokasikan ke client dengan membalas menggunakan pesan unicast **DHCPACK** ke client.



Konfigurasi Server DHCP pada Cisco Router

Sintaks penulisan perintah konfigurasi DHCP:

`Router(config)#service dhcp`

Perintah ini akan mengaktifkan *service dhcp*. Secara default telah aktif pada cisco router.

`Router(config)#ip dhcp pool` *`pool-name`*

Perintah ini digunakan untuk menentukan nama pool.

`Router(dhcp-config)#network` *`network-number [mask | /prefix-length]`*

Perintah ini digunakan untuk menentukan jangkauan alamat-alamat IP yang disewakan ke client.

Router(dhcp-config)#default-router *address*

Perintah ini digunakan untuk menentukan alamat default gateway.

Router(dhcp-config)#domain-name *name*

Perintah ini digunakan untuk menentukan nama domain.

Router(dhcp-config)#dns-server *address*

Perintah ini digunakan untuk menentukan alamat server DNS.

Router(dhcp-config)#lease *{days [hours] [minutes] |infinite}*

Perintah ini digunakan untuk menentukan durasi penyewaan. Defaultnya adalah 1 hari.

Router(dhcp-config)#host *address [mask | /prefix-length]*

Perintah ini digunakan untuk menentukan alamat IP dan subnet mask untuk client yang dialokasikan secara manual.

Router(dhcp-config)#hardware-address *hardware-address type*

Perintah ini digunakan untuk menentukan alamat hardware (MAC) client.

Router(dhcp-config)#client-identifier ***unique-identifier***

Perintah ini digunakan untuk menentukan pengenal unik bagi Microsoft DHCP Client, ditulis dalam notasi hexadecimal.

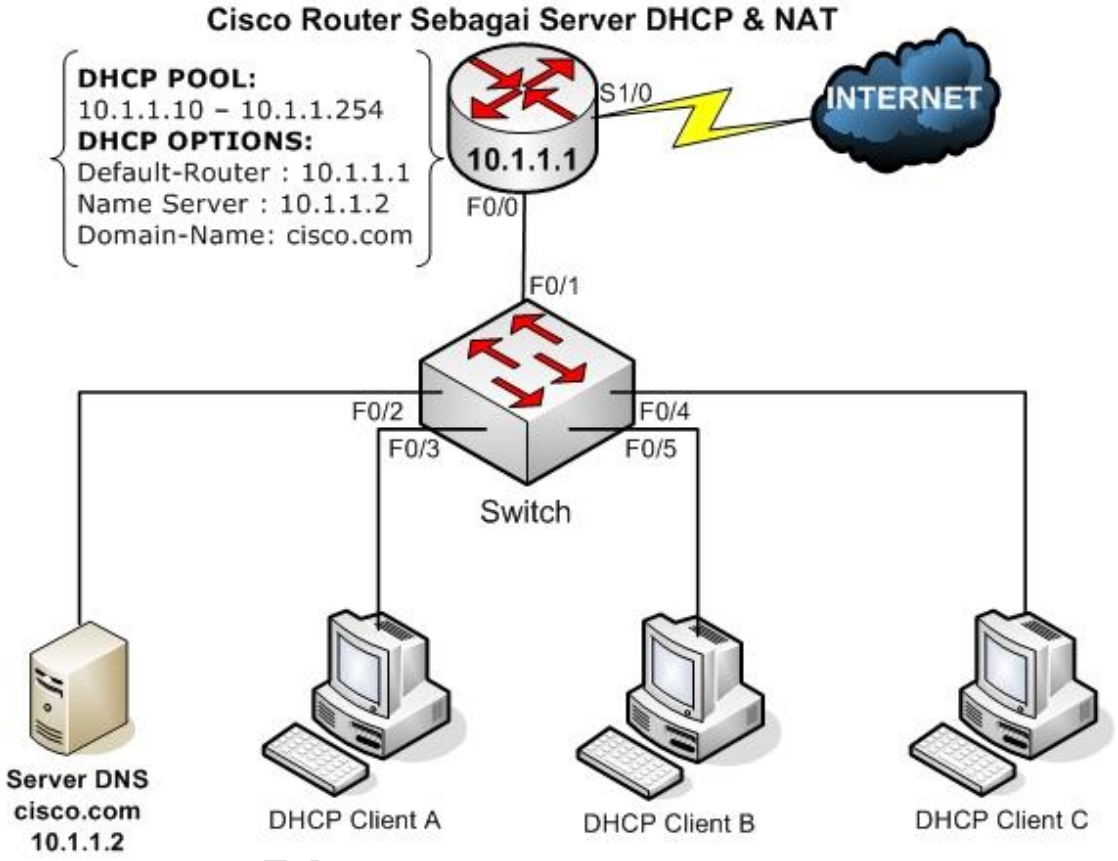
Router(dhcp-config)#client-name *name*

Perintah ini digunakan untuk menentukan nama client yang dialokasikan secara manual alamat IP-nya (bersifat optional).

Router(config)#ip dhcp excluded-address *low-address [high-address]*

Perintah ini digunakan untuk menentukan alamat-alamat IP yang tidak diberikan ke client.

Contoh Kasus Konfigurasi Server DHCP



Sebuah perusahaan dengan topologi jaringan seperti ditunjukkan pada gambar diatas, berniat membangun server DHCP menggunakan Cisco Router dengan ketentuan sebagai berikut:

- Alamat **network** yang digunakan adalah **10.1.1.0** dengan **subnet mask 255.255.255.0**. Alamat IP yang disewakan mulai dari 10.1.1.10 sampai dengan 10.1.1.254 dengan **waktu sewa** 14 hari, 12 jam, dan 30 menit. *Sedangkan alamat IP 10.1.1.1 sampai dengan 10.1.1.9 tidak disewakan*.

- Parameter yang didistribusikan melalui DHCP antara lain: alamat **default gateway**: *10.1.1.1*, alamat **server DNS**: *10.1.1.2*, dan **nama domain**: *cisco.com*.

Solusi:

```
wg_ro_a#conf t
wg_ro_a(config)#ip dhcp pool intranet
wg_ro_a(dhcp-config)#network 10.1.1.0 255.255.255.0
wg_ro_a(dhcp-config)#default-router 10.1.1.1
wg_ro_a(dhcp-config)#dns-server 10.1.1.2
wg_ro_a(dhcp-config)#domain-name cisco.com
wg_ro_a(dhcp-config)#lease 14 12 30
wg_ro_a(dhcp-config)#exit
wg_ro_a(config)#ip dhcp excluded-address 10.1.1.1
10.1.1.9
wg_ro_a(config)#end
```

Memverifikasi Konfigurasi Server DHCP

Perintah **show run** dapat digunakan untuk memverifikasi konfigurasi server DHCP:

```
wg_ro_a#show run
...........
...........
ip dhcp excluded-address 10.1.1.1 10.1.1.10
!
ip dhcp pool intranet
   network 10.1.1.0 255.255.255.0
   default-router 10.1.1.1
   dns-server 10.1.1.2
   domain-name cisco.com
   lease 14 12 30
```

Menampilkan informasi alamat IP yang telah disewa

Perintah **show ip dhcp binding** dapat digunakan untuk menampilkan informasi alamat-alamat IP yang telah disewa:

```
wg_ro_a#show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address              Client-ID/                  Lease
expiration        Type
                    Hardware address/
                    User name
```

```
10.1.1.12              0063.6973.636f.2d63.     May 12 2008
11:07 AM    Automatic
                       6330.322e.3036.3134.
                       2e30.3030.302d.4661.
                       302f.30
```

Menampilkan informasi alamat IP yang konflik

Perintah **show ip dhcp conflict** dapat digunakan untuk menampilkan informasi alamat-alamt IP yang konflik:

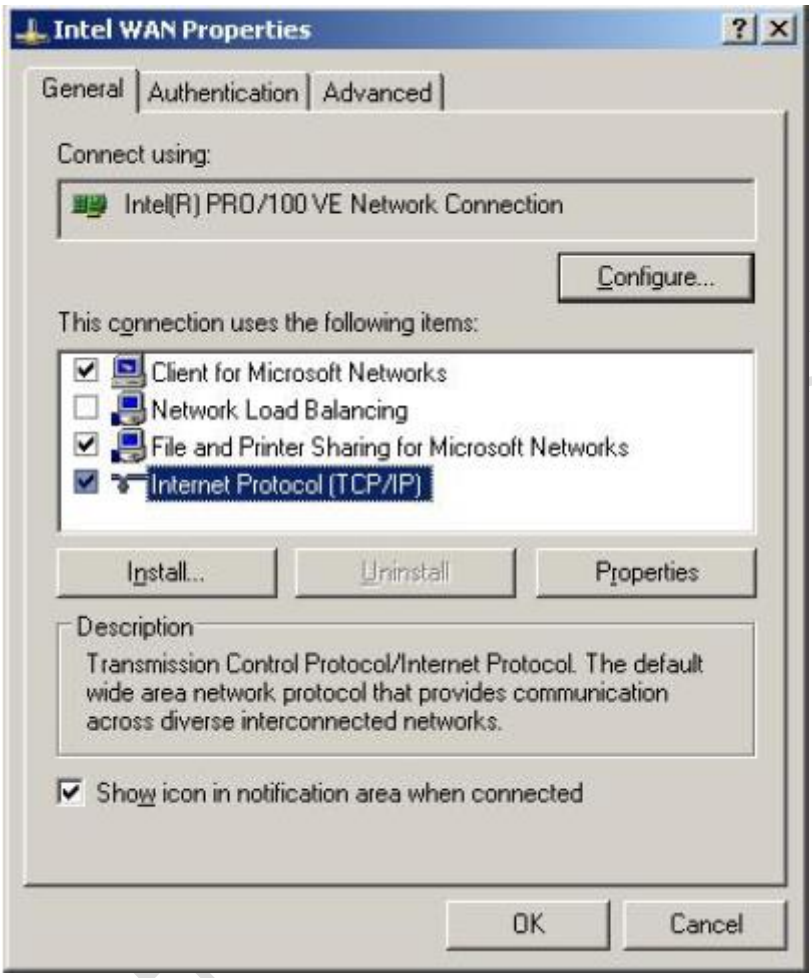
```
wg_ro_a#show ip dhcp conflict
```

Konfigurasi Client DHCP

Langkah-langkah konfigurasi client DHCP pada sistem operasi Windows adalah sebagai berikut:

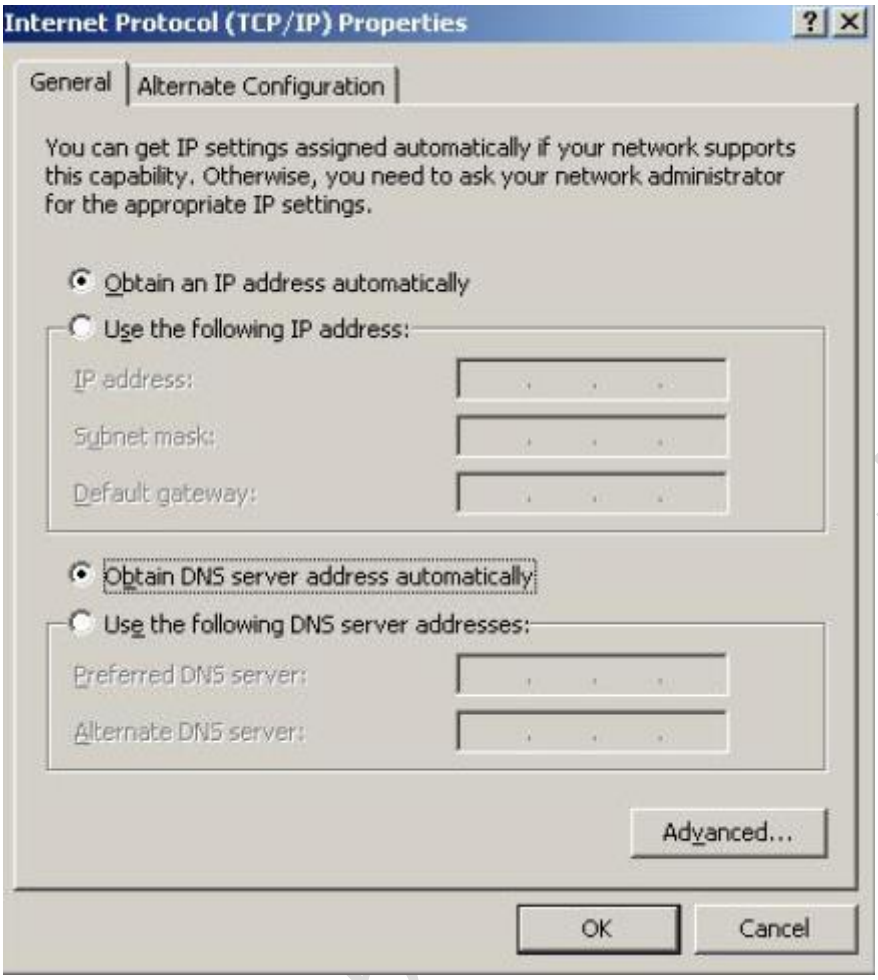
1. Klik tombol **Start > Control Panel > Network Connections > Local Area Connection**. Tampil kotak dialog **Local Area Connection Status** seperti ditunjukkan pada gambar berikut:

2. Klik tombol **Properties**, tampil kotak dialog **Local Area Connection Properties** seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Pada Tab **General** parameter "**This connection uses the following items:**", pilih "**Internet Protocol (TCP/IP)**", kemudian klik tombol **Properties**. Tampil kotak dialog **Internet Protocol (TCP/IP) Properties**.

3. Pada tab **General**, pilih "**Obtain an IP address automatically**" untuk pengalokasian alamat secara dinamis, dan pilih "**Obtain DNS Server automatically**" untuk pengalokasian alamat DNS secara dinamis, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Setelah selesai klik tombol **OK > OK > Close**.

Contoh Kasus Konfigurasi DHCP Manual (Reservation)

Sesuai dengan topologi jaringan perusahaan pada kasus sebelumnya, salah satu komputer client di jaringan tersebut diinginkan pengalokasian alamat IP-nya menggunakan *DHCP manual* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Alamat IP yang dialokasikan secara manual adalah 10.1.1.254.
- Alamat MAC address client adalah `cc02.0614.0000`.
- Nama komputer client adalah **clientA**.
- Parameter DHCP yang diatur antara lain: alamat **default gateway**: *10.1.1.1*, alamat **server DNS**: *10.1.1.2*, dan **nama domain**: *cisco.com*.

Solusi:

```
wg_ro_a#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with
CNTL/Z.
wg_ro_a(config)#ip dhcp pool clientA
wg_ro_a(dhcp-config)#host 10.1.1.254 255.255.255.0
wg_ro_a(dhcp-config)#client-identifier cc02.0614.0000
wg_ro_a(dhcp-config)#client-name clientA
wg_ro_a(dhcp-config)#default-router 10.1.1.1
wg_ro_a(dhcp-config)#dns-server 10.1.1.2
wg_ro_a(dhcp-config)#domain-name cisco.com
wg_ro_a(dhcp-config)#end
wg_ro_a#
```

Untuk memverifikasi konfigurasi alokasi DHCP secara manual diatas dapat menggunakan perintah berikut:

```
wg_ro_a#show run
............
............
ip dhcp pool clientA
   host 10.1.1.254 255.255.255.0
   client-identifier cc02.0614.0000
   client-name clientA
   default-router 10.1.1.1
   dns-server 10.1.1.2
   domain-name cisco.com
.........
.........
```

Untuk menampilkan informasi alamat IP yang telah dialokasikan secara manual sesuai dengan alamat MAC client dapat menggunakan perintah berikut:

```
R1#show ip dhcp binding 10.1.1.254
IP address              Client-ID/                  Lease
expiration        Type
                  Hardware address/
                  User name
10.1.1.254              cc02.0614.0000              Infinite
Manual
```

6

ACL

Pengenalan Cisco Access Control List (ACL)

Cisco ACL digunakan untuk mengatur trafik IP dengan melakukan pemfilteran paket yang melalui router dan mengidentifikasi trafik untuk penanganan tertentu (klasifikasi). Pemfilteran menggunakan ACL dapat diterapkan untuk mengijinkan atau menolak paket yang melalui router, dan mengijinkan atau menolak akses telnet (vty) dari dan ke router. Router yang tidak memiliki konfigurasi ACL akan mentransmisikan semua paket ke semua bagian di jaringan. Klasifikasi menggunakan ACL dapat diterapkan untuk menangani trafik berdasarkan pengujian terhadap paket untuk tujuan seperti *Network Address Translation (NAT)*, *Virtual Private Network (VPN)*, dan lain sebagainya.

Jenis-jenis ACL.

ACL dibagi menjadi 2 jenis yaitu: *Standard ACL*, dan *Extended ACL*. *Standard ACL* digunakan untuk melakukan pemfilteran terhadap paket baik mengijinkan maupun menolak berdasarkan protokol secara keseluruhan, dan hanya melakukan pengujian pada alamat sumber. Sedangkan *Extended ACL* digunakan untuk melakukan pemfilteran terhadap paket baik mengijinkan maupun menolak berdasarkan protokol dan aplikasi secara spesifik, dan dapat melakukan pengujian pada alamat sumber, dan alamat tujuan, serta protokol tertentu.

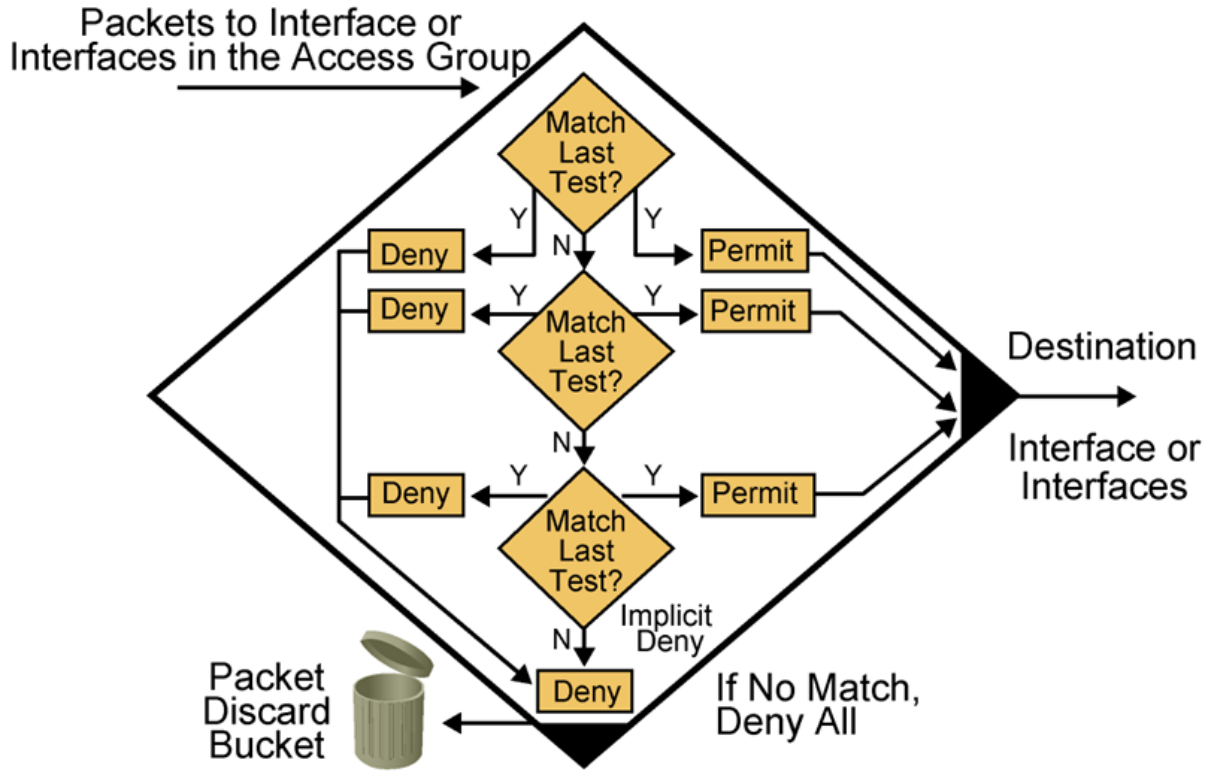
Terdapat dua metode yang digunakan untuk mengidentifikasi ACL dengan jenis standard dan extended yaitu *numbered ACL* dan *named ACL*. *Numbered ACL* menggunakan angka untuk mengidentifikasi ACL, sedangkan *Named ACL* menggunakan deskripsi nama untuk mengidentifikasi ACL.

Metode Identifikasi	Jenis ACL	Jangkauan Angka atau Penanda	Kondisi Pengujian
Numbered	**Standard**	1-99, 1300-1999	Seluruh paket IP berdasarkan alamat sumber.
	Extended	100-199, 2000-2699	Alamat sumber, alamat tujuan, protokol TCP/IP secara spesifik, dan nomor port sumber/tujuan.
Named	**Standard**	Menggunakan	Bergantung jenis ACL standard

	dan Extended	nama berupa string alfanumerik.	atau extended.

Pemrosesan ACL.

ACL melakukan pemrosesan dari atas ke bawah, dan dapat diatur untuk menguji trafik yang masuk (*incoming*) maupun keluar (*outgoing*), seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar Alur Pemrosesan statement ACL (Sumber: Modul ICND2 CCNA)

Ketika sebuah router menerima paket pada interface tertentu (*incoming*) atau akan meneruskan paket keluar melalui interface tertentu (*outgoing*), maka router terlebih dahulu akan melakukan pengecekan apakah terdapat ACL yang diterapkan pada interface tersebut. Apabila tidak terdapat ACL yang diterapkan baik pada interface *incoming* maupun *outgoing* maka paket tersebut akan secara langsung dirutekan ke jaringan tujuan. Sebaliknya apabila terdapat ACL yang diterapkan pada interface tersebut maka akan dilakukan pengujian apakah paket tersebut cocok dengan salah satu statement ACL secara baris per baris dimulai dari atas ke bawah. Apabila cocok maka selanjutnya akan dilihat aksi yang dilakukan terhadap paket

tersebut apakah ditolak atau diijinkan. Apabila ditolak maka paket tersebut akan dibuang, sebaliknya apabila diijinkan maka paket tersebut akan diteruskan ke tujuan. Apabila tidak ada statement ACL yang sesuai atau cocok dengan paket tersebut maka dibaris paling akhir terdapat implicit deny any yang akan membuat paket tersebut dibuang atau tidak diteruskan.

Konsep Wildcard Mask pada ACL

Wildcard Mask digunakan untuk melakukan pengecekan bit alamat IP tertentu yang harus sesuai atau diabaikan. Wildcard Mask digunakan pada Access Control List (ACL). Wildcard Mask menggunakan bit 0 dan bit 1 untuk memperlakukan bit dari alamat IP, dimana:

a) **Bit 0**, bermakna cocok/sesuai/tepat dengan nilai bit pada alamat IP.
b) **Bit 1**, bermakna mengabaikan nilai bit pada alamat IP (diabaikan/nilainya dpt berupa apa saja).

Apabila 8 bit nilai wildcard mask diset dengan nilai bit 0 semua (00000000) maka nilai desimal dari wildcard mask tersebut adalah **0**. Sebaliknya apabila 8 bit nilai wildcard mask diset dengan nilai bit 1 semua (11111111) maka nilai desimal dari wildcard mask tersebut adalah **255**.

Terdapat 4 jenis Wildcard Mask yaitu:

a) **Wildcard mask "host"** digunakan untuk melakukan pencocokan dengan alamat IP (host) tertentu, dimana nilai wildcard masknya selalu **0.0.0.0**. Sebagai contoh harus tepat dengan alamat IP host **192.168.9.1**, maka nilai wildcard mask dalam format desimalnya adalah **0.0.0.0**. Nilai decimal 0 pada octet pertama menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet pertama dari alamat IP yaitu 192. Nilai decimal 0 pada octet kedua menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet kedua dari alamat IP yaitu 168. Nilai decimal 0 pada octet ketiga menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet ketiga dari alamat IP yaitu 9. Nilai decimal 0 pada octet ke-empat menyatakan harus sesuai/tepat dengan nilai bit pada octet ke-empat dari alamat IP yaitu 1.
b) **Wildcard mask "network"** digunakan untuk melakukan pencocokan dengan alamat network. Masing-masing alamat network berdasarkan **Class dari alamat IP** tersebut memiliki ketentuan nilai wildcard mask yang digunakan yaitu:

- ✓ Class **A**: 0.255.255.255
- ✓ Class **B**: 0.0.255.255
- ✓ Class **C**: 0.0.0.255

c) **Wildcard mask "subnet"** digunakan untuk melakukan pencocokan dengan alamat subnet tertentu. Untuk menemukan nilai wildcard mask dari sebuah alamat subnet dapat menggunakan perhitungan nilai desimal dari wildcard mask tertinggi: 255.255.255.255 dikurangi dengan nilai decimal dari alamat subnetmask dari alamat subnet. Sebagai contoh terdapat sebuah alamat subnet 192.168.9.32/27, maka nilai wildcard mask adalah:

- ✓ Temukan terlebih dahulu alamat subnetmask dalam format *dotted decimal notation* dari alamat subnet 192.168.9.32 /27, yaitu /27 => 255.255.255.224.
- ✓ Selanjutnya lakukan **operasi pengurangan**:

  255.255.255.255

  255.255.255.224

  0. 0. 0. 31

  Sehingga nilai wildcard mask dari alamat subnet 192.168.9.32 adalah **0.0.0.31**.

d) **Wildcard Mask "Ranges"**, digunakan untuk melakukan pencocokan dengan jangkauan/block/jumlah tertentu dari alamat IP. Untuk menemukan nilai wildcard dari sebuah blok alamat IP tertentu digunakan perhitungan **nilai block size dikurangi dengan 1**. Sebagai contoh mencocokkan dengan jangkauan alamat IP dari 192.168.9.4, 192.168.9.5, 192.168.9.6, 192.168.9.7, maka nilai wildcard masknya adalah:

- ✓ Terlihat nilai decimal dari alamat IP pada octet pertama, kedua, dan ketiga memiliki nilai yang sama sehingga nilai decimal wildcard mask untuk masing-masing tiga octet pertama adalah 0.
- ✓ Selanjutnya terlihat untuk nilai decimal dari alamat IP pada octet 4, dimulai dari 4 yang terkecil dan yang tertinggi adalah 7, sehingga block size yang paling mendekati adalah 4 karena terdapat 4 alamat IP.
- ✓ Lakukan operasi perhitungan nilai block size dikurangi 1 yaitu 4-1 = 3.
- ✓ Wildcard mask adalah 192.168.9.4 0.0.0.3.

(**Catatan:** hanya berlaku ketika *ranges* (jangkauan) alamat yg dicocokkan berurut). Jika tidak berurut maka perhitungan dilakukan dengan

menggunakan metode konversi ke biner & dicocokkan scr manual dg nilai wildcard mask bit.

Terdapat beberapa penanda yang digunakan pada wildcard yaitu:

a) Penanda untuk alamat wildcard mask host yang nilainya **0.0.0.0** bisa digantikan dengan kata kunci "**host**".
b) Penanda untuk alamat IP dengan nilai apapun alamat IP sumber/tujuannya ditandai dengan nilai: **0.0.0.0**.
c) Penanda untuk alamat wildcard mask yang nilainya dapat berupa apa saja ditandai dg nilai: **255.255.255.255**.

Pencocokan alamat IP berapapun dengan alamat wildcard mask berapapun yaitu: 0.0.0.0 255.255.255.255 dapat disingkat dengan kata kunci "**any**".

Pengenalan Panduan Penulisan ACL

Terdapat beberapa panduan dalam penulisan ACL, antara lain:

a) Jenis ACL baik standard maupun extended menentukan apa yang akan difilter.
b) ACL dapat memfilter trafik yang melalui router, atau trafik dari dan ke router, bergantung bagaimana penerapannya.
c) Urutan dari statement ACL mengatur pengujian, dimana pemrosesan dilakukan dengan menguji dari baris atas ke bawah, sehingga sebaiknya menempatkan statement ACL yang lebih spesifik di baris yang lebih atas.
d) Baris paling bawah dari ACL terdapat *implicit deny any* sehingga minimal terdapat 1 baris yang mengijinkan (*permit*).
e) ACL dibuat secara global dan diterapkan ke interface atau *line vty* baik untuk trafik yang masuk (*inbound*) maupun keluar (*outbound*).
f) Hanya sebuah ACL yang dapat diijinkan untuk diterapkan per interface, per protocol, dan per arah
g) Menempatkan ACL jenis standard dekat dengan tujuan.
h) Menempatkan ACL jenis extended dekat dengan sumber.

Pengenalan Standard ACL & Sintak penulisannya

Standard ACL digunakan untuk melakukan pemfilteran terhadap paket baik mengijinkan atau menolak berdasarkan protokol secara keseluruhan, dan hanya melakukan pengujian pada alamat sumber. Adapun sintak penulisan dari Standard ACL adalah:

```
access-list nomor_acl aksi alamat_sumber wildcard_sumber
```

- *Nomor_acl* untuk Standard ACL adalah **1-99, 1300-1999**.
- *Aksi* yang dapat digunakan adalah **permit** untuk mengijinkan, **deny** untuk menolak, **remark** untuk memasukkan deskripsi mengenal ACL yang dibuat.
- *Alamat_sumber* adalah alamat IP dari sumber yang akan diatur hak aksesnya.
- *Wildcard_sumber* adalah nilai wildcard yang digunakan untuk mencocokkan dengan *alamat_sumber* yang diatur hak aksesnya.

Standard ACL yang telah dibuat selanjutnya diterapkan ke *interface* atau ke *line vty* (telnet) dari router menggunakan perintah berikut:

a) Menerapkan ACL pada interface

```
(config)# interface type number
(config-if)#    ip    access-group    {nomor-acl|nama_acl}
{in|out}
```

b) Menerapkan ACL pada line vty

```
(config)# line vty nomor-vty
(config-line)# access-class {nomor_acl|nama_acl} {in|out}
```

ACL yang telah dibuat dan penerapannya pada interface atau line vty dapat diverifikasi menggunakan perintah berikut:

a) Menampilkan informasi seluruh ACL yang terdapat pada router

```
# show ip access-list
```

b) Memverifikasi penerapan ACL pada interface

```
# show ip interface type number
```

Perhatikan output dari eksekusi perintah tersebut dibagian baris *incoming access-list* dan *outgoing access-list*.

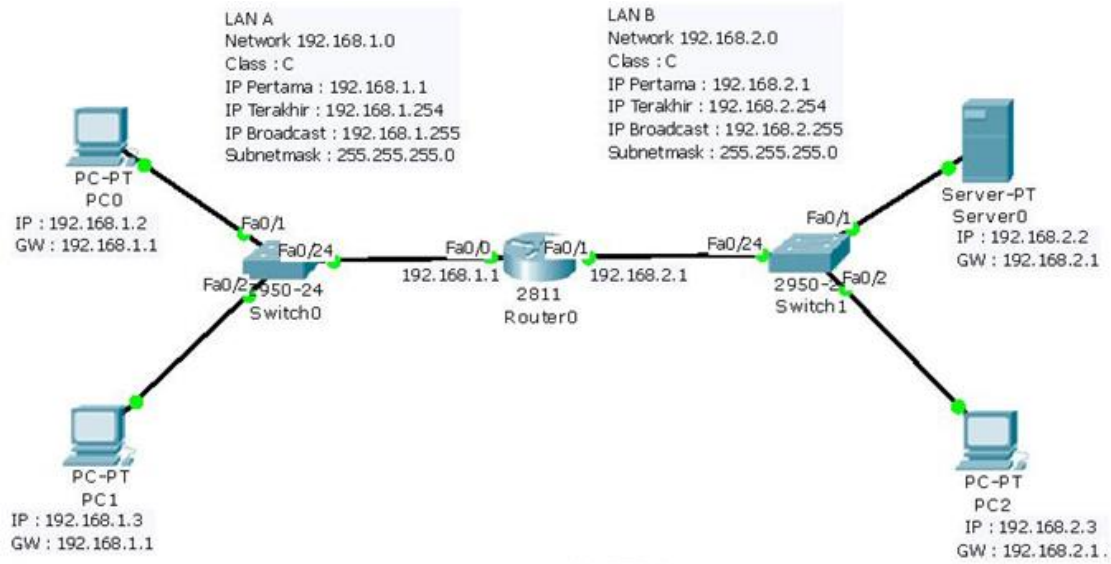
c) Memverifikasi penerapan ACL pada line vty

```
# show run
```

Perhatikan output dari eksekusi perintah tersebut dibagian line vty.

Studi Kasus penggunaan Standard ACL

Terdapat sebuah jaringan dengan gambar topologi dan pengalamatan IP seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



Adapun beberapa skenario konfigurasi standard ACL yang akan diterapkan pada Router0 adalah menolak akses dari host PC1 di LAN A ke LAN B dan mengijinkan akses dari host lainnya, serta mengijinkan akses telnet ke Router0 hanya dari host-host LAN B.

Solusi:

Menolak akses dari host PC1 di LAN A ke LAN B dan mengijinkan akses dari host lainnya

a) Membuat ACL Standar:

```
(config)#access-list 2 deny 192.168.1.3 0.0.0.0
(config)#access-list 2 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

b) Menerapkan ACL Standard yang dibuat ke interface FastEthernet0/1 menggunakan perintah berikut:

```
(config)# interface f0/1
(config-if)# ip access-group 2 out
(config-if)# end
```

c) Memverifikasi ACL yang telah dibuat

```
#show ip access-list
```

d) Memverifikasi penerapan ACL pada inteface f0/1

```
#show ip interface f0/1
```

Mengijinkan akses telnet ke Router 0 hanya dari host-host LAN B

a) Membuat ACL Standar:

```
(config)#access-list 1 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
```

b) Menerapkan ACL Standard yang dibuat ke line vty menggunakan perintah **access-class:**

```
(config)#line vty 0 4
(config-line)#access-class 1 in
```

c) Memverifikasi ACL yang telah dibuat

```
#show ip access-list
```

d) Memverifikasi penerapan ACL pada line vty

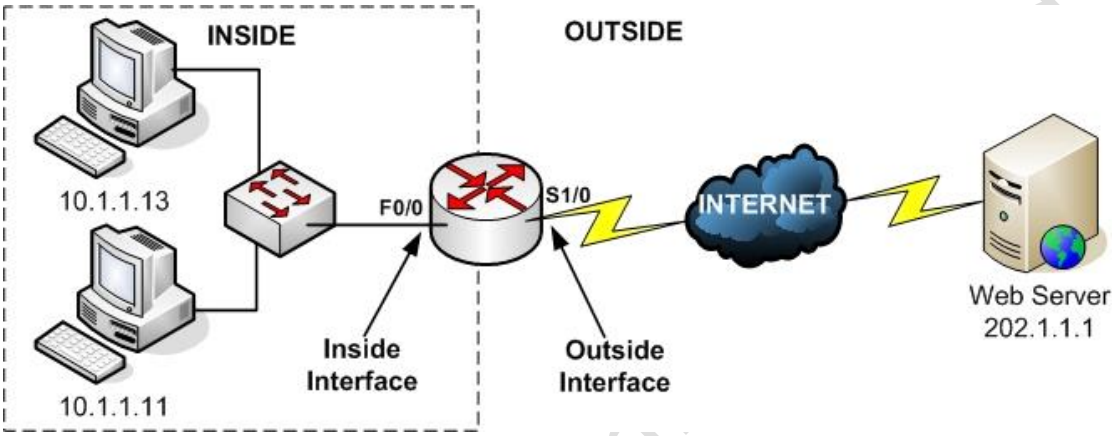
```
#show run
```

7

NAT

Network Address Translation (NAT)

NAT menyederhanakan dan menghemat penggunaan alamat IP. NAT menyediakan solusi untuk mentranslasi alamat-alamat IP privat ke alamat IP publik sehingga memungkinkan jaringan-jaringan dengan alamat-alamat IP privat terhubung ke Internet.



Alamat NAT Inside dan Outside

Pada NAT, terminologi **Inside** menunjuk pada jaringan-jaringan yang dimiliki oleh organisasi dan harus ditranslasi. Sedangkan terminologi **Outside** menunjuk pada jaringan-jaringan dimana *stub network* terhubung dan umumnya tidak berada dibawah pengaturan organisasi.

Terminologi NAT yang didefinisikan oleh Cisco antara lain:

- **Inside local address**, alamat IP privat yang diberikan ke host pada jaringan dalam.
- **Inside global address**, alamat IP publik yang diberikan oleh *Internet Service Provider* (ISP) atau *Network Information Center* (NIC) yang mewakili satu atau lebih alamat IP *inside local* ke jaringan luar.

- **Outside local address**, alamat IP dari host luar yang muncul ke jaringan dalam.
- **Outside global address**, alamat IP yang diberikan ke host pada jaringan luar oleh pemilik host tersebut. Alamat ini dialokasikan dari alamat routable secara global.

Jenis NAT

1. **Static NAT**, mengijinkan pemetaan satu-ke-satu diantara alamat local dan global.
2. **Dynamic NAT**, memetakan alamat-alamat IP Privat ke sekelompok (***pool***) jangkuan alamat-alamat IP Publik yang dialokasikan.
3. **NAT Overload**, sebuah bentuk *Dynamic NAT* yang memetakan alamat-alamat IP Privat ke sebuah alamat IP Publik (*many-to-one*) menggunakan port-port berbeda. Metode ini sering disebut juga sebagai **Port Address Translation (PAT)**.

Konfigurasi Static NAT

`Router>enable`
Perintah ini digunakan untuk masuk ke *mode privilege*.

`Router#configure terminal`
Perintah ini digunakan untuk masuk ke *mode global configuration*.

`Router(config)#ip nat inside source static` *`local-ip global-ip`*
Perintah ini digunakan untuk membentuk *translasi statik* antara alamat *inside local* dan alamat *inside global*.

`Router(config)#interface` *`type number`*
Perintah ini digunakan untuk menentukan interface dan masuk ke *mode interface configuration*.

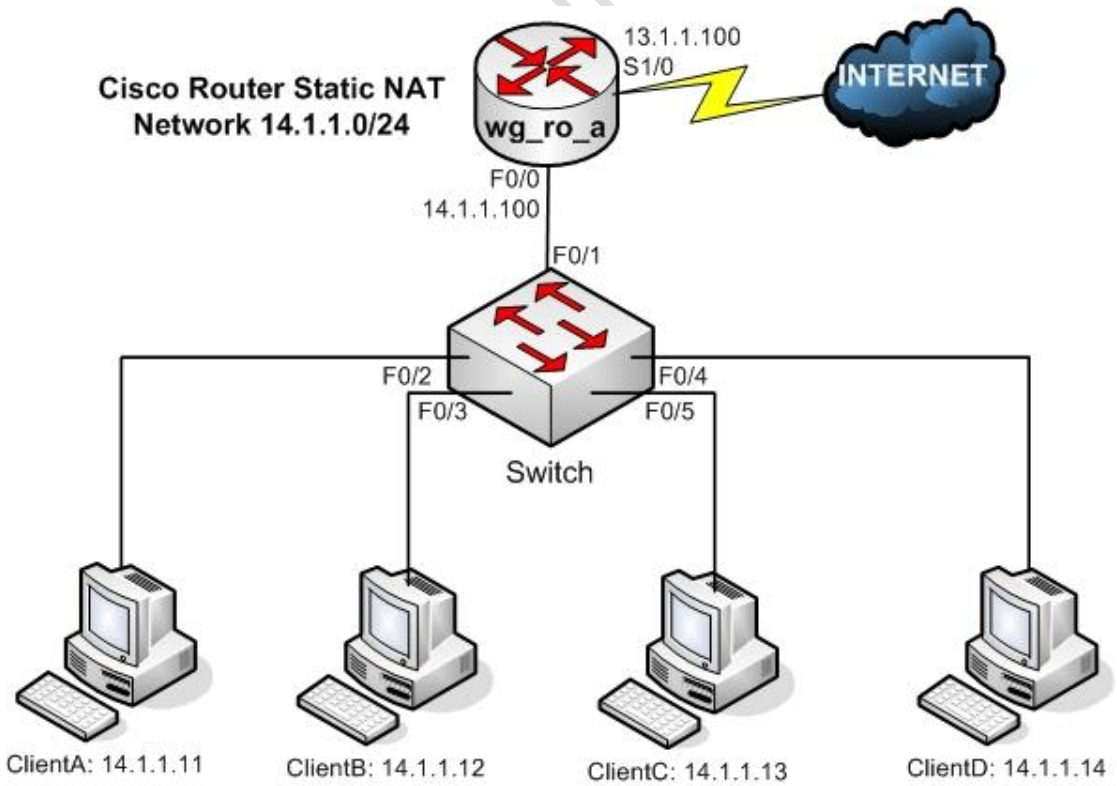
`Router(config-if)#ip nat inside`
Perintah ini digunakan untuk menandai interface yang terhubung kedalam (*inside*).

`Router(config-if)#exit`
Perintah ini digunakan untuk keluar dari *mode interface configuration mode* ke *mode global configuration*.

`Router(config)#interface` *`type number`*
Perintah ini digunakan untuk menentukan interface dan masuk ke *mode interface configuration*.

`Router(config-if)#ip nat outside`
Perintah ini digunakan untuk menandai interface yang terhubung keluar (*outside*).

Contoh Kasus Konfigurasi Static NAT



Sebuah perusahaan dengan topologi jaringan seperti ditunjukkan pada gambar diatas, berniat membangun *static NAT* menggunakan Cisco Router dengan ketentuan sebagai berikut:

- Komputer client di jaringan dalam dengan **alamat IP Privat 14.1.1.11 ditranslasi ke alamat IP Publik 13.1.1.101.**
- Komputer client di jaringan dalam dengan **alamat IP Privat 14.1.1.13 ditranslasi ke alamat IP Publik 13.1.1.102**.
- Interface yang didefinisikan sebagai **inside** adalah *fastethernet0/0*.
- Interface yang didefinisikan sebagai **outside** adalah *serial1/0*.

Solusi:

```
wg_ro_a#conf t
wg_ro_a(config)#ip nat inside source static 14.1.1.11
13.1.1.101
wg_ro_a(config)#ip nat inside source static 14.1.1.13
13.1.1.102
wg_ro_a(config)#int f0/0
wg_ro_a(config-if)#ip nat inside
wg_ro_a(config-if)#exit
wg_ro_a(config)#int s1/0
wg_ro_a(config-if)#ip nat outside
wg_ro_a(config-if)#end
```

Memverifikasi Konfigurasi NAT

Perintah **show ip nat translations** dapat digunakan untuk menampilkan informasi translasi aktif.

```
wg_ro_a#show ip nat translation
Pro Inside global      Inside local       Outside local
Outside global
---  13.1.1.101             14.1.1.11               ---
---
---  13.1.1.102             14.1.1.13               ---
---
```

Perintah **show ip nat statistics** dapat digunakan untuk menampilkan informasi statistik translasi aktif.

```
wg_ro_a#show ip nat statistic
Total active translations: 3 (2 static, 1 dynamic; 1
extended)
Outside interfaces:
  Serial1/0
Inside interfaces:
  FastEthernet0/0
Hits: 71  Misses: 1
CEF Translated packets: 72, CEF Punted packets: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
Queued Packets: 0
```

Perintah **clear ip nat translation *** digunakan untuk menghapus semua entri translasi alamat dinamis dari tabel translasi NAT sebelum habis masa berlakunya.

Konfigurasi Dynamic NAT

Router>enable
Perintah ini digunakan untuk masuk ke *mode privilege*.

Router#configure terminal
Perintah ini digunakan untuk masuk ke *mode global configuration*.

Router(config)#ip nat pool *name start-ip end-ip* **{netmask** *netmask* **| prefix-length** *prefix-length***}**
Perintah ini digunakan untuk mendefinisikan pool dari alamat-alamat global yang dialokasikan.

Router(config)#access-list *acl-number source [source-wildcard]*
Perintah ini digunakan untuk mendefinisikan **standard access list** yang mengijinkan alamat-alamat tersebut untuk ditranslasi.

- Parameter *acl-number* menentukan nomor Access List Standard IP di Cisco yaitu **1-99**, dan **1300-1999**.
- Parameter *source* mengidentifikasi alamat IP sumber dapat berupa alamat *host*, *network*, atau *subnet*.

- Parameter *wildcard* mengidentifikasi bit-bit mana dari bagian alamat sumber (*source*) yang cocok. **Wildcard mask untuk bit-bit alamat IP menggunakan nilai 0 dan 1 untuk mengenali bagaimana memperlakukan bit-bit alamat sesuai. Wildcard mask bit 0 mengecek nilai bit yang sesuai pada alamat, sedangkan wildcard mask 1 mengabaikan nilai bit pada alamat.** Defaultnya 0.0.0.0.

Router(config)#ip nat inside source list *acl-number* **pool** *name*
Perintah ini digunakan untuk membentuk *translasi sumber dinamis*, menentukan *access list* yang ditentukan pada langkah sebelumnya.

Router(config)#interface *type number*
Perintah ini digunakan untuk menentukan interface dan masuk ke *mode interface configuration*.

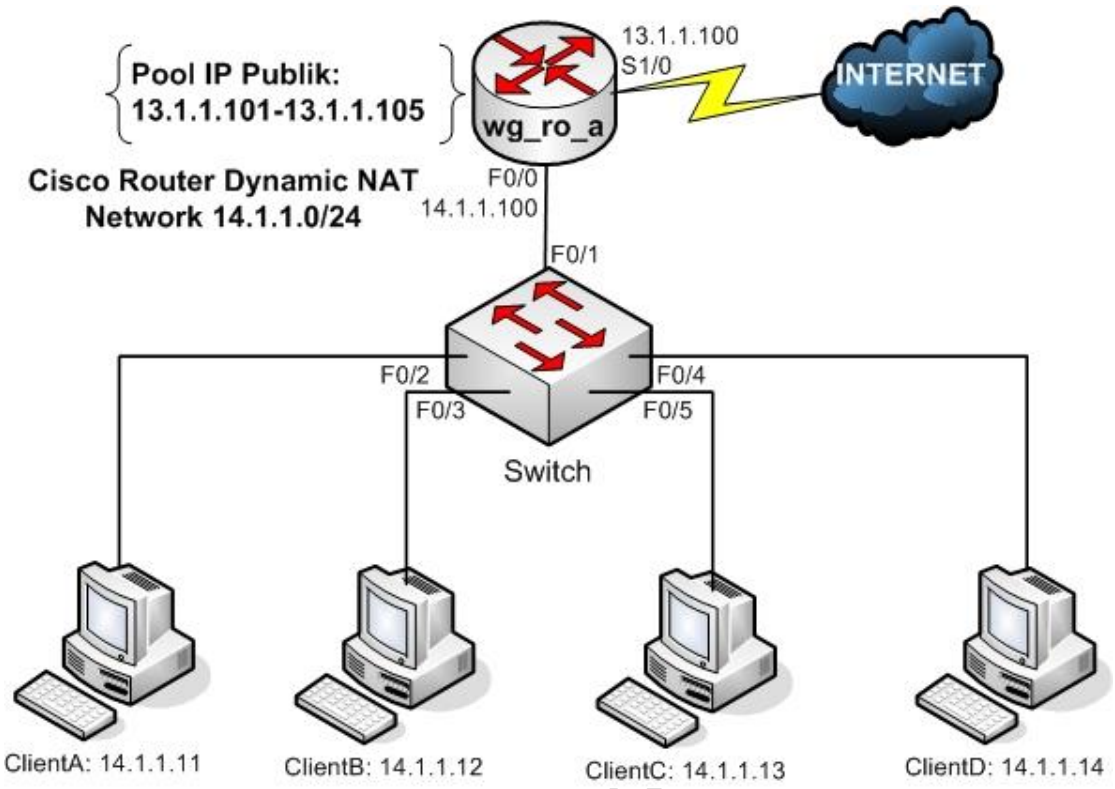
Router(config-if)#ip nat inside
Perintah ini digunakan untuk menandai interface yang terhubung kedalam (*inside*).

Router(config-if)#exit
Perintah ini digunakan untuk keluar dari *mode interface configuration mode* ke *mode global configuration*.

Router(config)#interface *type number*
Perintah ini digunakan untuk menentukan interface dan masuk ke *mode interface configuration*.

Router(config-if)#ip nat outside
Perintah ini digunakan untuk menandai interface yang terhubung keluar (*outside*).

Contoh Kasus Dynamic NAT



Sebuah perusahaan dengan topologi jaringan seperti ditunjukkan pada gambar diatas, berniat membangun *Dynamic NAT* menggunakan *Cisco Router* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Membuat **pool** dengan nama ***intranet*** yang mendefinisikan jangkauan alamat IP Publik **13.1.1.101** sampai dengan **13.1.1.105** dengan subnet mask **255.255.255.0** yang dialokasikan ke komputer-komputer client.
- Hanya komputer-komputer client di jaringan dengan alamat **network 14.1.1.0/24** yang diijinkan untuk menggunakan *pool* alamat IP Publik.
- Interface yang didefinisikan sebagai **inside** adalah *fastethernet0/0*.
- Interface yang didefinisikan sebagai **outside** adalah *serial1/0*.

Solusi:

```
wg_ro_a#conf t
wg_ro_a(config)#ip nat pool intranet 13.1.1.101
13.1.1.105 netmask 255.255.255.0
wg_ro_a(config)#access-list 1 permit 14.1.1.0 0.0.0.255
```

```
wg_ro_a(config)#ip nat inside source list 1 pool intranet
wg_ro_a(config)#int s1/0
wg_ro_a(config-if)#ip nat outside
wg_ro_a(config-if)#exit
wg_ro_a(config)#int f0/0
wg_ro_a(config-if)#ip nat inside
wg_ro_a(config-if)#end
```

Untuk memverifikasi *access-list* yang telah dibuat, dapat menggunakan perintah berikut:

```
wg_ro_a#show ip access-list
Standard IP access list 1
    10 permit 14.1.1.0, wildcard bits 0.0.0.255
```

Untuk menampilkan informasi *translasi aktif*, dapat menggunakan perintah berikut:

```
wg_ro_a#show ip nat translation
Pro Inside global       Inside local       Outside local
Outside global
tcp 13.1.1.101:55726    14.1.1.11:55726     13.1.1.99:23
13.1.1.99:23
---  13.1.1.101              14.1.1.11                 ---
---
```

Konfigurasi NAT Overload / Port Address Translation (PAT)

Router>enable
Perintah ini digunakan untuk masuk ke *mode privilege*.

Router#configure terminal
Perintah ini digunakan untuk masuk ke *mode global configuration*.

Router(config)#access-list *acl-number source [source-wildcard]*
Perintah ini digunakan untuk mendefinisikan standard access list yang mengijinkan alamat-alamat tersebut untuk ditranslasi.

Router(config)#ip nat inside source list *acl-number* **interface** *interface* **overload**
Perintah ini digunakan untuk membentuk *translasi sumber dinamis* dengan overloading, menentukan *access list* yang ditentukan pada langkah sebelumnya.

Router(config)#interface *type number*
Perintah ini digunakan untuk menentukan interface dan masuk ke *mode interface configuration*.

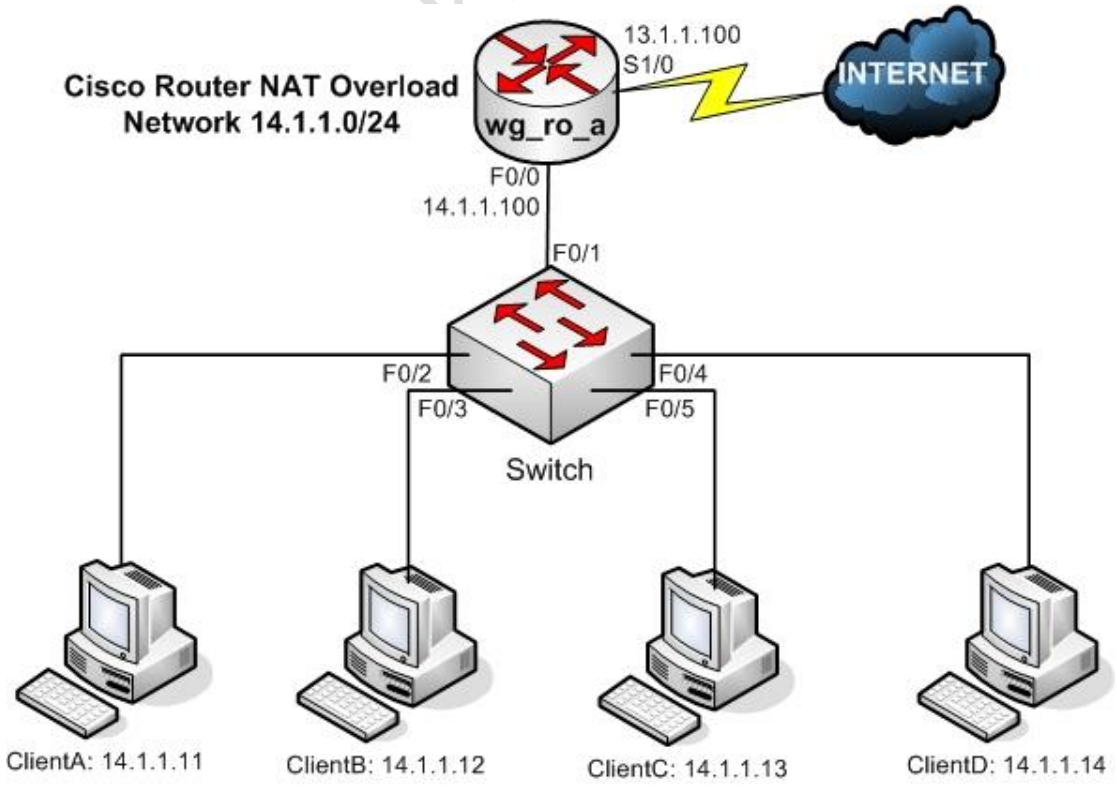
Router(config-if)#ip nat inside
Perintah ini digunakan untuk menandai interface yang terhubung kedalam (*inside*).

Router(config-if)#exit
Perintah ini digunakan untuk keluar dari *mode interface configuration mode* ke *mode global configuration*.

Router(config)#interface *type number*
Perintah ini digunakan untuk menentukan interface dan masuk ke *mode interface configuration*.

Router(config-if)#ip nat outside
Perintah ini digunakan untuk menandai interface yang terhubung keluar (*outside*).

Contoh Kasus NAT Overload/PAT



Sebuah perusahaan dengan topologi jaringan seperti ditunjukkan pada gambar diatas, berniat membangun *PAT* menggunakan *Cisco Router* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Hanya komputer-komputer client di jaringan dengan alamat **network 14.1.1.0/24** yang diijinkan untuk menggunakan alamat IP Publik yang di *overloading*.
- Interface yang didefinisikan sebagai **inside** adalah *fastethernet0/0*.
- Interface yang didefinisikan sebagai **outside** adalah *serial1/0*.

Solusi:

```
wg_ro_a#conf t
wg_ro_a(config)#access-list 1 permit 14.1.1.0 0.0.0.255
wg_ro_a(config)#ip nat inside source list 1 interface
s1/0 overload
wg_ro_a(config)#int s1/0
wg_ro_a(config-if)#ip nat outside
wg_ro_a(config-if)#exit
wg_ro_a(config)#int f0/0
wg_ro_a(config-if)#ip nat inside
wg_ro_a(config-if)#end
```

Untuk memverifikasi *access-list* yang telah dibuat, dapat menggunakan perintah berikut:

```
wg_ro_a#show ip access-list
Standard IP access list 1
    10 permit 14.1.1.0, wildcard bits 0.0.0.255
```

Untuk menampilkan informasi *translasi aktif*, dapat menggunakan perintah berikut:

```
wg_ro_a#show ip nat translation
Pro Inside global       Inside local        Outside local
Outside global
tcp 13.1.1.100:60204    14.1.1.11:60204     13.1.1.99:23
13.1.1.99:23
```

Untuk menghapus semua entri translasi dinamis, dapat menggunakan perintah berikut:

```
wg_ro_a#clear ip nat translation *
```

8

VLAN DAN VTP

PENGENALAN VLAN

Menurut dokumentasi Cisco, **Virtual Local Area Network (VLAN)** adalah pengelompokan end station dengan kebutuhan yang sama, tanpa bergantung lokasi fisik. VLAN mempunyai atribut yang sama dengan LAN fisik tetapi mengijinkan pengelompokan end station bahkan jika sekelompok end station secara fisik tidak berada pada segment LAN yang sama. VLAN umumnya diasosiasikan dengan subnet IP, dimana semua *end station* yang terdapat pada subnet IP tertentu berada pada VLAN yang sama. Keanggotaan VLAN dari port LAN diatur secara manual port per port. Trafik diantara VLAN harus dirutekan atau dikenal dengan istilah **InterVLAN Routing**. *InterVLAN Routing* dapat dilakukan menggunakan router atau switch layer 3 (Multilayer Switch). Untuk dapat membawa trafik dari beberapa VLAN melalui link point-to-point diantara satu atau lebih interface switch Ethernet dan perangkat jaringan lainnya seperti router atau switch maka diterapkan **trunking**. Salah satu protocol enkapsulasi *trunking* adalah **802.1Q**.

Perintah Konfigurasi VLAN

1. Membuat VLAN

   ```
   Switch# configure terminal
   Switch(config)# vlan id
   Switch(config-vlan)# name vlan-name
   ```

   Contoh:

   ```
   Switch# configure terminal
   Switch(config)# vlan 2
   Switch(config-vlan)# name HRD
   ```

2. Mengatur VLAN Port Membership secara statik

   ```
   Switch# configure terminal
   Switch(config)# interface type number
   ```

```
Switch(config-if)# switchport access vlan id
```

Contoh:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface f0/1
Switch(config-if)# switchport access vlan 1
```

3. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada switch

```
Switch# show vlan brief
```

4. Mengkonfigurasi 802.1q Trunking pada Cisco Catalyst Switch 2960

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface type number
Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

Contoh:

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface f0/24
Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

5. Memverifikasi trunk

```
Switch# show interface trunk
```

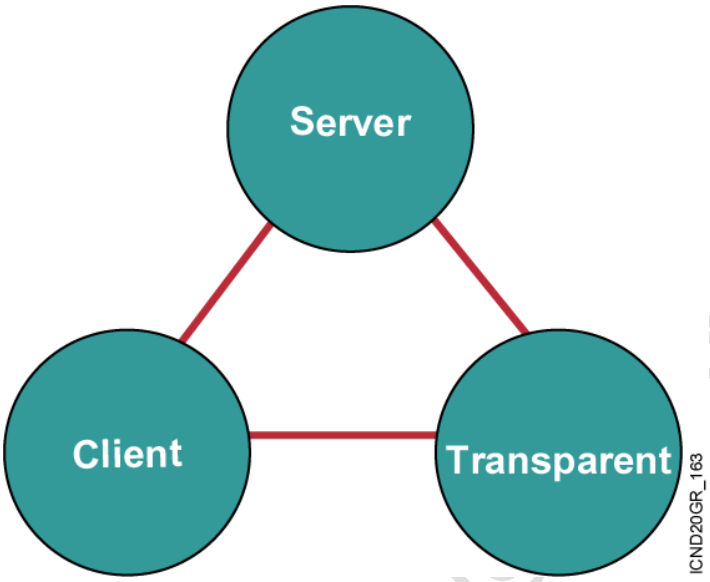
PENGENALAN VLAN TRUNK PROTOCOL (VTP)

Menurut dokumentasi Cisco, **VTP** merupakan *Layer 2 messaging protocol* yang digunakan untuk memelihara konsistensi konfigurasi VLAN dengan memanajemen penambahan, penghapusan dan perubahan VLAN berbasis jaringan. VTP meminimalisasi kesalahan konfigurasi dan tidak konsistennya konfigurasi yang disebabkan oleh beberapa permasalahan seperti duplikasi nama VLAN, spesifikasi jenis VLAN yang tidak tepat dan pelanggaran keamanan.

Penggunaan VTP membuat perubahan pengaturan konfigurasi secara terpusat pada satu atau lebih switch dan secara otomatis perubahan tersebut dikomunikasikan ke seluruh switch lainnya di

jaringan. Tanpa VTP, informasi VLAN tidak dapat dikirimkan ke switch lainnya.

MODE VTP



Mode VTP (Sumber: Modul ICND2)

Terdapat 3 jenis mode VTP yaitu:

1. **VTP Mode Server**

   Pada mode ini dapat dilakukan pembuatan, perubahan dan penghapusan VLAN serta menentukan parameter konfigurasi lainnya seperti versi VTP untuk keseluruhan domain VTP. VTP Server meng-advertise konfigurasi VLAN yang dimiliki ke switch lainnya pada VTP domain yang sama dan mensinkronisasi konfigurasi VLAN dengan switch lainnya berdasarkan advertisement yang diterima melalui link *trunk*.

2. **VTP Mode Client**

   VTP Client bekerja seperti VTP Server dan mengirim serta menerima perubahan VTP melalui trunk namun tidak dapat membuat, mengubah atau menghapus VLAN pada VTP Client.

3. **VTP Mode Transparent**

   VTP transparent switch tidak berpartisipasi pada VTP. VTP Transparent switch tidak meng-*advertise* konfigurasi VLAN

yang dimiliki dan tidak mensinkronisasi konfigurasi VLAN berdasarkan *advertisement* yang diterima. Pada mode ini dapat dilakukan penambahan, perubahan dan penghapusan VLAN pada switch.

VTP Domain

VTP Domain disebut juga *VLAN Management Domain* terdiri dari satu atau beberapa switch yang saling terhubung dibawah tanggungjawab administratif yang berbagi nama domain VTP yang sama. Satu switch hanya dapat menjadi bagian dari satu VTP domain.

Perintah Konfigurasi VTP

1. Mengatur nama domain

   ```
   Switch# configure terminal
   Switch(config)# vtp domain domain-name
   ```

   Contoh:

   ```
   Switch# configure terminal
   Switch(config)# vtp domain JKT
   ```

2. Mengatur mode VTP

   ```
   Switch(config)# vtp mode [server|client|transparent]
   ```

   Contoh:

   ```
   Switch(config)# vtp mode server
   ```

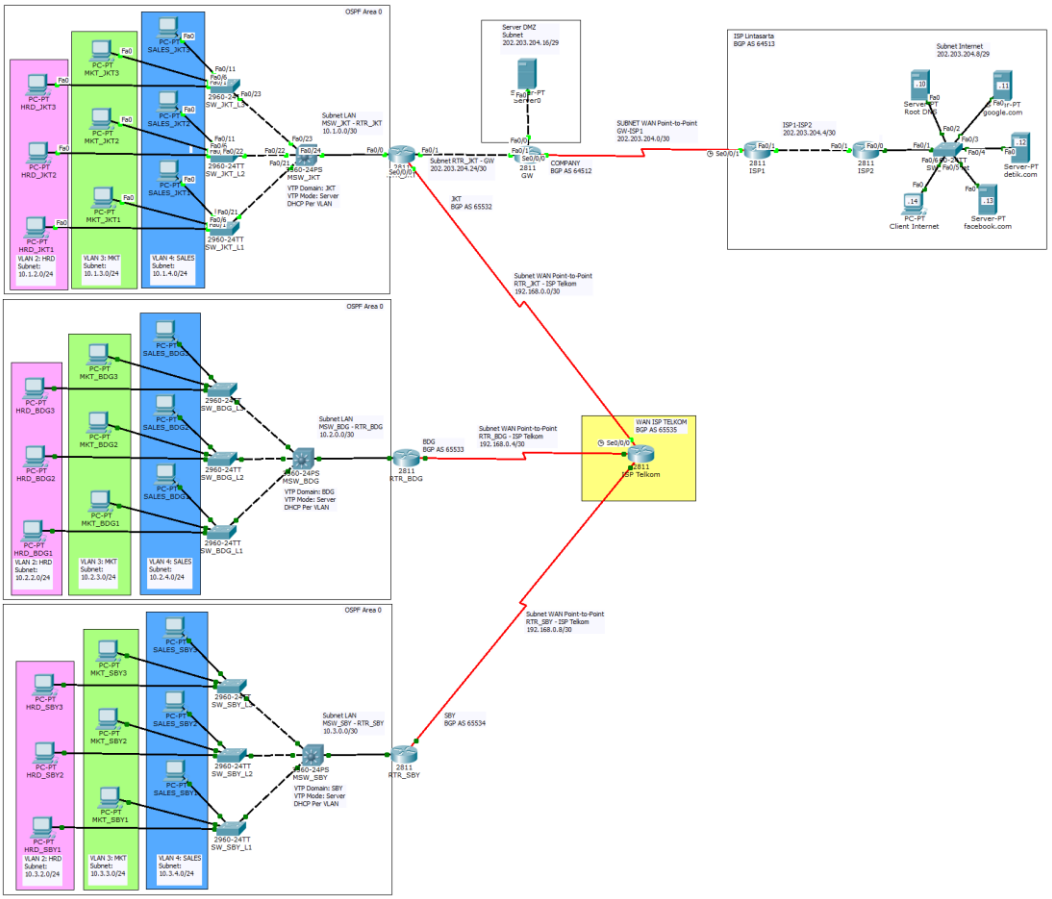
3. Menampilkan informasi VTP

   ```
   Switch# show vtp status
   ```

9

DESAIN JARINGAN

DESAIN JARINGAN



Desain jaringan WAN terdiri dari 3 lokasi yaitu Jakarta (JKT), Bandung (BDG), dan Surabaya (SBY) yang dihubungkan menggunakan ISP Telkom serta koneksi Internet menggunakan ISP Lintasarta. Topologi WAN dan Internet adalah *point-to-point* dengan konfigurasi *back-to-back* yang berpusat pada router ISP1 Lintasarta dan ISP Telkom yg bertindak sebagai *Data Communication Equipment (DCE)* sedangkan router JKT, BDG dan SBY serta router Gateway (RTR_GW) bertindak sebagai *Data Terminal Equipment (DTE)*. Bandwidth koneksi WAN dan Internet adalah 1Mbps.

Router yg berfungsi sbg DCE yaitu router ISP1 Lintasarta dan ISP Telkom dikonfigurasi clock rate-nya agar bertindak sebagai emulasi dari modem WAN CSU/DSU sehingga link dapat aktif antara router

JKT, BDG, dan SBY ke ISP Telkom, serta router RTR_GW ke ISP1 Lintasarta. Clock rate memiliki satuan *bit per second (bps)*, nilainya disesuaikan dengan bandwidth dalam satuan *kilobit per second (kbps)*. Apabila bandwidth 1000kbps maka clock rate diatur 1000000.

Teknologi yang diterapkan pada desain jaringan ini antara lain menggunakan routing protokol BGP yang digunakan untuk routing antara Autonomous System (AS) 3 lokasi WAN dari perusahaan via ISP Telkom dan routing antara perusahaan dengan ISP Lintasarta, Redistribution, OSPF single area, VTP untuk manajemen VLAN secara terpusat pada Cisco Multilayer Switch 3560, VLAN (HRD, Marketing (MKT), Sales), InterVLAN Routing dan Server DHCP per VLAN pada Cisco Multilayer Switch 3560, serta sharing koneksi Internet menggunakan NAT pada router RTR_JKT.

Skenario VLAN menggunakan 3 switch di masing-masing lokasi yaitu JKT, BDG, dan SBY. VLAN tersebar di 3 lantai gedung di masing-masing lokasi yaitu lantai 1 (L1), lantai 2 (L2), dan lantai 3 (L3).

1. VLAN HRD tersebar di 3 lantai dan keanggotaan port di masing-masing switch adalah fastethernet0/1-5.
2. VLAN MKT tersebar di 3 lantai dan keanggotaan port di masing-masing switch adalah fastethernet0/6-10.
3. VLAN Sales tersebar di 3 lantai dan keanggotaan port di masing-masing switch adalah fastethernet0/11-15.

Terdapat penerapan *port trunking* untuk mendistribusikan informasi VLAN ke switch lainnya dijaringan yaitu:

1. Port fastethernet0/21-23 pada Cisco Multilayer Switch diatur mode trunk dg encapsulasi *dot1q*.

2. Switch Lantai 1 di masing-masing lokasi menggunakan port fastethernet0/21 untuk terhubung ke multilayer switch dan diatur mode trunk dg encapsulasi dot1q.
3. Switch Lantai 2 di masing-masing lokasi menggunakan port fastethernet0/22 untuk terhubung ke multilayer switch dan diatur mode trunk dg encapsulasi dot1q.
4. Switch Lantai 3 di masing-masing lokasi menggunakan port fastethernet0/23 untuk terhubung ke multilayer switch dan diatur mode trunk dg encapsulasi dot1q.

Routing protokol BGP digunakan untuk menghubungkan Autonomous System (AS) dari perusahaan dengan ISP Lintasarta. AS dari perusahaan menggunakan 64512, sedangkan AS dari ISP Lintasarta menggunakan 64513. Selain itu BGP juga digunakan untuk koneksi dari 3 lokasi yaitu JKT, BDG, SBY ke ISP Telkom dengan ketentuan AS yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. ASP JKT 65532
2. ASP BDG 65533
3. ASP SBY 65534
4. AS ISP Telkom 65535

Routing protokol OSPF digunakan untuk routing di dalam jaringan internal (LAN) dari masing-masing lokasi perusahaan dan jaringan internal dari ISP Lintasarta yang menghubungkan subnet router ISP1-ISP2 dan ISP2-Server Internet yang menerapkan konsep single area yaitu area 0 (backbone).

Redistribution routing BGP ke OSPF untuk global routing Internet dilakukan pada router ISP1 dan router GW, serta di masing-masing router JKT, BDG, dan SBY untuk jaringan internal perusahaan via ISP Telkom.

Network Address Translation (NAT) untuk sharing koneksi Internet diatur pada router JKT dengan menerapkan *Access Control List (ACL)* untuk mengijinkan network 10.0.0.0/8 yang mencakup ketiga lokasi perusahaan untuk dapat mengakses Internet dengan menggunakan metode NAT overload.

Server DHCP diaktifkan pada masing-masing Multilayer Switch MSW_JKT, MSW_BDG, dan MSW_SBY sehingga pengalamatan IP pada komputer Client dialokasikan secara dinamis. Alamat server DNS menggunakan Server root DNS: 202.203.204.10.

Terdapat 2 jenis template Cisco Packet Tracer yang disediakan pada situs http://www.iputuhariyadi.net untuk mendukung proses pembelajaran dari modul workshop, yaitu:

a) Blank Template

Template ini diperuntukkan bagi yang ingin mengkonfigurasi perangkat baik router maupun switch secara keseluruhan satu per satu. Sangat disarankan pertama kali mengkonfigurasi perangkat router, switch dan server di subnet Internet pada ISP Lintasarta dengan mengikuti panduan konfigurasi pada bab 15 dilanjutkan ke bab 10-14 secara berturut-turut.

b) Internet Config Template

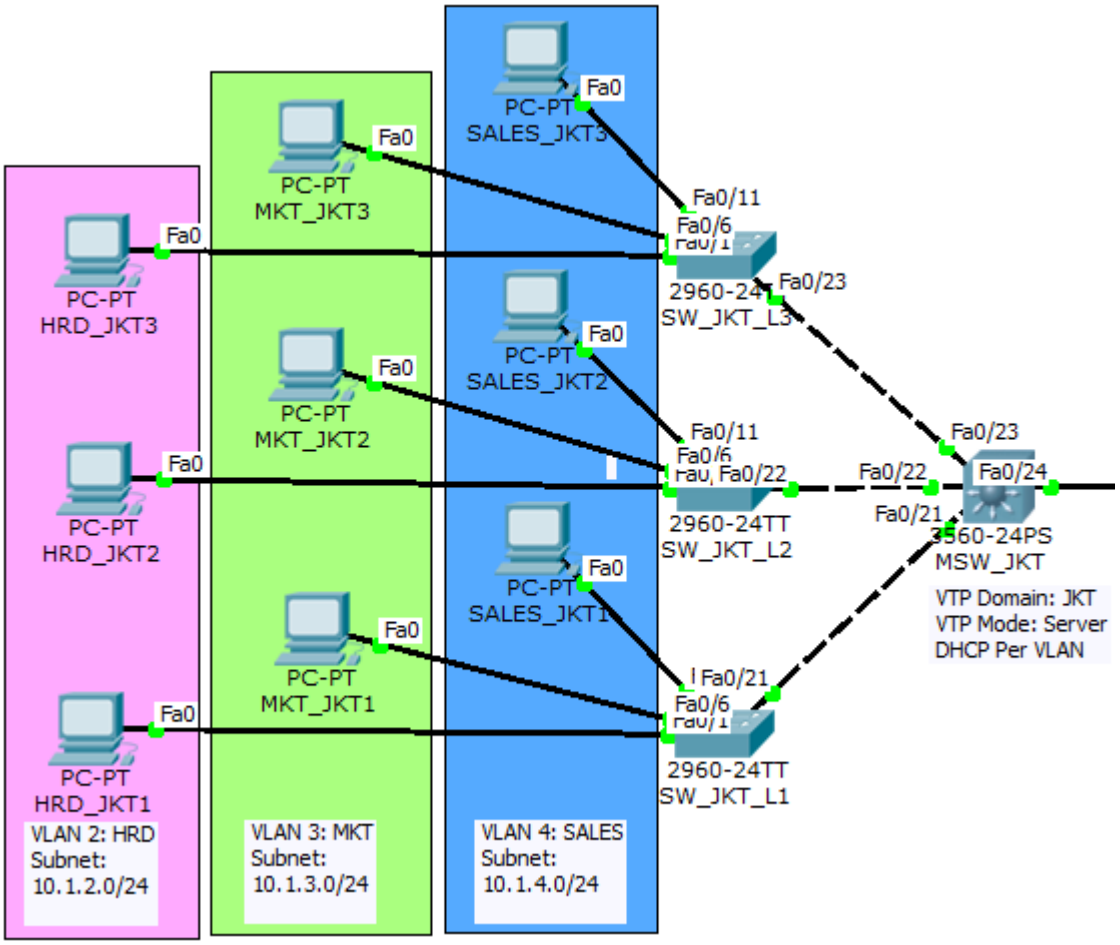
Template ini diperuntukkan bagi yang tidak ingin mengkonfigurasi bagian ISP Lintasarta sehingga hanya fokus pada konfigurasi perangkat komputer client, server dan router serta switch lainnya dengan mengikuti panduan konfigurasi pada bab 10-14 secara berturut-turut.

Kedua *template* dapat diunduh pada alamat: http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/05/Template-Workshop-ICRSN.zip

10

KONFIGURASI VTP, VLAN, INTERVLAN ROUTING DAN DHCP SERVICE PADA JARINGAN KANTOR PUSAT JAKARTA

A. RANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN DAN ALOKASI PENGALAMATAN IP KANTOR PUSAT JAKARTA



Rancangan Topologi Jaringan

Jaringan di kantor pusat Jakarta (JKT) menerapkan konsep *Virtual Local Area Network (VLAN)* yang dimanajemen secara terpusat menggunakan *VLAN Trunking Protocol (VTP)* pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* termasuk *InterVLAN routing*. VLAN tersebar di 3 lantai gedung kantor pusat Jakarta yaitu lantai 1 (L1), lantai 2 (L2) dan lantai 3 (L3). Terdapat 4 VLAN yang terlibat yaitu:

1. VLAN 1 sebagai *default VLAN* dari perangkat switch yang digunakan untuk manajemen perangkat jaringan.
2. VLAN 2 untuk *Human Resource Department (HRD)* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/1-5*.

3. VLAN 3 untuk departemen *Marketing (MKT)* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/6-10*.
4. VLAN 4 untuk departemen *Sales* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/11-15*.

Selain itu terdapat penerapan *port trunking* yang berfungsi sebagai jalur untuk meneruskan informasi VLAN ke switch lainnya yaitu:

1. Port *fastethernet0/21-23* pada *Cisco Multilayer Switch 3560* diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
2. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 1 menggunakan port *fastethernet0/21* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
3. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 2 menggunakan port *fastethernet0/22* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
4. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 3 menggunakan port *fastethernet0/23* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.

Pengalamatan IP pada komputer Client di masing-masing VLAN dialokasikan secara dinamis menggunakan layanan DHCP yang diaktifkan di *Cisco Multilayer Switch 3560*. Parameter *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* yang didistribusikan oleh *DHCP Server* ke *DHCP client* yaitu alamat IP, *subnetmask*, *default gateway* dan server *Domain Name System (DNS)*. DNS merupakan protocol yang digunakan untuk mentranslasi nama domain ke alamat IP dan sebaliknya. Layanan DNS disimulasikan pada jaringan *Internet Service Provider (ISP)* Lintasarta menggunakan *Server Root DNS* dengan alamat IP 202.203.204.10.

Rancangan Alokasi Pengalamatan IP

No.	Network Address	Subnetmask	Deskripsi
1.	10.1.1.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 1

			(default) untuk manajemen atau administrasi perangkat jaringan
2.	10.1.2.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 2 (HRD).
3.	10.1.3.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 3 (MKT)
4.	10.1.4.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 4 (SALES)

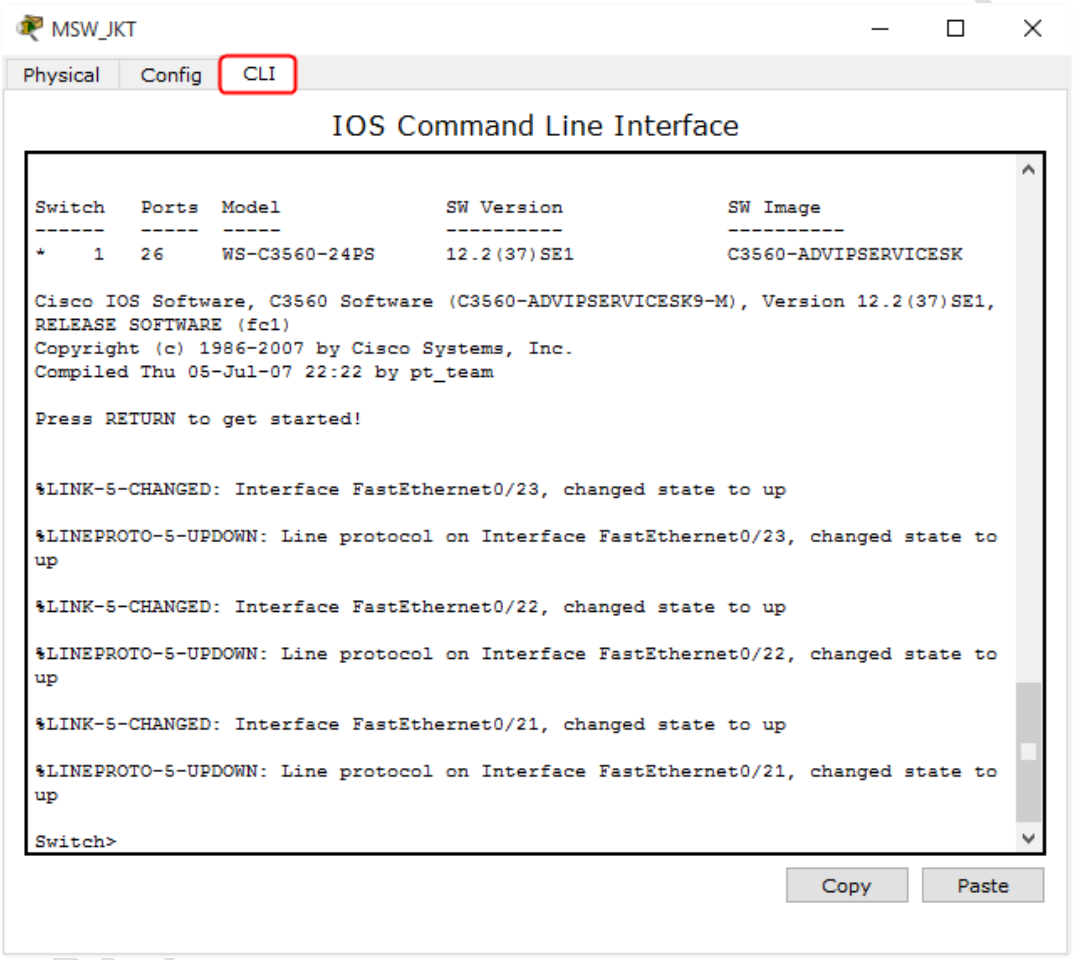
Tabel Pengalamatan IP Per Perangkat Jaringan

No.	Nama Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnetmask	Gateway
1.	Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_JKT	Vlan 1	10.1.1.1	255.255.255.0	
		Vlan 2	10.1.2.1	255.255.255.0	
		Vlan 3	10.1.3.1	255.255.255.0	
		Vlan 4	10.1.4.1	255.255.255.0	
2.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_JKT_L1	Vlan 1	10.1.1.2	255.255.255.0	10.1.1.1
3.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_JKT_L2	Vlan 1	10.1.1.3	255.255.255.0	10.1.1.1
4.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_JKT_L3	Vlan 1	10.1.1.4	255.255.255.0	10.1.1.1

B. KONFIGURASI DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_JKT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Multilayer Switch 3560* ***MSW_JKT*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* **MSW_JKT** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



   Tekan **Enter** untuk menampilkan *prompt* CLI.

2. Berpindah ke mode *privilege*

   ```
   Switch>enable
   ```

3. Berpindah ke mode *global configuration*

   ```
   Switch#conf t
   ```

4. Mengatur *hostname*

   ```
   Switch(config)#hostname MSW_JKT
   ```

5. Mengaktifkan IP routing untuk *intervlan communication*

   ```
   MSW_JKT(config)#ip routing
   ```

6. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/21*

```
MSW_JKT(config-if)#int f0/21
```

7. Mengatur deskripsi interface untuk *fastethernet 0/21*

```
MSW_JKT(config-if)#description terhubung ke SW_JKT_L1
```

8. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_JKT(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

9. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/21*

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

10. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/22*

```
MSW_JKT(config-if)#int f0/22
```

11. Mengatur deskripsi *interface fastethernet 0/22*

```
MSW_JKT(config-if)#description terhubung ke SW_JKT_L2
```

12. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_JKT(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

13. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/22*

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

14. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/23*

```
MSW_JKT(config-if)#int f0/23
```

15. Mengatur deskripsi *interface fastethernet 0/23*

```
MSW_JKT(config-if)#description terhubung ke SW_JKT_L3
```

16. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_JKT(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

17. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/23*

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

18. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

19. Membuat VLAN dengan id 2

```
MSW_JKT(config)#vlan 2
```

20. Mengatur nama VLAN dengan nama HRD

```
MSW_JKT(config-vlan)#name HRD
```

21. Membuat VLAN dengan id 3

```
MSW_JKT(config-vlan)#vlan 3
```

22. Mengatur nama VLAN dengan nama MKT

```
MSW_JKT(config-vlan)#name MKT
```

23. Membuat VLAN dengan id 4

```
MSW_JKT(config-vlan)#vlan 4
```

24. Mengatur nama VLAN dengan nama SALES

```
MSW_JKT(config-vlan)#name SALES
```

25. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
MSW_JKT(config-vlan)#exit
```

26. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

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

27. Mengatur deskripsi untuk VLAN 1 dengan keterangan *VLAN_MANAGEMENT*

```
MSW_JKT(config-if)#description VLAN_MANAGEMENT
```

28. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_JKT(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
```

29. Mengaktifkan *interface vlan 1*

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

30. Berpindah ke *interface configuration* untuk vlan 2

```
MSW_JKT(config-if)#int vlan 2
```

31. Mengatur deskripsi untuk VLAN 2 dengan keterangan *VLAN_HRD*

```
MSW_JKT(config-if)#description VLAN_HRD
```

32. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_JKT(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
```

33. Mengaktifkan *interface vlan 2*

```
MSW_JKT(config-if)#no shut
```

34. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 3*

```
MSW_JKT(config-if)#int vlan 3
```

35. Mengatur deskripsi untuk VLAN 3 dengan keterangan *VLAN_MKT*

```
MSW_JKT(config-if)#description VLAN_MKT
```

36. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_JKT(config-if)#ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
```

37. Mengaktifkan *interface vlan 3*

```
MSW_JKT(config-if)#no shut
```

38. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 4*

```
MSW_JKT(config-if)#int vlan 4
```

39. Mengatur deskripsi untuk VLAN 4 dengan keterangan *VLAN_SALES*

```
MSW_JKT(config-if)#description VLAN_SALES
```

40. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_JKT(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
```

41. Mengaktifkan *interface vlan 4*

```
MSW_JKT(config-if)#no shut
```

42. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

43. Mengatur mode VTP menjadi *server*

```
MSW_JKT(config)#vtp mode server
```

44. Mengatur nama domain VTP menjadi *JKT*

```
MSW_JKT(config)#vtp domain JKT
```

45. Berpindah ke *mode privilege*

```
MSW_JKT(config)#end
```

46. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
MSW_JKT#show interface trunk
```

47. Menampilkan informasi VTP

```
MSW_JKT#show vtp status
```

```
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Server
VTP Domain Name                 : JKT
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xE0 0x7F 0xDB 0xAB 0x95 0x49 0xD7 0x32
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 08:17:28
Local updater ID is 10.1.1.1 on interface Vl1 (lowest numbered VLAN
interface found)
```

48. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
MSW_JKT#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
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active
3    MKT                               active
4    SALES                             active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

49. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
MSW_JKT#show ip int brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol

FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  down                  down

FastEthernet0/2        unassigned      YES unset  down                  down

.................      ..........      ... .....  ....                  ....
.................      ..........      ... .....  ....                  ....

FastEthernet0/24       unassigned      YES unset  down                  down

GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down

GigabitEthernet0/2     unassigned      YES unset  down                  down

Vlan1                  10.1.1.1        YES manual up                    up

Vlan2                  10.1.2.1        YES manual up                    down

Vlan3                  10.1.3.1        YES manual up                    down

Vlan4                  10.1.4.1        YES manual up                    down
```

50. Berpindah ke *mode global configuration*

```
MSW_JKT#conf t
```

51. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN HRD

```
MSW_JKT(config)#ip dhcp pool HRD_JKT
```

52. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#network 10.1.2.0 255.255.255.0
```

53. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP Client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#default-router 10.1.2.1
```

54. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

55. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN MKT

```
MSW_JKT(dhcp-config)#ip dhcp pool MKT_JKT
```

56. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#network 10.1.3.0 255.255.255.0
```

57. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#default-router 10.1.3.1
```

58. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

59. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN SALES

```
MSW_JKT(dhcp-config)#ip dhcp pool SALES_JKT
```

60. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#network 10.1.4.0 255.255.255.0
```

61. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP Client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#default-router 10.1.4.1
```

62. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_JKT(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

63. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
MSW_JKT(dhcp-config)#exit
```

64. Mengatur agar alamat IP berikut tidak disewakan ke *DHCP Client* oleh *Server DHCP*

```
MSW_JKT(config)#ip dhcp excluded-address 10.1.2.1
MSW_JKT(config)#ip dhcp excluded-address 10.1.3.1
MSW_JKT(config)#ip dhcp excluded-address 10.1.4.1
```

65. Berpindah ke *mode privilege*

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

66. Memverifikasi hasil pengaturan DHCP dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
MSW_JKT#show run
```

```
Building configuration...

Current configuration : 2046 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname MSW_JKT
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 10.1.2.1
ip dhcp excluded-address 10.1.3.1
ip dhcp excluded-address 10.1.4.1
!
ip dhcp pool HRD_JKT
 network 10.1.2.0 255.255.255.0
 default-router 10.1.2.1
 dns-server 202.203.204.10
ip dhcp pool MKT_JKT
 network 10.1.3.0 255.255.255.0
 default-router 10.1.3.1
 dns-server 202.203.204.10
ip dhcp pool SALES_JKT
 network 10.1.4.0 255.255.255.0
 default-router 10.1.4.1
 dns-server 202.203.204.10
!
```

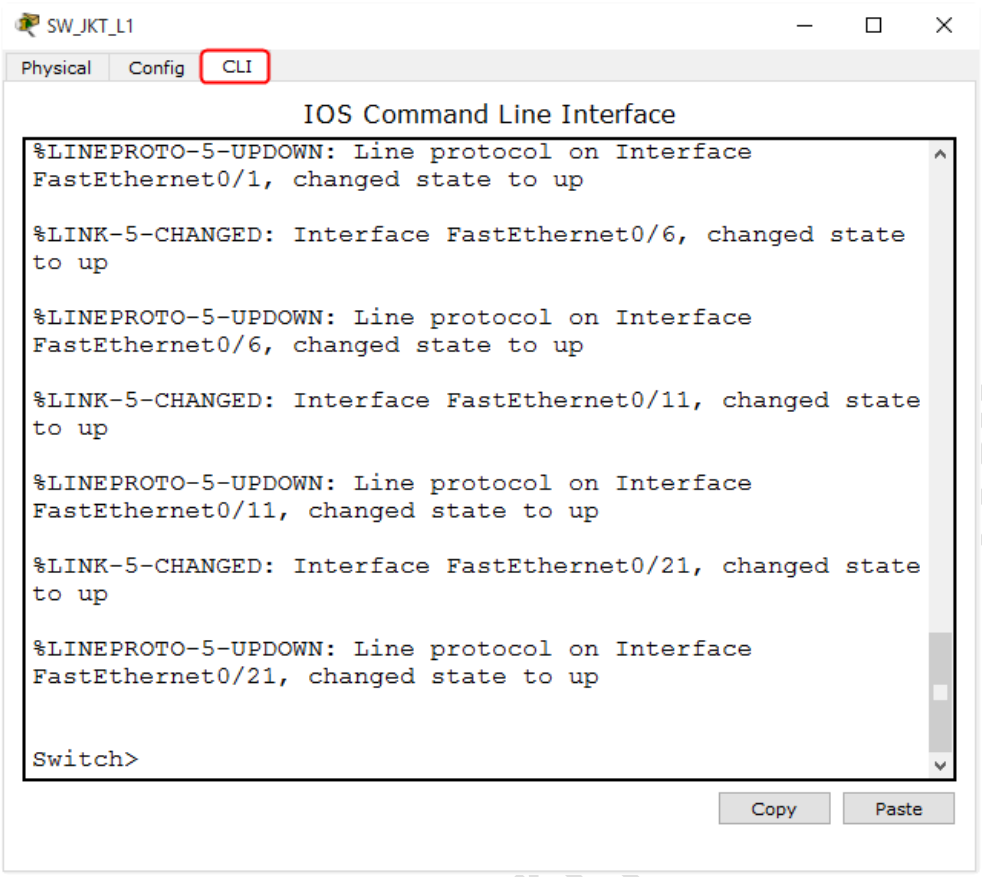
67. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
MSW_JKT#copy run start
```

C. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_JKT_L1

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_JKT_L1*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_JKT_L1** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_JKT_L1
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_JKT_L1(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_JKT_L1(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_JKT_L1(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_JKT_L1(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_JKT_L1(config)#ip default-gateway 10.1.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_JKT_L1(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *JKT*

```
SW_JKT_L1(config)#vtp domain JKT
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/21*

```
SW_JKT_L1(config)#int f0/21
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_JKT_L1(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_JKT_L1(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_JKT_L1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.1.1.2        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_JKT_L1#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.1.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_JKT_L1#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : JKT
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xE0 0x7F 0xDB 0xAB 0x95 0x49 0xD7 0x32
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 08:17:28
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_JKT_L1#show interface trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/21      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/21      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/21      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/21      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_JKT_L1#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
                                                Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_JKT_L1#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_JKT_L1(config)#int range f0/1-5
SW_JKT_L1(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_JKT_L1(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_JKT_L1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_JKT_L1(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_JKT_L1(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_JKT_L1(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_JKT_L1#show vlan brief
```

```
VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

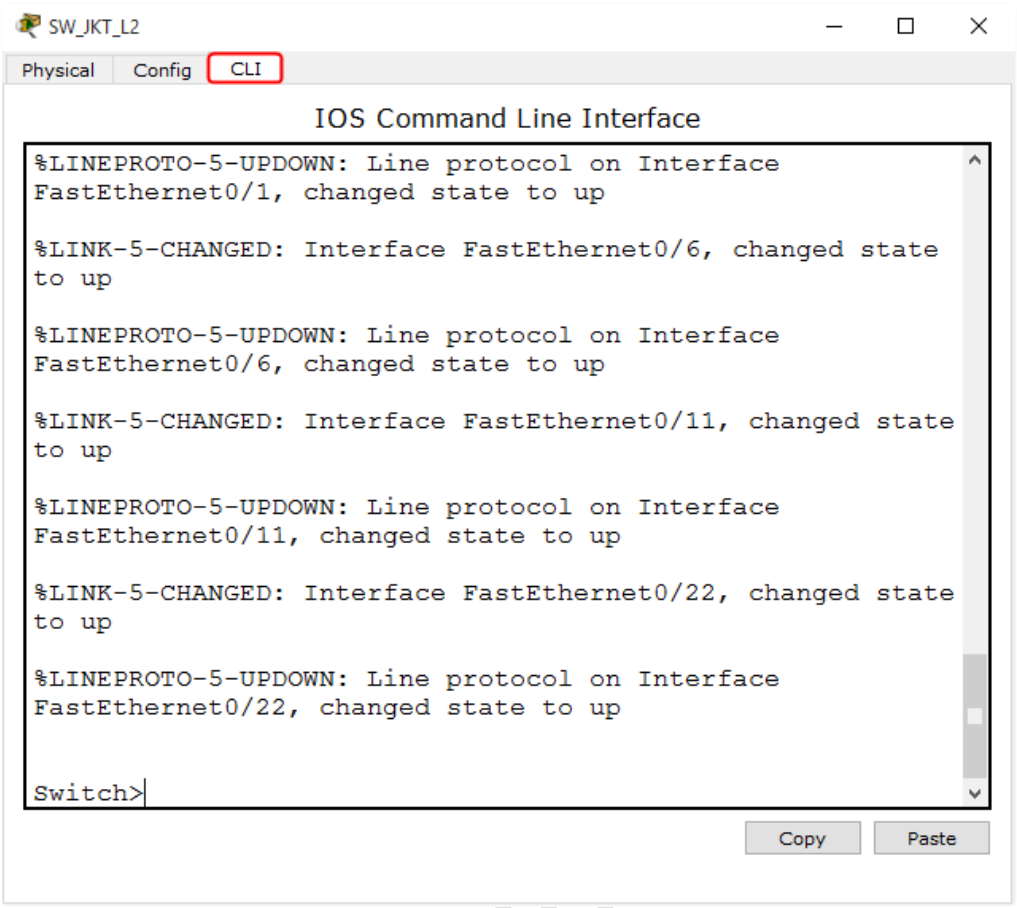
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_JKT_L1#copy run start
```

D. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_JKT_L2

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_JKT_L2*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_JKT_L2** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_JKT_L2
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_JKT_L2(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_JKT_L2(config-if)#ip address 10.1.1.3 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_JKT_L2(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_JKT_L2(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_JKT_L2(config)#ip default-gateway 10.1.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_JKT_L2(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *JKT*

```
SW_JKT_L2(config)#vtp domain JKT
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/22*

```
SW_JKT_L2(config)#int f0/22
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_JKT_L2(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_JKT_L2(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_JKT_L2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.1.1.3        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_JKT_L2#show run
```

```
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.1.1.3 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.1.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_JKT_L2#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : JKT
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xE0 0x7F 0xDB 0xAB 0x95 0x49 0xD7 0x32
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 08:17:28
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_JKT_L2#show interface trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/22      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/22      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/22      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/22      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_JKT_L2#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, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                                                 Gig0/2
2    HRD                               active
3    MKT                               active
4    SALES                             active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_JKT_L2#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_JKT_L2(config)#int range f0/1-5
SW_JKT_L2(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_JKT_L2(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_JKT_L2(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_JKT_L2(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_JKT_L2(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_JKT_L2(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_JKT_L2#show vlan brief
```

```
VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

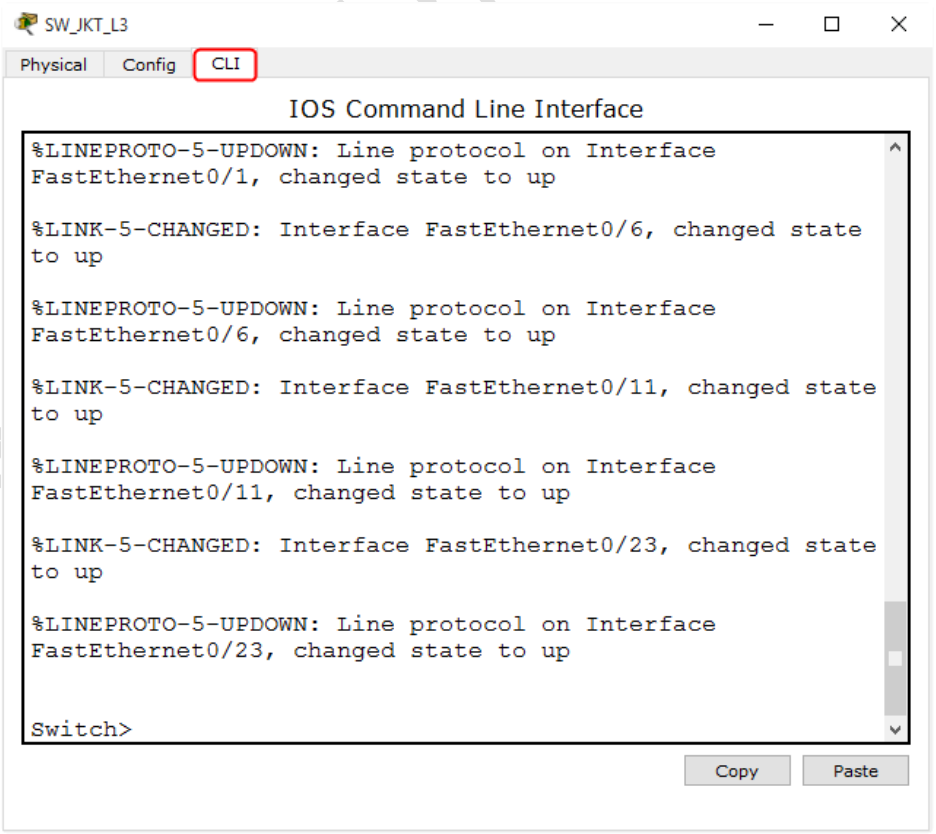
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_JKT_L2#copy run start
```

E. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_JKT_L3

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_JKT_L3*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_JKT_L3** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_JKT_L3
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_JKT_L3(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_JKT_L3(config-if)#ip address 10.1.1.4 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_JKT_L3(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_JKT_L3(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_JKT_L3(config)#ip default-gateway 10.1.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_JKT_L3(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *JKT*

```
SW_JKT_L3(config)#vtp domain JKT
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/23*

```
SW_JKT_L3(config)#int f0/23
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_JKT_L3(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_JKT_L3(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_JKT_L3#show ip interface brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.1.1.4        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_JKT_L3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.1.1.4 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.1.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_JKT_L3#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : JKT
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xE0 0x7F 0xDB 0xAB 0x95 0x49 0xD7 0x32
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 08:17:28
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_JKT_L3#show interface trunk
```

```
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/23      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/23      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/23      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/23      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_JKT_L3#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, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_JKT_L3#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_JKT_L3(config)#int range f0/1-5
SW_JKT_L3(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_JKT_L3(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_JKT_L3(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_JKT_L3(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_JKT_L3(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_JKT_L3(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_JKT_L3#show vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

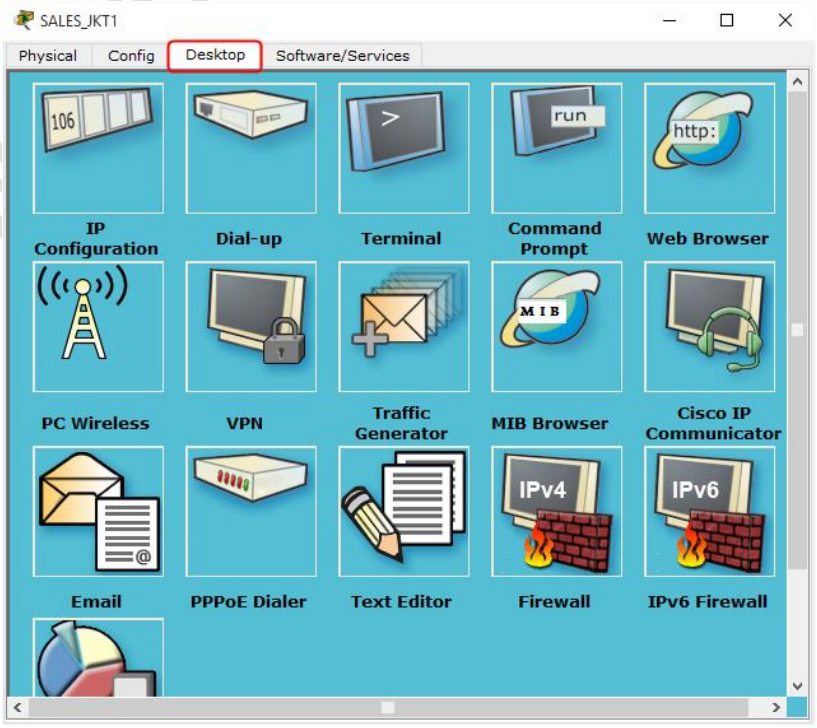
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_JKT_L3#copy run start
```

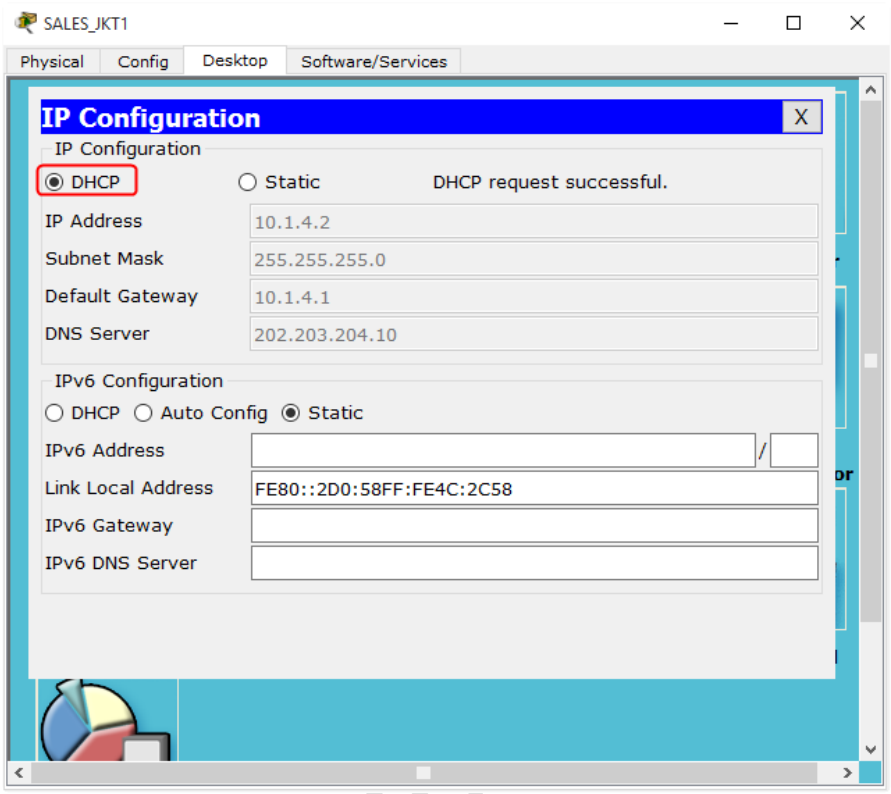
F. KONFIGURASI KOMPUTER CLIENT MASING-MASING VLAN SEBAGAI DHCP CLIENT

Adapun langkah-langkah konfigurasi computer client masing-masing VLAN sebagai DHCP Client sehingga memperoleh pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya secara dinamis dari DHCP Server adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor pusat Jakarta, sebagai contoh *SALES_JKT1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



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



Pada kotak dialog *IP Configuration*, pilih **DHCP** agar computer bertindak sebagai *DHCP Client*. Tunggu beberapa saat, computer client melakukan permintaan ke DHCP Server. Apabila telah muncul pesan "*DHCP request successful*" maka computer client telah berhasil memperoleh alokasi pengalamatan IP secara dinamis dari *DHCP Server*, seperti terlihat pada gambar diatas alamat IP yang diperoleh computer *SALES_JKT1* adalah **10.1.4.2**. Tutup kotak dialog *SALES_JKT1*.

2. Dengan cara yang sama, lakukan pengaturan *DHCP Client* pada keseluruhan computer lainnya yaitu *HRD_JKT1, HRD_JKT2, HRD_JKT3, MKT_JKT1, MKT_JKT2, MKT_JKT3, SALES_JKT2* dan *SALES_JKT3*. Hasil dari pengaturan pengalamatan IP secara dinamis yang diperoleh oleh masing-masing computer terlihat seperti pada tabel berikut:

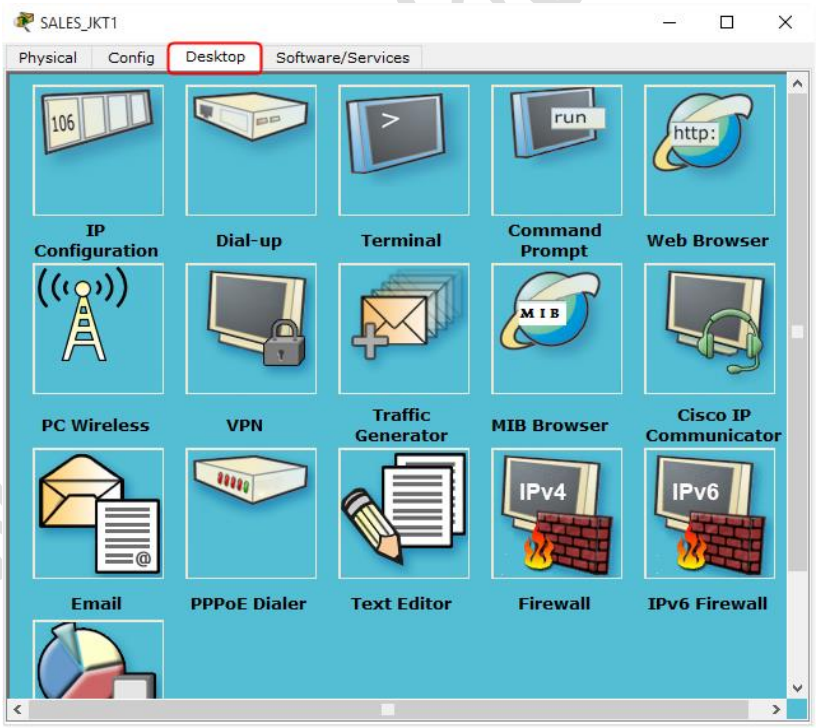
No.	Komputer	Alamat IP
1.	HRD_JKT1	10.1.2.2
2.	HRD_JKT2	10.1.2.3
3.	HRD_JKT3	10.1.2.4

4.	MKT_JKT1	10.1.3.2
5.	MKT_JKT2	10.1.3.3
6.	MKT_JKT3	10.1.3.4
7.	SALES_JKT1	10.1.4.2
8.	SALES_JKT2	10.1.4.3
9.	SALES_JKT3	10.1.4.4

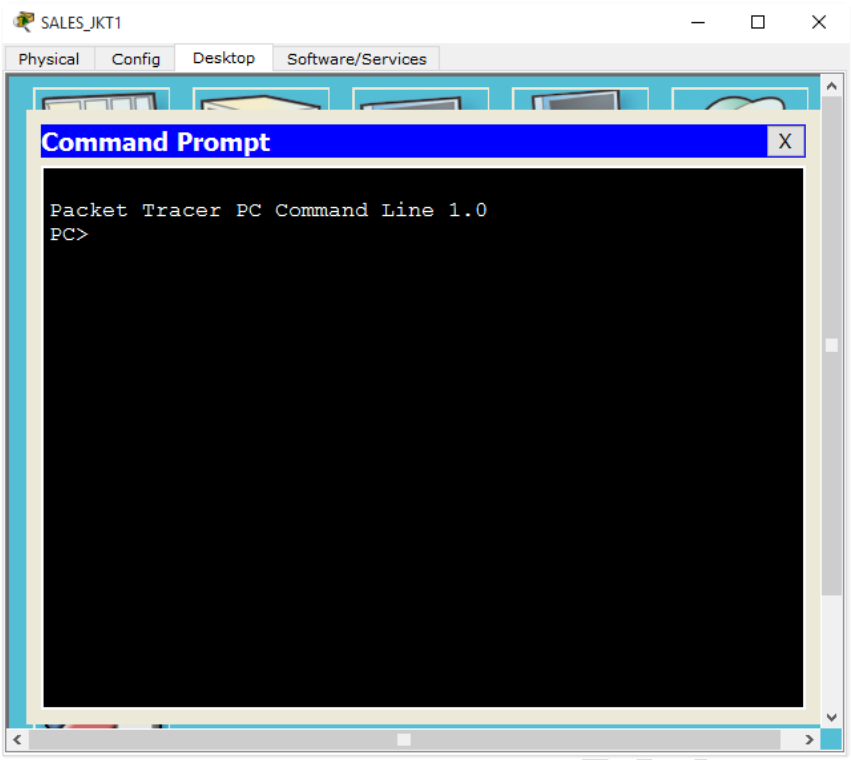
G. VERIFIKASI KONEKSI CLIENT ANTAR VLAN

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi client antar VLAN adalah sebagai berikut:

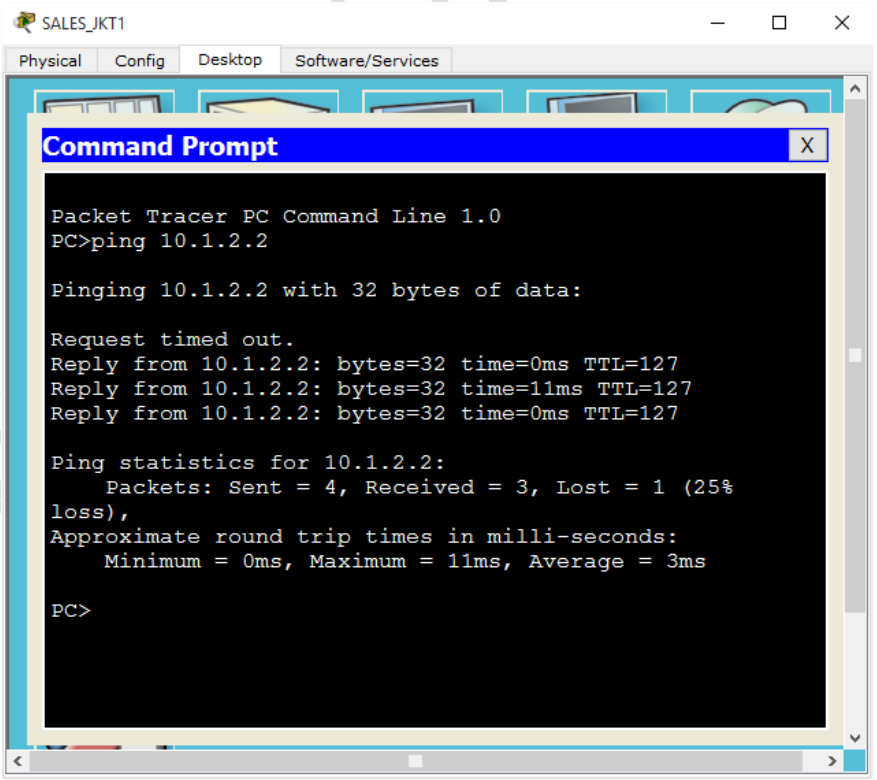
1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor pusat Jakarta, sebagai contoh *SALES_JKT1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *Command Prompt* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Verifikasi koneksi antar client pada VLAN yang sama atau berbeda dapat dilakukan menggunakan perintah **ping**. Sebagai contoh *ping* dari computer SALES_JKT1 ke HRD_JKT1 dengan alamat IP **10.1.2.2** seperti terlihat pada gambar berikut:



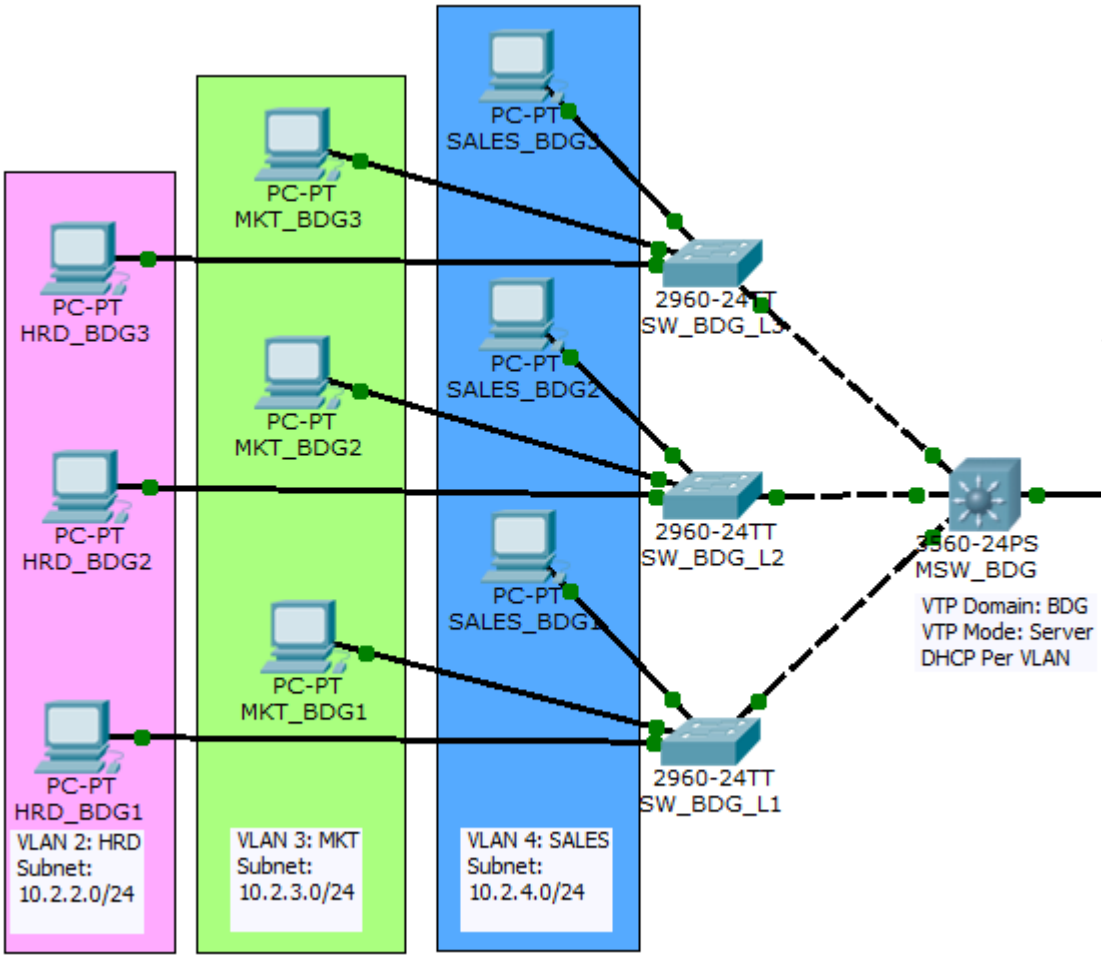
Output dari perintah *ping* memperlihatkan pesan "*Reply*" yang bermakna koneksi berhasil dilakukan.

3. Lakukan verifikasi koneksi ke seluruh computer lainnya. Pastikan koneksi berhasil dilakukan.

11

KONFIGURASI VTP, VLAN, INTERVLAN ROUTING DAN DHCP SERVICE PADA JARINGAN KANTOR CABANG BANDUNG

A. RANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN DAN ALOKASI PENGALAMATAN IP KANTOR CABANG BANDUNG



Rancangan Topologi Jaringan

Jaringan di kantor cabang Bandung (BDG) menerapkan konsep *Virtual Local Area Network (VLAN)* yang dimanajemen secara terpusat menggunakan *VLAN Trunking Protocol (VTP)* pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* termasuk *InterVLAN routing*. VLAN tersebar di 3 lantai gedung kantor cabang Bandung yaitu lantai 1 (L1), lantai 2 (L2) dan lantai 3 (L3). Terdapat 4 VLAN yang terlibat yaitu:

1. VLAN 1 sebagai *default VLAN* dari perangkat switch yang digunakan untuk manajemen perangkat jaringan.
2. VLAN 2 untuk *Human Resource Department (HRD)* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/1-5*.

3. VLAN 3 untuk departemen *Marketing (MKT)* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/6-10*.
4. VLAN 4 untuk departemen *Sales* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/11-15*.

Selain itu terdapat penerapan *port trunking* yang berfungsi sebagai jalur untuk meneruskan informasi VLAN ke switch lainnya yaitu:

1. Port *fastethernet0/21-23* pada *Cisco Multilayer Switch 3560* diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
2. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 1 menggunakan port *fastethernet0/21* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
3. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 2 menggunakan port *fastethernet0/22* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
4. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 3 menggunakan port *fastethernet0/23* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.

Pengalamatan IP pada komputer Client di masing-masing VLAN dialokasikan secara dinamis menggunakan layanan DHCP yang diaktifkan di *Cisco Multilayer Switch 3560*. Parameter *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* yang didistribusikan oleh *DHCP Server* ke *DHCP client* yaitu alamat IP, *subnetmask*, *default gateway* dan server *Domain Name System (DNS)*. DNS merupakan protocol yang digunakan untuk mentranslasi nama domain ke alamat IP dan sebaliknya. Layanan DNS disimulasikan pada jaringan *Internet Service Provider (ISP)* Lintasarta menggunakan *Server Root DNS* dengan alamat IP 202.203.204.10.

Rancangan Alokasi Pengalamatan IP

No.	Network Address	Subnetmask	Deskripsi
1.	10.2.1.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 1

			(default) untuk manajemen atau administrasi perangkat jaringan
2.	10.2.2.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 2 (HRD).
3.	10.2.3.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 3 (MKT)
4.	10.2.4.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 4 (SALES)

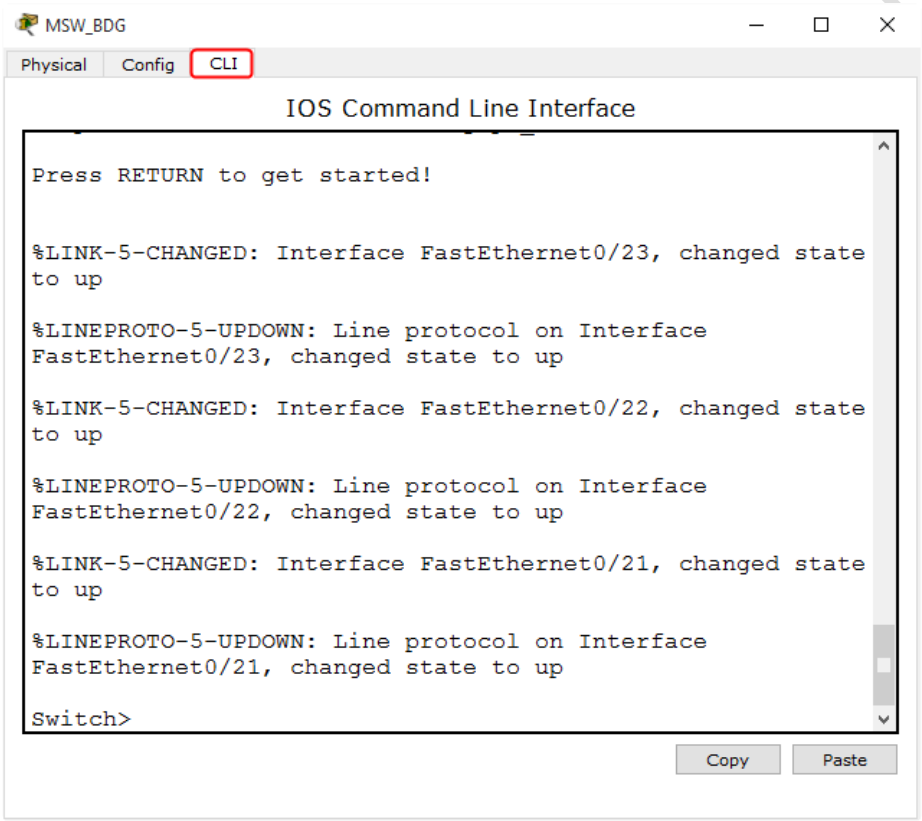
Tabel Pengalamatan IP Per Perangkat Jaringan

No.	Nama Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnetmask	Gateway
1.	Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_BDG	Vlan 1	10.2.1.1	255.255.255.0	
		Vlan 2	10.2.2.1	255.255.255.0	
		Vlan 3	10.2.3.1	255.255.255.0	
		Vlan 4	10.2.4.1	255.255.255.0	
2.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_BDG_L1	Vlan 1	10.2.1.2	255.255.255.0	10.2.1.1
3.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_BDG_L2	Vlan 1	10.2.1.3	255.255.255.0	10.2.1.1
4.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_BDG_L3	Vlan 1	10.2.1.4	255.255.255.0	10.2.1.1

B. KONFIGURASI DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_BDG

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Multilayer Switch 3560* ***MSW_BDG*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* **MSW_BDG** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



   Tekan **Enter** untuk menampilkan *prompt* CLI.

2. Berpindah ke mode *privilege*

   ```
   Switch>enable
   ```

3. Berpindah ke mode *global configuration*

   ```
   Switch#conf t
   ```

4. Mengatur *hostname*

   ```
   Switch(config)#hostname MSW_BDG
   ```

5. Mengaktifkan IP routing untuk *intervlan communication*

   ```
   MSW_BDG(config)#ip routing
   ```

6. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/21*

   ```
   MSW_BDG(config-if)#int f0/21
   ```

7. Mengatur deskripsi interface untuk *fastethernet 0/21*

```
MSW_BDG(config-if)#description terhubung ke SW_BDG_L1
```

8. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_BDG(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

9. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/21*

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

10. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/22*

```
MSW_BDG(config-if)#int f0/22
```

11. Mengatur deskripsi *interface fastethernet 0/22*

```
MSW_BDG(config-if)#description terhubung ke SW_BDG_L2
```

12. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_BDG(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

13. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/22*

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

14. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/23*

```
MSW_BDG(config-if)#int f0/23
```

15. Mengatur deskripsi *interface fastethernet 0/23*

```
MSW_BDG(config-if)#description terhubung ke SW_BDG_L3
```

16. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_BDG(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

17. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/23*

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

18. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

19. Membuat VLAN dengan id 2

```
MSW_BDG(config)#vlan 2
```

20. Mengatur nama VLAN dengan nama HRD

```
MSW_BDG(config-vlan)#name HRD
```

21. Membuat VLAN dengan id 3

```
MSW_BDG(config-vlan)#vlan 3
```

22. Mengatur nama VLAN dengan nama MKT

```
MSW_BDG(config-vlan)#name MKT
```

23. Membuat VLAN dengan id 4

```
MSW_BDG(config-vlan)#vlan 4
```

24. Mengatur nama VLAN dengan nama SALES

```
MSW_BDG(config-vlan)#name SALES
```

25. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
MSW_BDG(config-vlan)#exit
```

26. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

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

27. Mengatur deskripsi untuk VLAN 1 dengan keterangan *VLAN_MANAGEMENT*

```
MSW_BDG(config-if)#description VLAN_MANAGEMENT
```

28. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_BDG(config-if)#ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
```

29. Mengaktifkan *interface vlan 1*

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

30. Berpindah ke *interface configuration* untuk vlan 2

```
MSW_BDG(config-if)#int vlan 2
```

31. Mengatur deskripsi untuk VLAN 2 dengan keterangan *VLAN_HRD*

```
MSW_BDG(config-if)#description VLAN_HRD
```

32. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_BDG(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.0
```

33. Mengaktifkan *interface vlan 2*

```
MSW_BDG(config-if)#no shut
```

34. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 3*

```
MSW_BDG(config-if)#int vlan 3
```

35. Mengatur deskripsi untuk VLAN 3 dengan keterangan *VLAN_MKT*

```
MSW_BDG(config-if)#description VLAN_MKT
```

36. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_BDG(config-if)#ip address 10.2.3.1 255.255.255.0
```

37. Mengaktifkan *interface vlan 3*

```
MSW_BDG(config-if)#no shut
```

38. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 4*

```
MSW_BDG(config-if)#int vlan 4
```

39. Mengatur deskripsi untuk VLAN 4 dengan keterangan *VLAN_SALES*

```
MSW_BDG(config-if)#description VLAN_SALES
```

40. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_BDG(config-if)#ip address 10.2.4.1 255.255.255.0
```

41. Mengaktifkan *interface vlan 4*

```
MSW_BDG(config-if)#no shut
```

42. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

43. Mengatur mode VTP menjadi *server*

```
MSW_BDG(config)#vtp mode server
```

44. Mengatur nama domain VTP menjadi *BDG*

```
MSW_BDG(config)#vtp domain BDG
```

45. Berpindah ke *mode privilege*

```
MSW_BDG(config)#end
```

46. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
MSW_BDG#show interface trunk
```

47. Menampilkan informasi VTP

```
MSW_BDG#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Server
VTP Domain Name                 : BDG
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0x2F 0xD2 0x2B 0x56 0x53 0x1E 0x27 0x1B
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 03:34:57
Local updater ID is 10.2.1.1 on interface Vl1 (lowest numbered VLAN interface found)
```

48. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
MSW_BDG#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
                                                Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

49. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
MSW_BDG#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/2        unassigned      YES unset  down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES unset  down                  down
Vlan1                  10.2.1.1        YES manual up                    up
Vlan2                  10.2.2.1        YES manual up                    down
Vlan3                  10.2.3.1        YES manual up                    down
Vlan4                  10.2.4.1        YES manual up                    down
```

50. Berpindah ke *mode global configuration*

```
MSW_BDG#conf t
```

51. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN HRD

```
MSW_BDG(config)#ip dhcp pool HRD_BDG
```

52. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#network 10.2.2.0 255.255.255.0
```

53. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP Client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#default-router 10.2.2.1
```

54. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

55. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN MKT

```
MSW_BDG(dhcp-config)#ip dhcp pool MKT_BDG
```

56. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#network 10.2.3.0 255.255.255.0
```

57. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#default-router 10.2.3.1
```

58. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

59. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN SALES

```
MSW_BDG(dhcp-config)#ip dhcp pool SALES_BDG
```

60. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#network 10.2.4.0 255.255.255.0
```

61. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP Client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#default-router 10.2.4.1
```

62. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_BDG(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

63. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
MSW_BDG(dhcp-config)#exit
```

64. Mengatur agar alamat IP berikut tidak disewakan ke *DHCP Client* oleh *Server DHCP*

```
MSW_BDG(config)#ip dhcp excluded-address 10.2.2.1
MSW_BDG(config)#ip dhcp excluded-address 10.2.3.1
MSW_BDG(config)#ip dhcp excluded-address 10.2.4.1
```

65. Berpindah ke *mode privilege*

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

66. Memverifikasi hasil pengaturan DHCP dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
MSW_BDG#show run
Building configuration...

Current configuration : 2101 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname MSW_BDG
!
!
!
```

```
!
ip dhcp excluded-address 10.2.2.1
ip dhcp excluded-address 10.2.3.1
ip dhcp excluded-address 10.2.4.1
!
ip dhcp pool HRD_BDG
 network 10.2.2.0 255.255.255.0
 default-router 10.2.2.1
 dns-server 202.203.204.10
ip dhcp pool MKT_BDG
 network 10.2.3.0 255.255.255.0
 default-router 10.2.3.1
 dns-server 202.203.204.10
ip dhcp pool SALES_BDG
 network 10.2.4.0 255.255.255.0
 default-router 10.2.4.1
 dns-server 202.203.204.10
!
```

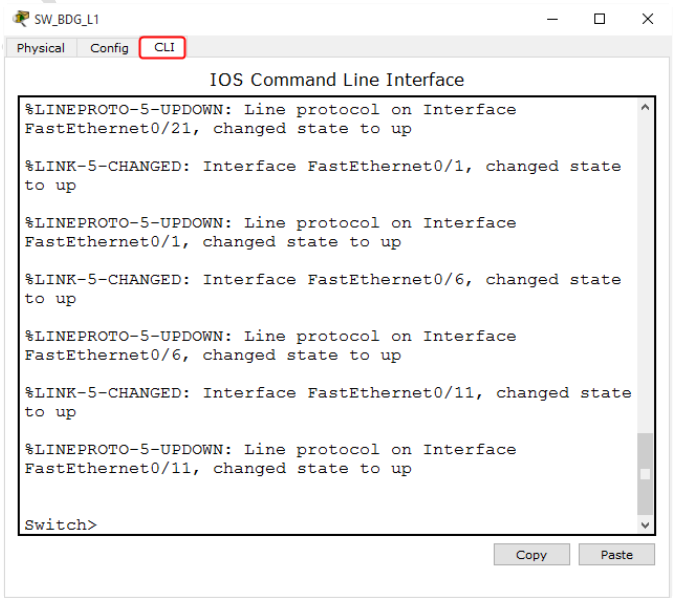
67. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
MSW_BDG#copy run start
```

C. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_BDG_L1

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_BDG_L1*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_BDG_L1** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_BDG_L1
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_BDG_L1(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_BDG_L1(config-if)#ip address 10.2.1.2 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_BDG_L1(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_BDG_L1(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_BDG_L1(config)#ip default-gateway 10.2.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_BDG_L1(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *BDG*

```
SW_BDG_L1(config)#vtp domain BDG
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/21*

```
SW_BDG_L1(config)#int f0/21
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_BDG_L1(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_BDG_L1(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_BDG_L1#show ip interface brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
...............        ..........      ... .....  ....                  ....
...............        ..........      ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.2.1.2        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_BDG_L1#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
...............
...............
!
interface Vlan1
 ip address 10.2.1.2 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.2.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_BDG_L1#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : BDG
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0x2F 0xD2 0x2B 0x56 0x53 0x1E 0x27 0x1B
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 03:34:57
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_BDG_L1#show interface trunk
```

```
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/21      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/21      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/21      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/21      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_BDG_L1#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
                                                Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_BDG_L1#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_BDG_L1(config)#int range f0/1-5
SW_BDG_L1(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_BDG_L1(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_BDG_L1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_BDG_L1(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_BDG_L1(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_BDG_L1(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_BDG_L1#show vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

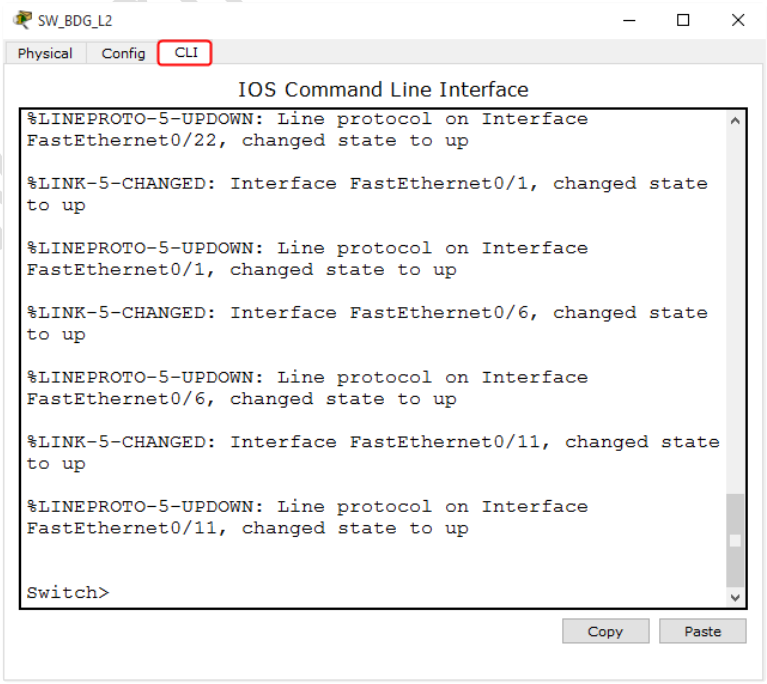
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_BDG_L1#copy run start
```

D. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_BDG_L2

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_BDG_L2*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_BDG_L2** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_BDG_L2
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_BDG_L2(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_BDG_L2(config-if)#ip address 10.2.1.3 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_BDG_L2(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_BDG_L2(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_BDG_L2(config)#ip default-gateway 10.2.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_BDG_L2(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *BDG*

```
SW_BDG_L2(config)#vtp domain BDG
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/22*

```
SW_BDG_L2(config)#int f0/22
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_BDG_L2(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_BDG_L2(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_BDG_L2#show ip interface brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.2.1.3        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_BDG_L2#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.2.1.3 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.2.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_BDG_L2#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : BDG
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0x2F 0xD2 0x2B 0x56 0x53 0x1E 0x27 0x1B
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 03:34:57
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_BDG_L2#show interface trunk
```

```
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/22      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/22      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/22      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/22      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_BDG_L2#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, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_BDG_L2#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_BDG_L2(config)#int range f0/1-5
SW_BDG_L2(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_BDG_L2(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_BDG_L2(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_BDG_L2(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_BDG_L2(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_BDG_L2(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_BDG_L2#show vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

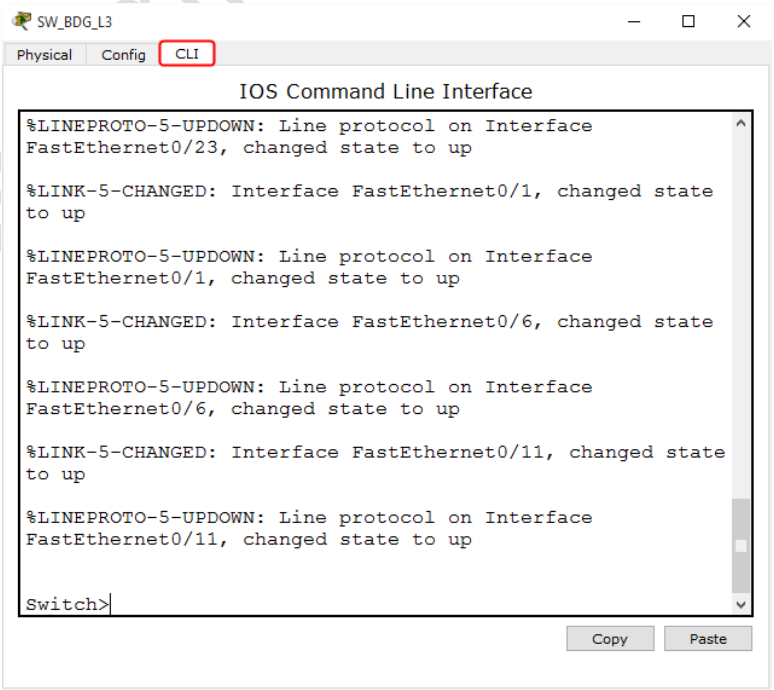
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_BDG_L2#copy run start
```

E. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_BDG_L3

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_BDG_L3*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_BDG_L3** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_BDG_L3
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_BDG_L3(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_BDG_L3(config-if)#ip address 10.2.1.4 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_BDG_L3(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_BDG_L3(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_BDG_L3(config)#ip default-gateway 10.2.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_BDG_L3(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *BDG*

```
SW_BDG_L3(config)#vtp domain BDG
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/23*

```
SW_BDG_L3(config)#int f0/23
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_BDG_L3(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_BDG_L3(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_BDG_L3#show ip interface brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.2.1.4        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_BDG_L3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.2.1.4 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.2.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_BDG_L3#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : BDG
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0x2F 0xD2 0x2B 0x56 0x53 0x1E 0x27 0x1B
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 03:34:57
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_BDG_L3#show interface trunk
```

```
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/23      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/23      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/23      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/23      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_BDG_L3#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, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_BDG_L3#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_BDG_L3(config)#int range f0/1-5
SW_BDG_L3(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_BDG_L3(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_BDG_L3(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_BDG_L3(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_BDG_L3(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_BDG_L3(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_BDG_L3#show vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

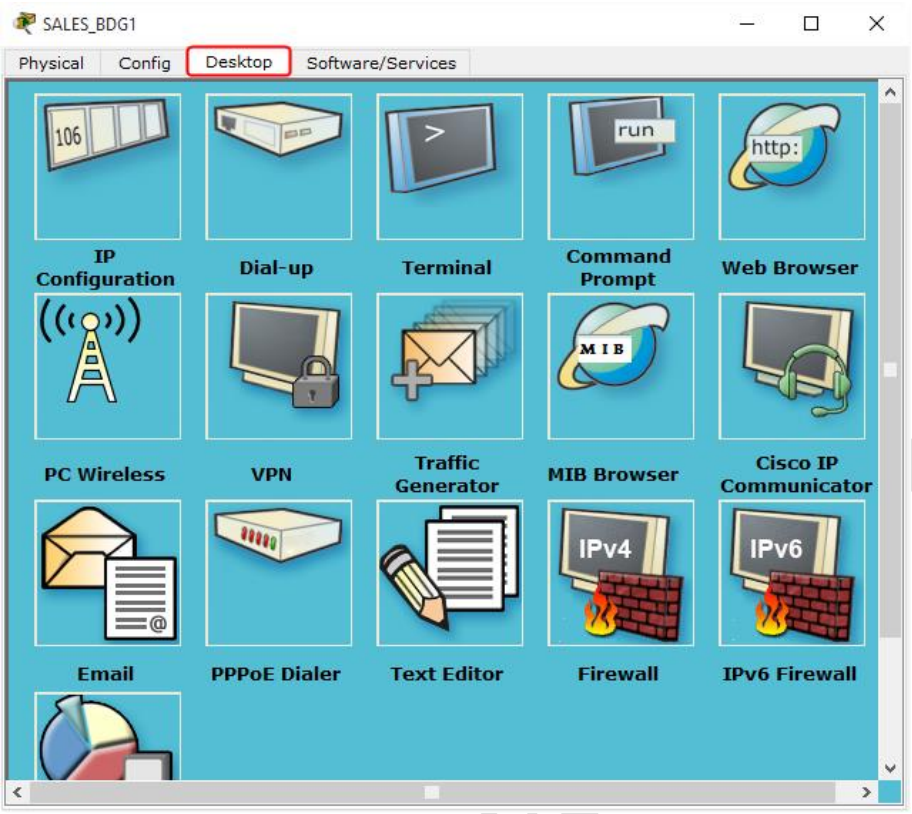
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_BDG_L3#copy run start
```

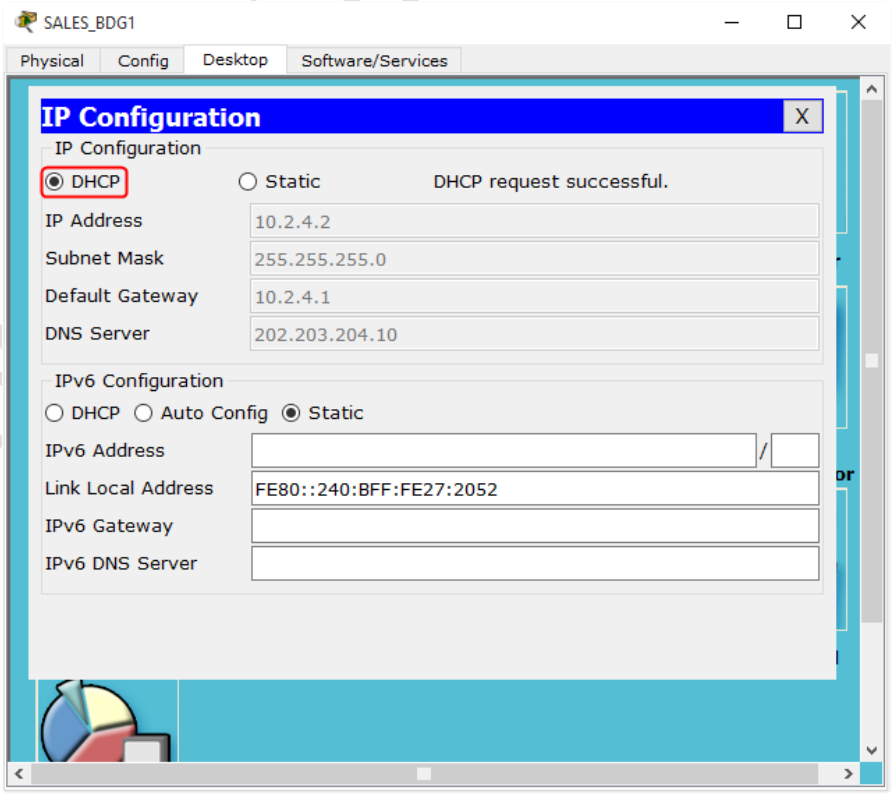
F. KONFIGURASI KOMPUTER CLIENT MASING-MASING VLAN SEBAGAI DHCP CLIENT

Adapun langkah-langkah konfigurasi computer client masing-masing VLAN sebagai DHCP Client sehingga memperoleh pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya secara dinamis dari DHCP Server adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor pusat Jakarta, sebagai contoh *SALES_BDG1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



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



Pada kotak dialog *IP Configuration*, pilih **DHCP** agar computer bertindak sebagai *DHCP Client*. Tunggu beberapa saat, computer client melakukan permintaan ke

DHCP Server. Apabila telah muncul pesan "*DHCP request successful*" maka computer client telah berhasil memperoleh alokasi pengalamatan IP secara dinamis dari *DHCP Server*, seperti terlihat pada gambar diatas alamat IP yang diperoleh computer *SALES_BDG1* adalah **10.2.4.2**. Tutup kotak dialog *SALES_BDG1*.

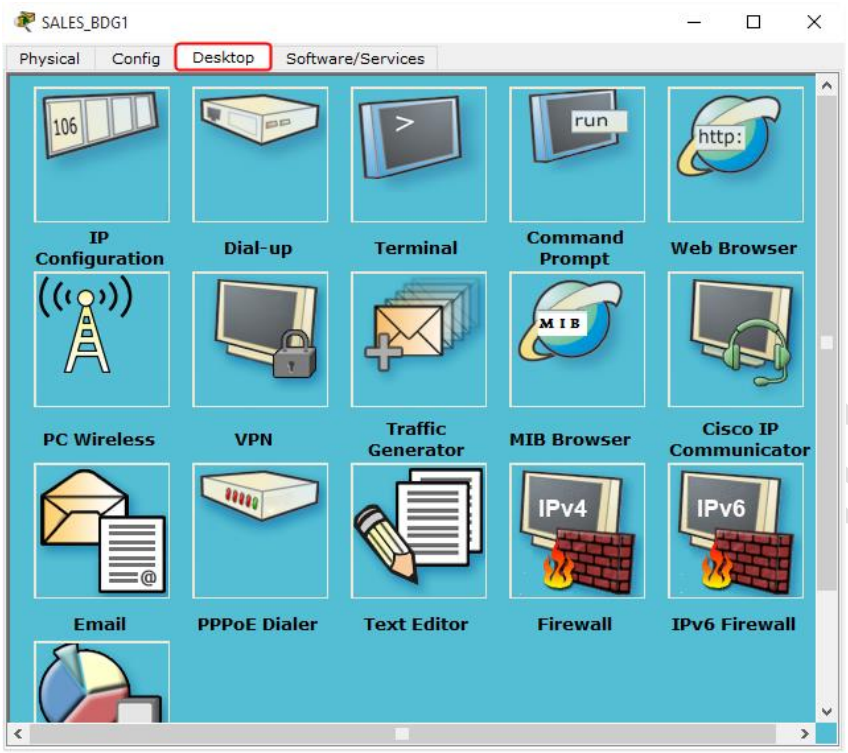
2. Dengan cara yang sama, lakukan pengaturan *DHCP Client* pada keseluruhan computer lainnya yaitu *HRD_BDG1, HRD_BDG2, HRD_BDG3, MKT_BDG1, MKT_BDG2, MKT_BDG3, SALES_BDG2* dan *SALES_BDG3*. Hasil dari pengaturan pengalamatan IP secara dinamis yang diperoleh oleh masing-masing computer terlihat seperti pada tabel berikut:

No.	Komputer	Alamat IP
1.	HRD_BDG1	10.2.2.2
2.	HRD_BDG2	10.2.2.3
3.	HRD_BDG3	10.2.2.4
4.	MKT_BDG1	10.2.3.2
5.	MKT_BDG2	10.2.3.3
6.	MKT_BDG3	10.2.3.4
7.	SALES_BDG1	10.2.4.2
8.	SALES_BDG2	10.2.4.3
9.	SALES_BDG3	10.2.4.4

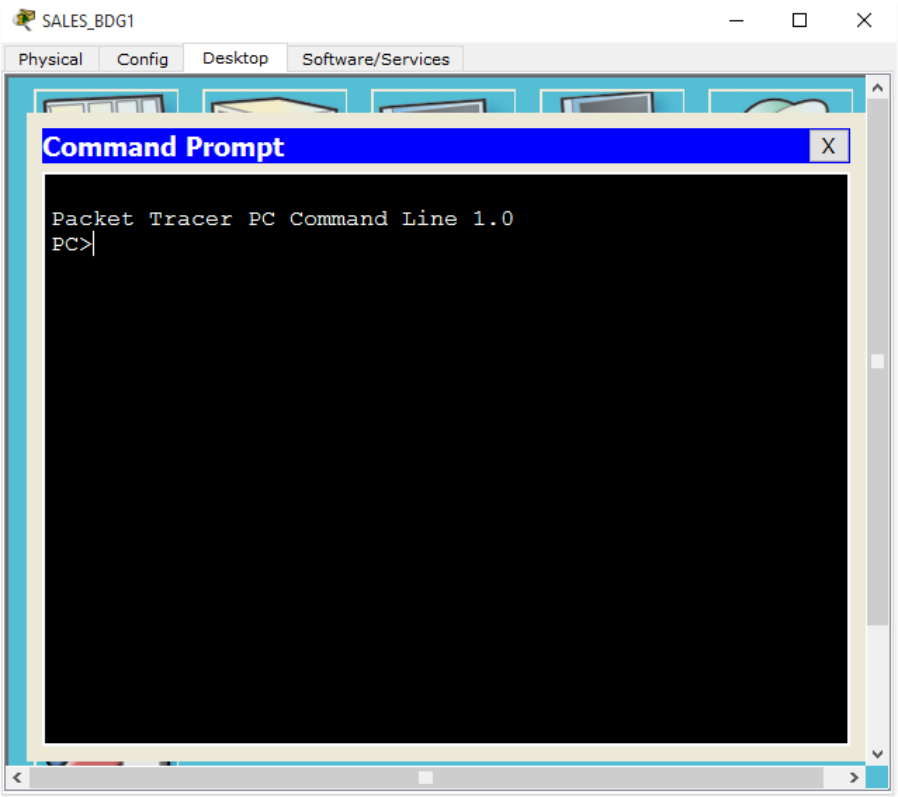
G. VERIFIKASI KONEKSI CLIENT ANTAR VLAN

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi client antar VLAN adalah sebagai berikut:

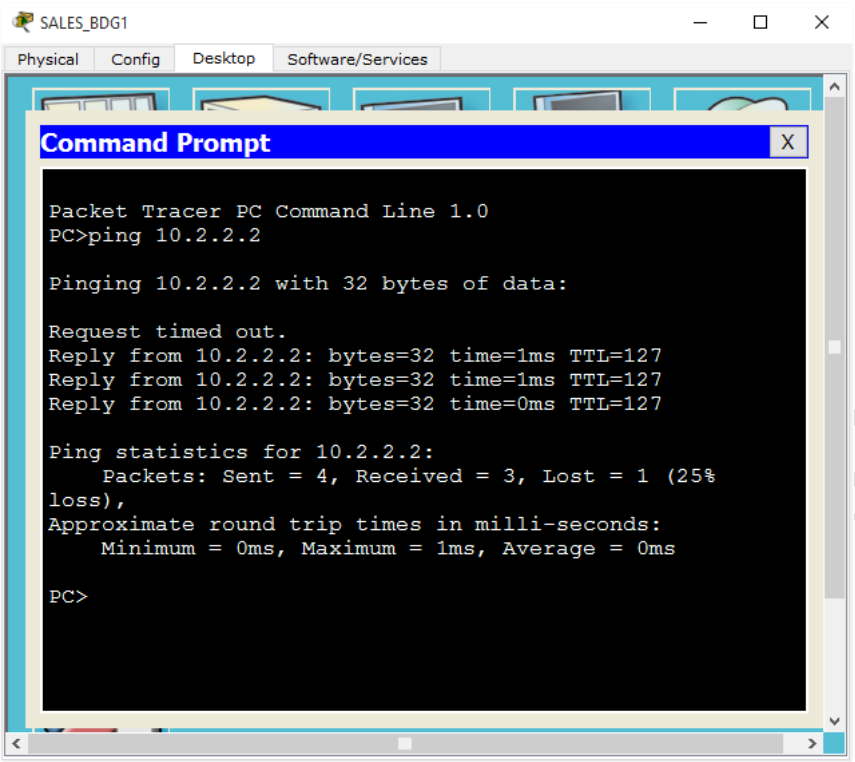
1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor pusat Jakarta, sebagai contoh *SALES_BDG1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *Command Prompt* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Verifikasi koneksi antar client pada VLAN yang sama atau berbeda dapat dilakukan menggunakan perintah **ping**. Sebagai contoh *ping* dari computer SALES_BDG1 ke HRD_BDG1 dengan alamat IP **10.2.2.2** seperti terlihat pada gambar berikut:



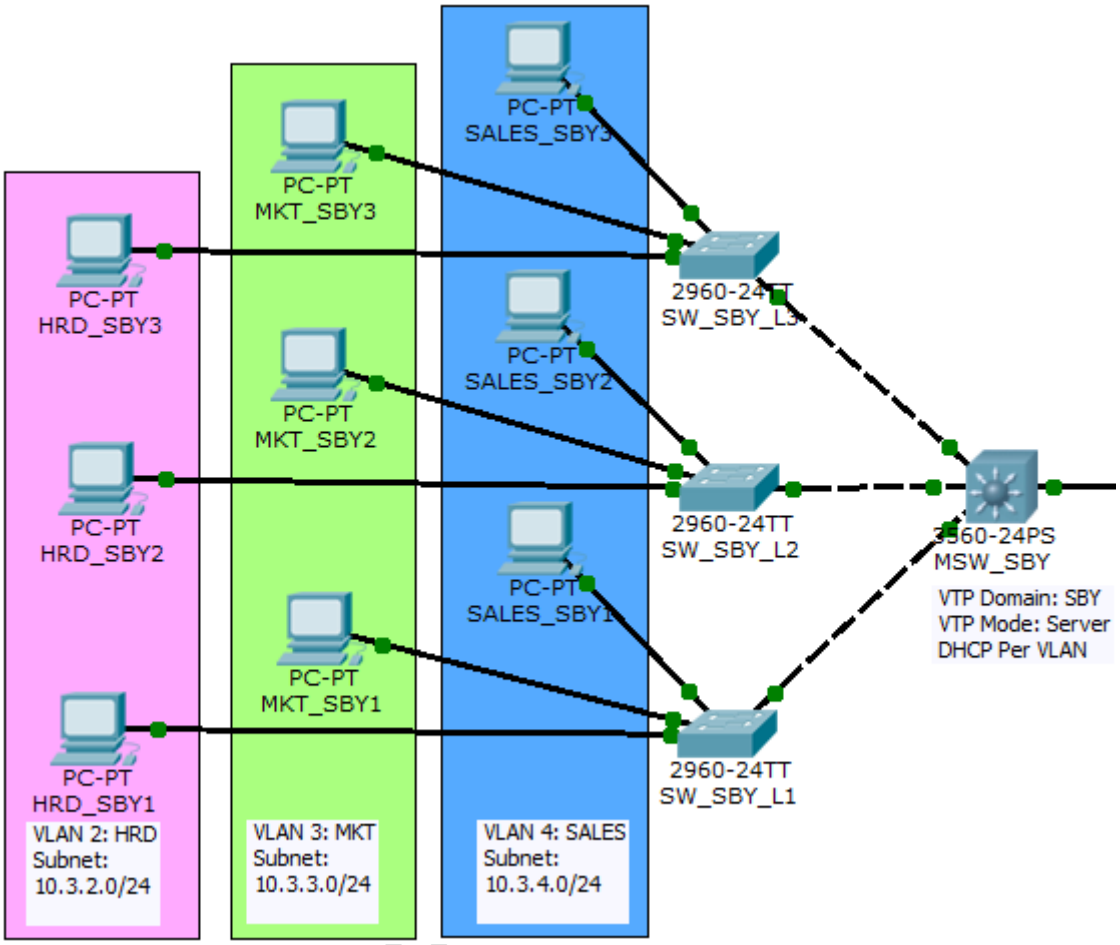
Output dari perintah *ping* memperlihatkan pesan "*Reply*" yang bermakna koneksi berhasil dilakukan.

3. Lakukan verifikasi koneksi ke seluruh computer lainnya. Pastikan koneksi berhasil dilakukan.

12

KONFIGURASI VTP, VLAN, INTERVLAN ROUTING DAN DHCP SERVICE PADA JARINGAN KANTOR CABANG SURABAYA

A. RANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN DAN ALOKASI PENGALAMATAN IP KANTOR CABANG SURABAYA



Rancangan Topologi Jaringan

Jaringan di kantor cabang Surabaya (SBY) menerapkan konsep *Virtual Local Area Network (VLAN)* yang dimanajemen secara terpusat menggunakan *VLAN Trunking Protocol (VTP)* pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* termasuk *InterVLAN routing*. VLAN tersebar di 3 lantai gedung kantor cabang Surabaya yaitu lantai 1 (L1), lantai 2 (L2) dan lantai 3 (L3). Terdapat 4 VLAN yang terlibat yaitu:

1. VLAN 1 sebagai *default VLAN* dari perangkat switch yang digunakan untuk manajemen perangkat jaringan.
2. VLAN 2 untuk *Human Resource Department (HRD)* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/1-5*.

3. VLAN 3 untuk departemen *Marketing (MKT)* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/6-10*.
4. VLAN 4 untuk departemen *Sales* yang tersebar di 3 lantai dengan keanggotaan port di masing-masing *Cisco Catalyst Switch 2960* yaitu *interface fastethernet0/11-15*.

Selain itu terdapat penerapan *port trunking* yang berfungsi sebagai jalur untuk meneruskan informasi VLAN ke switch lainnya yaitu:

1. Port *fastethernet0/21-23* pada *Cisco Multilayer Switch 3560* diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
2. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 1 menggunakan port *fastethernet0/21* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
3. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 2 menggunakan port *fastethernet0/22* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.
4. *Cisco Catalyst Switch 2960* Lantai 3 menggunakan port *fastethernet0/23* untuk terhubung ke *Cisco Multilayer Switch 3560* dan diatur mode *trunk* dengan enkapsulasi *IEEE 802.1Q*.

Pengalamatan IP pada komputer Client di masing-masing VLAN dialokasikan secara dinamis menggunakan layanan DHCP yang diaktifkan di *Cisco Multilayer Switch 3560*. Parameter *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* yang didistribusikan oleh *DHCP Server* ke *DHCP client* yaitu alamat IP, *subnetmask*, *default gateway* dan server *Domain Name System (DNS)*. DNS merupakan protocol yang digunakan untuk mentranslasi nama domain ke alamat IP dan sebaliknya. Layanan DNS disimulasikan pada jaringan *Internet Service Provider (ISP)* Lintasarta menggunakan *Server Root DNS* dengan alamat IP 202.203.204.10.

Rancangan Alokasi Pengalamatan IP

No.	Network Address	Subnetmask	Deskripsi
1.	10.3.1.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 1

			(default) untuk manajemen atau administrasi perangkat jaringan
2.	10.3.2.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 2 (HRD).
3.	10.3.3.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 3 (MKT)
4.	10.3.4.0	255.255.255.0	Dialokasikan untuk pengalamatan IP perangkat yang terhubung ke VLAN 4 (SALES)

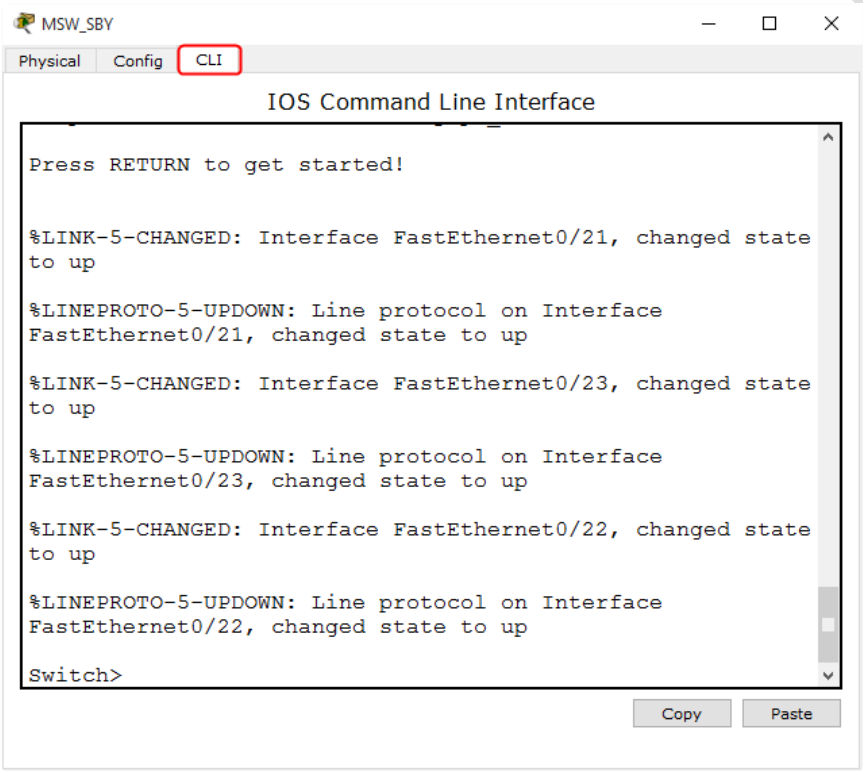
Tabel Pengalamatan IP Per Perangkat Jaringan

No.	Nama Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnetmask	Gateway
1.	Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_SBY	Vlan 1	10.3.1.1	255.255.255.0	
		Vlan 2	10.3.2.1	255.255.255.0	
		Vlan 3	10.3.3.1	255.255.255.0	
		Vlan 4	10.3.4.1	255.255.255.0	
2.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_SBY_L1	Vlan 1	10.3.1.2	255.255.255.0	10.3.1.1
3.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_SBY_L2	Vlan 1	10.3.1.3	255.255.255.0	10.3.1.1
4.	Cisco Catalyst Switch 2960 SW_SBY_L3	Vlan 1	10.3.1.4	255.255.255.0	10.3.1.1

B. KONFIGURASI DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_SBY

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Multilayer Switch 3560* ***MSW_SBY*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* **MSW_SBY** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



   Tekan **Enter** untuk menampilkan *prompt* CLI.

2. Berpindah ke mode *privilege*

   ```
   Switch>enable
   ```

3. Berpindah ke mode *global configuration*

   ```
   Switch#conf t
   ```

4. Mengatur *hostname*

   ```
   Switch(config)#hostname MSW_SBY
   ```

5. Mengaktifkan IP routing untuk *intervlan communication*

   ```
   MSW_SBY(config)#ip routing
   ```

6. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/21*

   ```
   MSW_SBY(config-if)#int f0/21
   ```

7. Mengatur deskripsi interface untuk *fastethernet 0/21*

```
MSW_SBY(config-if)#description terhubung ke SW_SBY_L1
```

8. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_SBY(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

9. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/21*

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

10. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/22*

```
MSW_SBY(config-if)#int f0/22
```

11. Mengatur deskripsi *interface fastethernet 0/22*

```
MSW_SBY(config-if)#description terhubung ke SW_SBY_L2
```

12. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_SBY(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

13. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/22*

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

14. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/23*

```
MSW_SBY(config-if)#int f0/23
```

15. Mengatur deskripsi *interface fastethernet 0/23*

```
MSW_SBY(config-if)#description terhubung ke SW_SBY_L3
```

16. Mengaktifkan *trunking IEEE 802.1q (dot1q)*

```
MSW_SBY(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

17. Mengaktifkan *interface fastethernet 0/23*

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

18. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

19. Membuat VLAN dengan id 2

```
MSW_SBY(config)#vlan 2
```

20. Mengatur nama VLAN dengan nama HRD

```
MSW_SBY(config-vlan)#name HRD
```

21. Membuat VLAN dengan id 3

```
MSW_SBY(config-vlan)#vlan 3
```

22. Mengatur nama VLAN dengan nama MKT

```
MSW_SBY(config-vlan)#name MKT
```

23. Membuat VLAN dengan id 4

```
MSW_SBY(config-vlan)#vlan 4
```

24. Mengatur nama VLAN dengan nama SALES

```
MSW_SBY(config-vlan)#name SALES
```

25. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
MSW_SBY(config-vlan)#exit
```

26. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

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

27. Mengatur deskripsi untuk VLAN 1 dengan keterangan *VLAN_MANAGEMENT*

```
MSW_SBY(config-if)#description VLAN_MANAGEMENT
```

28. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_SBY(config-if)#ip address 10.3.1.1 255.255.255.0
```

29. Mengaktifkan *interface vlan 1*

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

30. Berpindah ke *interface configuration* untuk vlan 2

```
MSW_SBY(config-if)#int vlan 2
```

31. Mengatur deskripsi untuk VLAN 2 dengan keterangan *VLAN_HRD*

```
MSW_SBY(config-if)#description VLAN_HRD
```

32. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_SBY(config-if)#ip address 10.3.2.1 255.255.255.0
```

33. Mengaktifkan *interface vlan 2*

```
MSW_SBY(config-if)#no shut
```

34. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 3*

```
MSW_SBY(config-if)#int vlan 3
```

35. Mengatur deskripsi untuk VLAN 3 dengan keterangan *VLAN_MKT*

```
MSW_SBY(config-if)#description VLAN_MKT
```

36. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_SBY(config-if)#ip address 10.3.3.1 255.255.255.0
```

37. Mengaktifkan *interface vlan 3*

```
MSW_SBY(config-if)#no shut
```

38. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 4*

```
MSW_SBY(config-if)#int vlan 4
```

39. Mengatur deskripsi untuk VLAN 4 dengan keterangan *VLAN_SALES*

```
MSW_SBY(config-if)#description VLAN_SALES
```

40. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_SBY(config-if)#ip address 10.3.4.1 255.255.255.0
```

41. Mengaktifkan *interface vlan 4*

```
MSW_SBY(config-if)#no shut
```

42. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

43. Mengatur mode VTP menjadi *server*

```
MSW_SBY(config)#vtp mode server
```

44. Mengatur nama domain VTP menjadi *SBY*

```
MSW_SBY(config)#vtp domain SBY
```

45. Berpindah ke *mode privilege*

```
MSW_SBY(config)#end
```

46. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
MSW_SBY#show interface trunk
```

47. Menampilkan informasi VTP

```
MSW_SBY#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Server
VTP Domain Name                 : SBY
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xCA 0xCF 0x57 0xDB 0xCB 0x7C 0xBA 0x73
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 04:34:46
Local updater ID is 10.3.1.1 on interface Vl1 (lowest numbered VLAN interface found)
```

48. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
MSW_SBY#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
                                                Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

49. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
MSW_SBY#show ip int brief
```

```
MSW_JKT#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/2        unassigned      YES unset  down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES unset  down                  down
Vlan1                  10.3.1.1        YES manual up                    up
Vlan2                  10.3.2.1        YES manual up                    down
Vlan3                  10.3.3.1        YES manual up                    down
Vlan4                  10.3.4.1        YES manual up                    down
```

50. Berpindah ke *mode global configuration*

    ```
    MSW_SBY#conf t
    ```

51. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN HRD

    ```
    MSW_SBY(config)#ip dhcp pool HRD_SBY
    ```

52. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

    ```
    MSW_SBY(dhcp-config)#network 10.3.2.0 255.255.255.0
    ```

53. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP Client*

    ```
    MSW_SBY(dhcp-config)#default-router 10.3.2.1
    ```

54. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

    ```
    MSW_SBY(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
    ```

55. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN MKT

    ```
    MSW_SBY(dhcp-config)#ip dhcp pool MKT_SBY
    ```

56. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

    ```
    MSW_SBY(dhcp-config)#network 10.3.3.0 255.255.255.0
    ```

57. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP client*

    ```
    MSW_SBY(dhcp-config)#default-router 10.3.3.1
    ```

58. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_SBY(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

59. Membuat pool (ruang alamat IP yang akan disewakan ke DHCP client) untuk VLAN SALES

```
MSW_SBY(dhcp-config)#ip dhcp pool SALES_SBY
```

60. Mengatur alamat *network* dan *subnetmask* dari alamat IP yang akan disewakan ke *DHCP Client*

```
MSW_SBY(dhcp-config)#network 10.3.4.0 255.255.255.0
```

61. Mengatur *default gateway* yang diperoleh *DHCP Client*

```
MSW_SBY(dhcp-config)#default-router 10.3.4.1
```

62. Mengatur alamat server DNS yang diperoleh *DHCP client*

```
MSW_SBY(dhcp-config)#dns-server 202.203.204.10
```

63. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
MSW_SBY(dhcp-config)#exit
```

64. Mengatur agar alamat IP berikut tidak disewakan ke *DHCP Client* oleh *Server DHCP*

```
MSW_SBY(config)#ip dhcp excluded-address 10.3.2.1
MSW_SBY(config)#ip dhcp excluded-address 10.3.3.1
MSW_SBY(config)#ip dhcp excluded-address 10.3.4.1
```

65. Berpindah ke *mode privilege*

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

66. Memverifikasi hasil pengaturan DHCP dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
MSW_SBY#show run
Building configuration...

Current configuration : 1873 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname MSW_SBY
!
!
!
```

```
!
ip dhcp excluded-address 10.3.2.1
ip dhcp excluded-address 10.3.3.1
ip dhcp excluded-address 10.3.4.1
!
ip dhcp pool VLAN_HRD
 network 10.3.2.0 255.255.255.0
 default-router 10.3.2.1
 dns-server 202.203.204.10
ip dhcp pool VLAN_MKT
 network 10.3.3.0 255.255.255.0
 default-router 10.3.3.1
 dns-server 202.203.204.10
ip dhcp pool VLAN_SALES
 network 10.3.4.0 255.255.255.0
 default-router 10.3.4.1
 dns-server 202.203.204.10
!
```

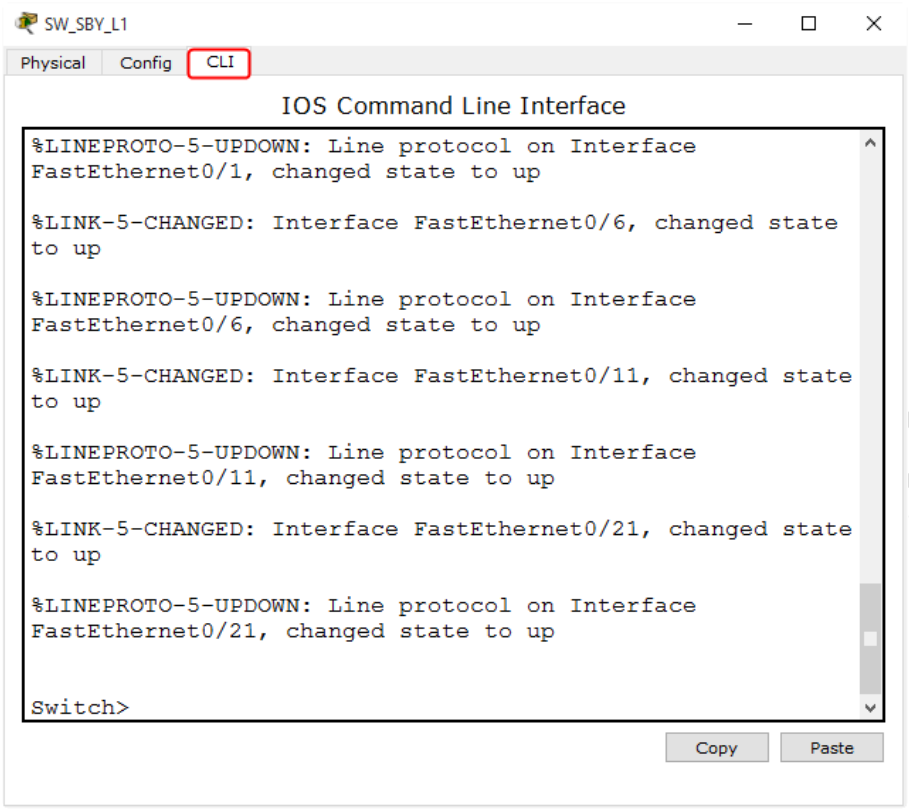
67. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
MSW_SBY#copy run start
```

C. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_SBY_L1

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_SBY_L1*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_SBY_L1** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_SBY_L1
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_SBY_L1(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_SBY_L1(config-if)#ip address 10.3.1.2 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_SBY_L1(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_SBY_L1(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_SBY_L1(config)#ip default-gateway 10.3.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_SBY_L1(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *SBY*

```
SW_SBY_L1(config)#vtp domain SBY
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/21*

```
SW_SBY_L1(config)#int f0/21
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_SBY_L1(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_SBY_L1(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_SBY_L1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.3.1.2        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_SBY_L1#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.3.1.2 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.3.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_SBY_L1#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : SBY
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xCA 0xCF 0x57 0xDB 0xCB 0x7C 0xBA 0x73
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 04:34:46
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_SBY_L1#show interface trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/21      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/21      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/21      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/21      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_SBY_L1#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
                                                Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_SBY_L1#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_SBY_L1(config)#int range f0/1-5
SW_SBY_L1(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_SBY_L1(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_SBY_L1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_SBY_L1(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_SBY_L1(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_SBY_L1(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_SBY_L1#show vlan brief
```

```
VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

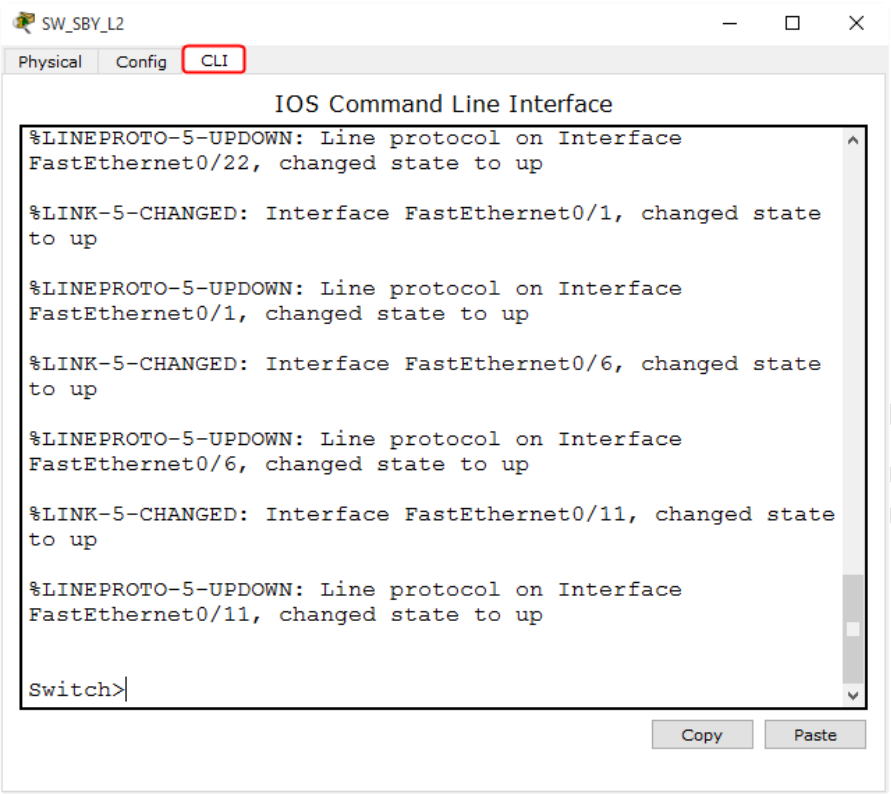
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_SBY_L1#copy run start
```

D. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_SBY_L2

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_SBY_L2*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_SBY_L2** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_SBY_L2
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_SBY_L2(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_SBY_L2(config-if)#ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_SBY_L2(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_SBY_L2(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_SBY_L2(config)#ip default-gateway 10.3.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_SBY_L2(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *SBY*

```
SW_SBY_L2(config)#vtp domain SBY
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/22*

```
SW_SBY_L2(config)#int f0/22
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_SBY_L2(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_SBY_L2(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_SBY_L2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.3.1.3        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_SBY_L2#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.3.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_SBY_L2#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : SBY
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xCA 0xCF 0x57 0xDB 0xCB 0x7C 0xBA 0x73
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 04:34:46
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_SBY_L2#show interface trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/22      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/22      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/22      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/22      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_SBY_L2#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, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_SBY_L2#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_SBY_L2(config)#int range f0/1-5
SW_SBY_L2(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_SBY_L2(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_SBY_L2(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_SBY_L2(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_SBY_L2(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_SBY_L2(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_SBY_L2#show vlan brief
```

```
VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                Fa0/20, Fa0/21, Fa0/23, Fa0/24
                                                Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                              active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5
3    MKT                              active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                Fa0/10
4    SALES                            active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                Fa0/15
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

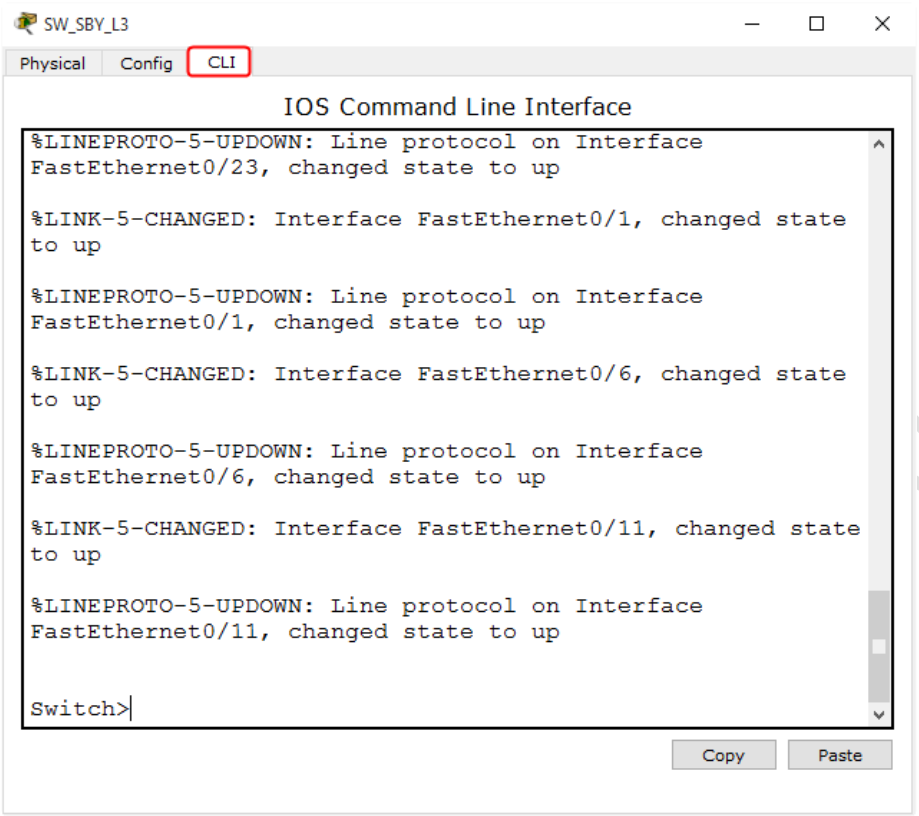
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_SBY_L2#copy run start
```

E. KONFIGURASI DI CISCO CATALYST SWITCH 2960 SW_SBY_L3

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Cisco Catalyst Switch 2960* ***SW_SBY_L3*** adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Catalyst Switch 2960* **SW_SBY_L3** untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menampilkan prompt CLI.

2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Switch>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Switch#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari *switch*

```
Switch(config)#hostname SW_SBY_L3
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan 1*

```
SW_SBY_L3(config)#int vlan 1
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
SW_SBY_L3(config-if)#ip address 10.3.1.4 255.255.255.0
```

7. Mengaktifkan *interface vlan 1*

```
SW_SBY_L3(config-if)#no shutdown
```

8. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
SW_SBY_L3(config-if)#exit
```

9. Mengatur *default gateway* agar switch dapat berkomunikasi ke beda jaringan dan dapat diakses dari beda jaringan

```
SW_SBY_L3(config)#ip default-gateway 10.3.1.1
```

10. Mengatur mode VTP menjadi *Client*

```
SW_SBY_L3(config)#vtp mode client
```

11. Mengatur nama domain VTP menjadi *SBY*

```
SW_SBY_L3(config)#vtp domain SBY
```

12. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/23*

```
SW_SBY_L3(config)#int f0/23
```

13. Mengaktifkan mode port menjadi *trunk*

```
SW_SBY_L3(config-if)#switchport mode trunk
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_SBY_L3(config-if)#end
```

15. Menampilkan informasi status interface secara ringkas

```
SW_SBY_L3#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
.............          .........       ... .....  ....                  ....
.............          .........       ... .....  ....                  ....
FastEthernet0/24       unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  10.3.1.4        YES manual up                    up
```

16. Memverifikasi pengaturan *default gateway* dengan menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan atau aktif

```
SW_SBY_L3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1109 bytes
!
.............
.............
!
interface Vlan1
 ip address 10.3.1.4 255.255.255.0
!
ip default-gateway 10.3.1.1
!
```

17. Menampilkan informasi VTP

```
SW_SBY_L3#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 6
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs        : 8
VTP Operating Mode              : Client
VTP Domain Name                 : SBY
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0xCA 0xCF 0x57 0xDB 0xCB 0x7C 0xBA 0x73
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-3-93 04:34:46
```

18. Menampilkan informasi *interface trunk*

```
SW_SBY_L3#show interface trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/23      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/23      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/23      1,2,3,4

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/23      1,2,3,4
```

19. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada *switch* secara ringkas

```
SW_SBY_L3#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, Fa0/24, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    HRD                              active
3    MKT                              active
4    SALES                            active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

20. Berpindah ke mode *global configuration*

```
SW_SBY_L3#conf t
```

21. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 2 yaitu *interface fastethernet0/1* sampai dengan *fastethernet 0/5*

```
SW_SBY_L3(config)#int range f0/1-5
SW_SBY_L3(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

22. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 3 yaitu interface *fastethernet0/6* sampai dengan *fastethernet 0/10*

```
SW_SBY_L3(config-if-range)#int range f0/6-10
SW_SBY_L3(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan port untuk VLAN 4 yaitu *interface fastethernet0/11* sampai dengan *fastethernet 0/15*

```
SW_SBY_L3(config-if-range)#int range f0/11-15
SW_SBY_L3(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

24. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW_SBY_L3(config-if-range)#end
```

25. Menampilkan informasi keanggotaan port per VLAN

```
SW_SBY_L3#show vlan brief
```

```
VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
2    HRD                               active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5
3    MKT                               active    Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                                 Fa0/10
4    SALES                             active    Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                 Fa0/15
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active
```

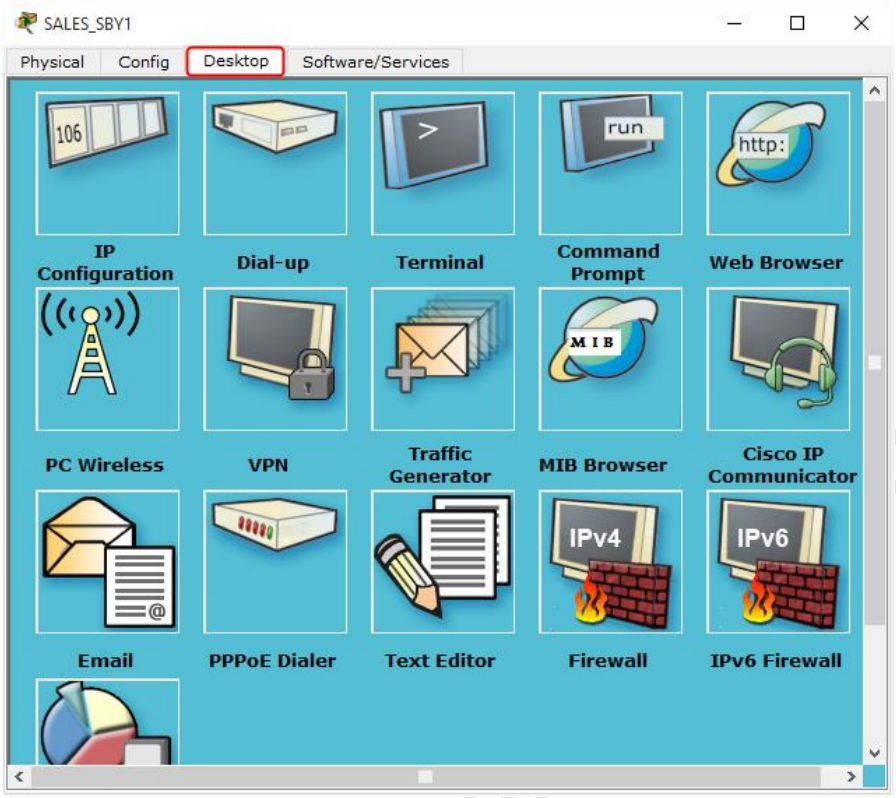
26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
SW_SBY_L3#copy run start
```

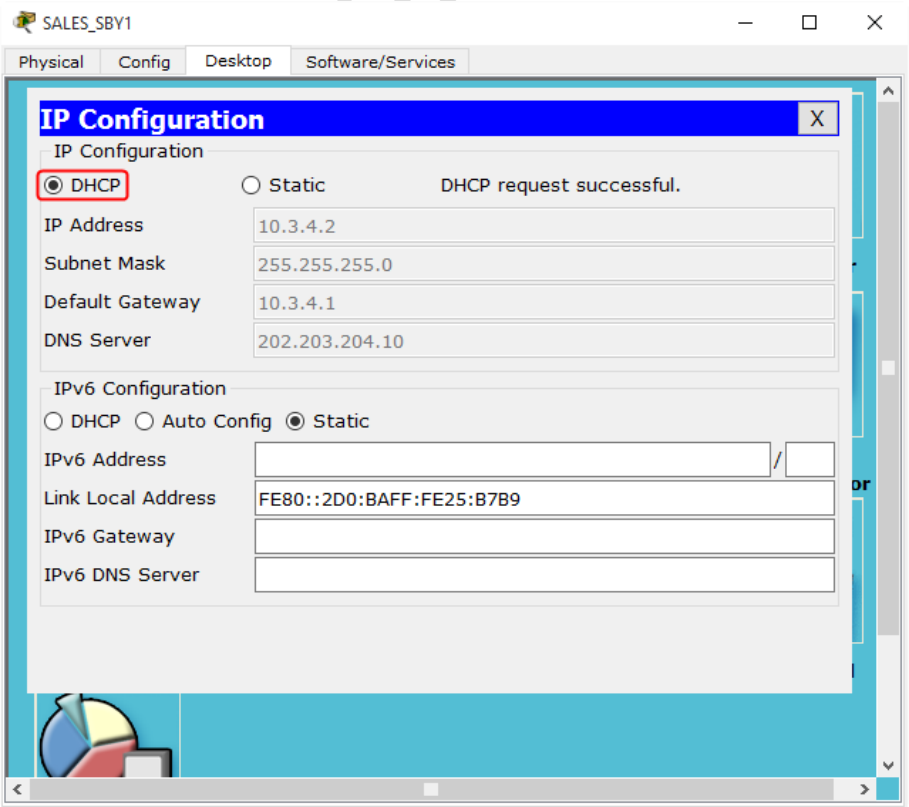
F. KONFIGURASI KOMPUTER CLIENT MASING-MASING VLAN SEBAGAI DHCP CLIENT

Adapun langkah-langkah konfigurasi computer client masing-masing VLAN sebagai DHCP Client sehingga memperoleh pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya secara dinamis dari DHCP Server adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor pusat Jakarta, sebagai contoh *SALES_SBY1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



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



Pada kotak dialog *IP Configuration*, pilih **DHCP** agar computer bertindak sebagai *DHCP Client*. Tunggu beberapa saat, computer client melakukan permintaan ke

DHCP Server. Apabila telah muncul pesan "*DHCP request successful*" maka computer client telah berhasil memperoleh alokasi pengalamatan IP secara dinamis dari *DHCP Server*, seperti terlihat pada gambar diatas alamat IP yang diperoleh computer *SALES_SBY1* adalah **10.3.4.2**. Tutup kotak dialog *SALES_SBY1*.

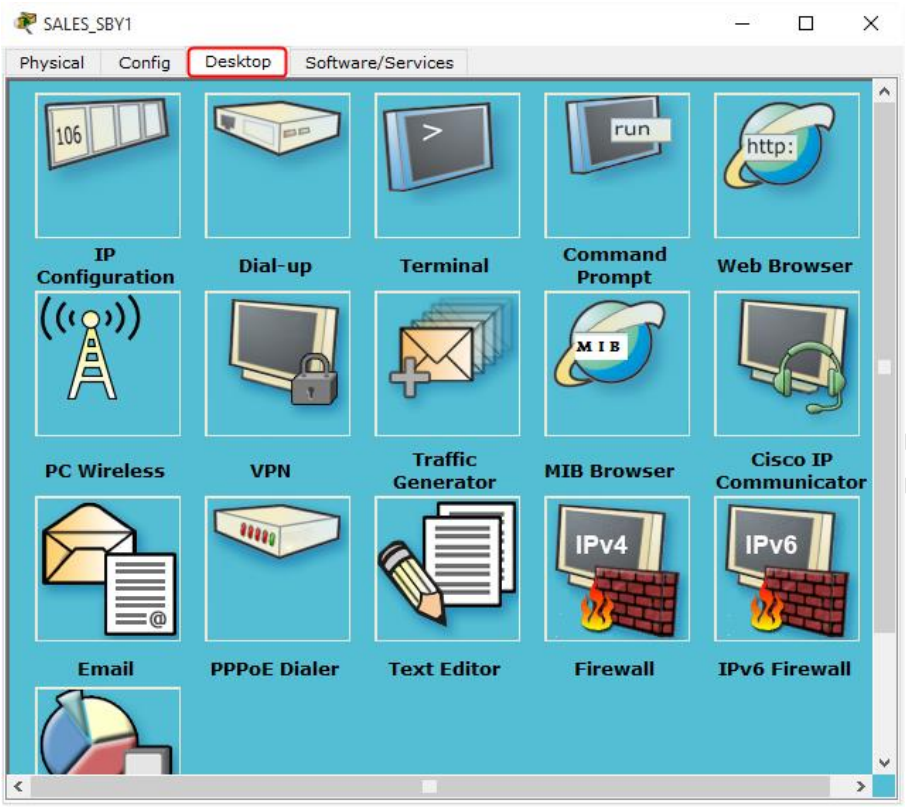
2. Dengan cara yang sama, lakukan pengaturan *DHCP Client* pada keseluruhan computer lainnya yaitu *HRD_SBY1, HRD_SBY2, HRD_SBY3, MKT_SBY1, MKT_SBY2, MKT_SBY3, SALES_SBY2* dan *SALES_SBY3*. Hasil dari pengaturan pengalamatan IP secara dinamis yang diperoleh oleh masing-masing computer terlihat seperti pada tabel berikut:

No.	Komputer	Alamat IP
1.	HRD_SBY1	10.3.2.2
2.	HRD_SBY2	10.3.2.3
3.	HRD_SBY3	10.3.2.4
4.	MKT_SBY1	10.3.3.2
5.	MKT_SBY2	10.3.3.3
6.	MKT_SBY3	10.3.3.4
7.	SALES_SBY1	10.3.4.2
8.	SALES_SBY2	10.3.4.3
9.	SALES_SBY3	10.3.4.4

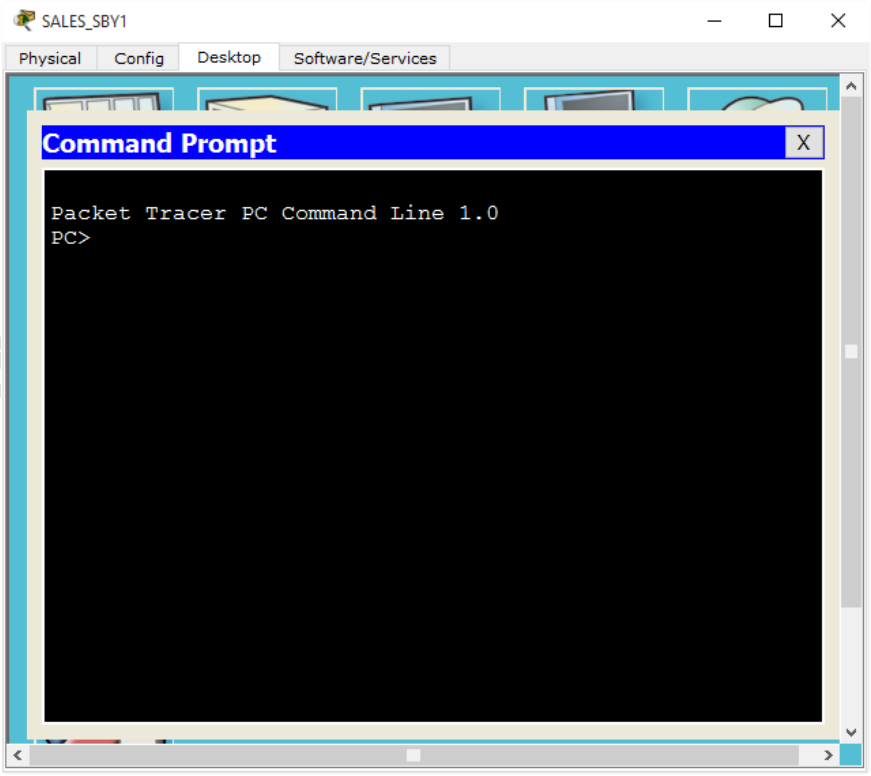
G. VERIFIKASI KONEKSI CLIENT ANTAR VLAN

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi client antar VLAN adalah sebagai berikut:

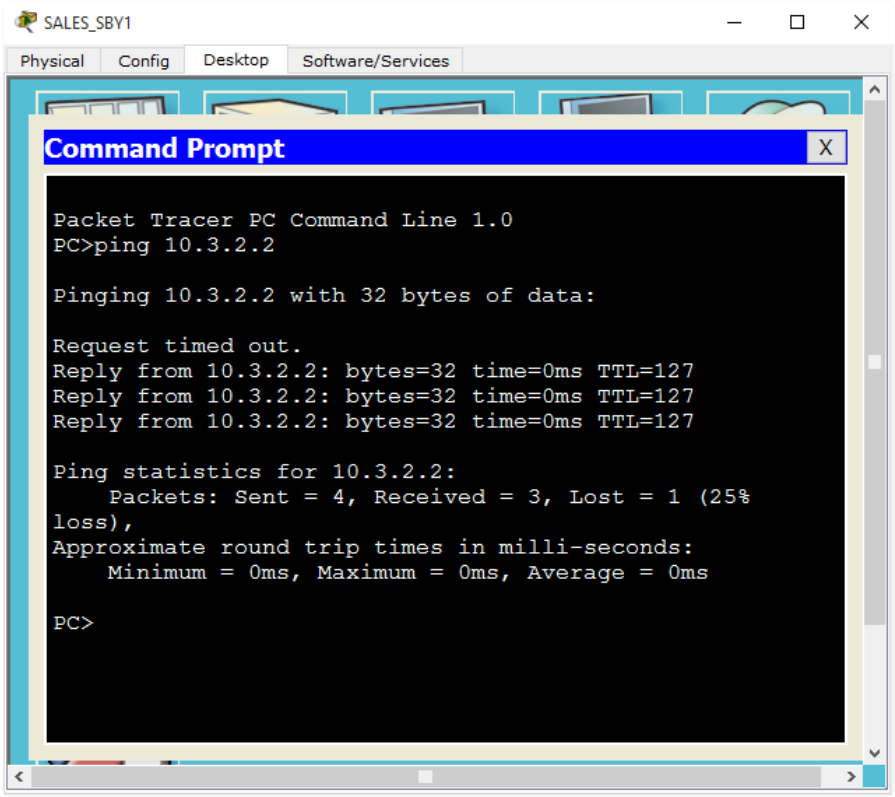
1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor pusat Jakarta, sebagai contoh *SALES_SBY1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *Command Prompt* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Verifikasi koneksi antar client pada VLAN yang sama atau berbeda dapat dilakukan menggunakan perintah **ping**. Sebagai contoh *ping* dari computer SALES_SBY1 ke HRD_SBY1 dengan alamat IP **10.3.2.2** seperti terlihat pada gambar berikut:



Output dari perintah *ping* memperlihatkan pesan "*Reply*" yang bermakna koneksi berhasil dilakukan.

3. Lakukan verifikasi koneksi ke seluruh computer lainnya. Pastikan koneksi berhasil dilakukan.

13

KONFIGURASI WAN, ROUTING PROTOCOL OSPF, BGP DAN ROUTE REDISTRIBUTION

A. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DI CISCO ROUTER 2811 ISP TELKOM

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 ISP TELKOM adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 ISP TELKOM* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   Router>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   Router#conf t
   ```
4. Mengatur *hostname* dari router

   ```
   Router(config)#hostname ISP_TELKOM
   ```
5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *Serial0/0/0*

   ```
   ISP_TELKOM(config-if)#interface Serial0/0/0
   ```
6. Mengatur deskripsi pada *interface*

   ```
   ISP_TELKOM(config-if)#description terhubung ke router
                        RTR_JKT
   ```
7. Mengatur pengalamatan IP

   ```
   ISP_TELKOM(config-if)#ip address 192.168.0.1
                         255.255.255.252
   ```
8. Mengatur *bandwidth* dalam satuan *kilobit per second (kbps)*, sebagai contoh dialokasikan *bandwidth* sebesar 1000 kbps

   ```
   ISP_TELKOM(config-if)#bandwidth 1000
   ```
9. Mengatur *clock rate* dalam satuan *bit per second (bps)* yang diperoleh dari nilai *bandwidth* dikalikan 1000. Sebagai contoh *bandwidth* yang dialokasikan adalah 1000 kbps maka nilai *clock rate* = 1000 x 1000 = 1000000 bps.

   ```
   ISP_TELKOM(config-if)#clock rate 1000000
   ```
10. Mengaktifkan *interface*

    ```
    ISP_TELKOM(config-if)#no shut
    ```
11. Berpindah ke *interface configuration* untuk *Serial0/0/1*

    ```
    ISP_TELKOM(config-if)#interface Serial0/0/1
    ```

12. Mengatur deskripsi *interface*

```
ISP_TELKOM(config-if)#description terhubung ke router
                      RTR_BDG
```

13. Mengatur pengalamatan IP

```
ISP_TELKOM(config-if)#ip address 192.168.0.5
                      255.255.255.252
```

14. Mengatur *bandwidth* dalam satuan *kilobit per second (kbps)*, sebagai contoh dialokasikan *bandwidth* sebesar 1000 kbps

```
ISP_TELKOM(config-if)#bandwidth 1000
```

15. Mengatur *clock rate* dalam satuan *bit per second (bps)* yang diperoleh dari nilai *bandwidth* dikalikan 1000. Sebagai contoh *bandwidth* yang dialokasikan adalah 1000 kbps maka nilai *clock rate* = 1000 x 1000 = 1000000 bps.

```
ISP_TELKOM(config-if)#clock rate 1000000
```

16. Mengaktifkan *interface*

```
ISP_TELKOM(config-if)#no shut
```

17. Berpindah ke *interface configuration* untuk *serial0/1/0*

```
ISP_TELKOM(config-if)#interface Serial0/1/0
```

18. Mengatur deskripsi interface

```
ISP_TELKOM(config-if)#description terhubung ke router
                      RTR_SBY
```

19. Mengatur pengalamatan IP

```
ISP_TELKOM(config-if)#ip address 192.168.0.9
                      255.255.255.252
```

20. Mengatur *bandwidth* dalam satuan *kilobit per second (kbps)*, sebagai contoh dialokasikan *bandwidth* sebesar 1000 kbps

```
ISP_TELKOM(config-if)#bandwidth 1000
```

21. Mengatur *clock rate* dalam satuan *bit per second (bps)* yang diperoleh dari nilai *bandwidth* dikalikan 1000. Sebagai contoh *bandwidth* yang dialokasikan adalah 1000 kbps maka nilai *clock rate* = 1000 x 1000 = 1000000 bps.

```
ISP_TELKOM(config-if)#clock rate 1000000
```

22. Mengaktifkan *interface*

```
ISP_TELKOM(config-if)#no shut
```

23. Berpindah ke *mode privilege*

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

24. Menampilkan informasi status interface

```
ISP_TELKOM#show ip int brief
```

```
ISP_Telkom#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0            192.168.0.1     YES manual down                  down
Serial0/0/1            192.168.0.5     YES manual down                  down
Serial0/1/0            192.168.0.9     YES manual down                  down
Serial0/1/1            unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

25. Menampilkan konfigurasi yang aktif atau sedang berjalan

```
ISP_TELKOM#show run
```

26. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
ISP_TELKOM#copy run start
```

B. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_JKT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_JKT adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* MSW_JKT untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_JKT>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   MSW_JKT#conf t
   ```
4. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/24*

   ```
   MSW_JKT(config)#int f0/24
   ```
5. Mengatur agar *interface f0/24* menjadi *Layer 3 (L3) routed port*

   ```
   MSW_JKT(config-if)#no switchport
   ```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_JKT(config-if)#ip address 10.1.0.2 255.255.255.252
```

7. Mengatur deskripsi interface

```
MSW_JKT(config-if)#description terhubung ke RTR_JKT
```

8. Mengaktifkan interface

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

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

```
MSW_JKT(config-if)#router ospf 1
```

10. Mengatur perintah *network* dan *area* agar seluruh *interface* dimasukkan ke *area 0*

```
MSW_JKT(config-router)#network   10.1.0.0   0.0.255.255
                          area 0
```

11. Berpindah ke *mode privilege*

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

12. Menampilkan informasi status interface

```
MSW_JKT#show ip int brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol

FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  down                  down

...............        ..........      ... ...... ....                  .....
...............        ..........      ... ...... ....                  .....

FastEthernet0/24       10.1.0.2        YES manual up                    up

GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down

...............        ..........      ... ...... ....                  .....
```

13. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif

```
MSW_JKT#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 10.1.4.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.1.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.1.4.1             110      00:02:17
  Distance: (default is 110)
```

14. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
MSW_JKT#show ip ospf neighbor
```

15. Menampilkan informasi routing table

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C       10.1.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C       10.1.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C       10.1.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C       10.1.4.0/24 is directly connected, Vlan4
```

16. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
MSW_JKT#copy run start
```

C. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF SERTA BGP DI CISCO ROUTER 2811 RTR_JKT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_JKT adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_JKT untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   Router>enable
   ```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   Router#conf t
   ```

4. Mengatur *hostname* dari router

   ```
   Router(config)#hostname RTR_JKT
   ```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet0/0*

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

6. Mengatur pengalamatan IP

   ```
   RTR_JKT(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.255.252
   ```

7. Mengatur deskripsi untuk *interface f0/0*

```
RTR_JKT(config-if)#description terhubung ke MSW_JKT
```

8. Mengaktifkan *interface*

```
RTR_JKT(config-if)#no shut
```

9. Berpindah ke *interface configuration* untuk *serial0/0/0*

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

10. Mengatur pengalamatan IP

```
RTR_JKT(config-if)#ip address 192.168.0.2
                    255.255.255.252
```

11. Mengatur deskripsi untuk interface *serial0/0/0*

```
RTR_JKT(config-if)#description terhubung ke ISP Telkom
```

12. Mengaktifkan *interface*

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

13. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

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

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

15. Mengatur perintah network dan area agar *interface fastethernet0/0* dimasukkan ke *area 0*

```
RTR_JKT(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.255.255
                      area 0
```

16. Mengaktifkan *routing protocol BGP* dengan *Autonomous System (AS) number* 65532

```
RTR_JKT(config-router)#router bgp 65532
```

17. Mengaktifkan fitur *log* untuk *neighbor* ketika up/down dan reset

```
RTR_JKT(config-router)#bgp log-neighbor-changes
```

18. Menonaktifkan sinkronisasi

```
RTR_JKT(config-router)#no synchronization
```

19. Mengatur *BGP peer* menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 65535 dimana dalam hal ini merupakan alamat IP dan nomor AS dari ISP Telkom

```
RTR_JKT(config-router)#neighbor 192.168.0.1 remote-as
                      65535
```

20. Berpindah ke *mode privilege*

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

21. Menampilkan status *interface*

```
RTR_JKT#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        10.1.0.1        YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0            192.168.0.2     YES manual up                    up
Serial0/0/1            unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

22. Menampilkan informasi *routing protocol* yang aktif

```
RTR_JKT#show ip protocols
Routing Protocol is "bgp 65532"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.1
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
    Distance: external 20 internal 200 local 200

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.0.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.1.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.1.4.1              110      00:00:03
    192.168.0.2           110      00:00:03
  Distance: (default is 110)
```

23. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
RTR_JKT#show ip ospf neighbor
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
10.1.4.1          1   FULL/BDR        00:00:38    10.1.0.2        FastEthernet0/0
```

24. Menampilkan informasi interface OSPF

```
RTR_JKT#show ip ospf interface
```

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.0.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.0.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.0.2, Interface address 10.1.0.1
  Backup Designated Router (ID) 10.1.4.1, Interface address 10.1.0.2
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 10.1.4.1  (Backup Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

25. Menampilkan informasi OSPF database

```
RTR_JKT#show ip ospf database

            OSPF Router with ID (192.168.0.2) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
192.168.0.2     192.168.0.2     78          0x80000002 0x00ec78 1
10.1.4.1        10.1.4.1        75          0x80000007 0x009704 5

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.1.0.1        192.168.0.2     78          0x80000001 0x004bfd
```

26. Menampilkan informasi table routing

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.1.1.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 00:01:22, FastEthernet0/0
O       10.1.2.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 00:01:22, FastEthernet0/0
O       10.1.3.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 00:01:22, FastEthernet0/0
O       10.1.4.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 00:01:22, FastEthernet0/0
     192.168.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol OSPF* yaitu yang ditandai dengan kode **"O"**.

27. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_JKT#copy run start
```

D. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_BDG

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_BDG adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* MSW_BDG untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_BDG>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   MSW_BDG#conf t
   ```
4. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/24*

   ```
   MSW_BDG(config)#int f0/24
   ```
5. Mengatur agar *interface f0/24* menjadi *Layer 3 (L3) routed port*

   ```
   MSW_BDG(config-if)#no switchport
   ```
6. Mengatur pengalamatan IP

   ```
   MSW_BDG(config-if)#ip address 10.2.0.2 255.255.255.252
   ```
7. Mengatur deskripsi interface

   ```
   MSW_BDG(config-if)#description terhubung ke RTR_BDG
   ```
8. Mengaktifkan interface

   ```
   MSW_BDG(config-if)#no shutdown
   ```
9. Mengaktifkan *routing protocol OSPF* dengan *process id 1*

   ```
   MSW_BDG(config-if)#router ospf 1
   ```
10. Mengatur perintah *network* dan *area* agar seluruh *interface* dimasukkan ke *area 0*

    ```
    MSW_BDG(config-router)#network   10.2.0.0   0.0.255.255
                          area 0
    ```
11. Berpindah ke *mode privilege*

    ```
    MSW_BDG(config-router)#end
    ```
12. Menampilkan informasi status interface

    ```
    MSW_BDG#show ip int brief
    ```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  down                  down
.............          ..........      ... ...... ....                  .....
.............          ..........      ... ...... ....                  .....
FastEthernet0/24       10.2.0.2        YES manual up                    up
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down
.............          ..........      ... ...... ....                  .....
```

13. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif

```
MSW_BDG#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 10.2.4.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.2.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.2.4.1              110      00:00:01
  Distance: (default is 110)
```

14. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
MSW_BDG#show ip ospf neighbor
```

15. Menampilkan informasi routing table

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       10.2.1.0 is directly connected, Vlan1
C       10.2.2.0 is directly connected, Vlan2
C       10.2.3.0 is directly connected, Vlan3
C       10.2.4.0 is directly connected, Vlan4
```

16. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
MSW_BDG#copy run start
```

E. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF SERTA BGP DI CISCO ROUTER 2811 RTR_BDG

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_BDG adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_BDG untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   Router>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   Router#conf t
   ```
4. Mengatur *hostname* dari router

   ```
   Router(config)#hostname RTR_BDG
   ```
5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet0/0*

   ```
   RTR_BDG(config)#int f0/0
   ```
6. Mengatur pengalamatan IP

   ```
   RTR_BDG(config-if)#ip address 10.2.0.1 255.255.255.252
   ```
7. Mengatur deskripsi untuk *interface f0/0*

   ```
   RTR_BDG(config-if)#description terhubung ke MSW_BDG
   ```
8. Mengaktifkan *interface*

   ```
   RTR_BDG(config-if)#no shut
   ```
9. Berpindah ke *interface configuration* untuk *serial0/0/0*

   ```
   RTR_JKT(config-if)#int s0/0/0
   ```
10. Mengatur pengalamatan IP

    ```
    RTR_BDG(config-if)#ip address 192.168.0.6
                       255.255.255.252
    ```
11. Mengatur deskripsi untuk interface *serial0/0/0*

    ```
    RTR_BDG(config-if)#description terhubung ke ISP Telkom
    ```
12. Mengaktifkan *interface*

    ```
    RTR_BDG(config-if)#no shutdown
    ```
13. Berpindah ke satu mode sebelumnya

    ```
    RTR_BDG(config-if)# exit
    ```
14. Mengaktifkan *routing protocol OSPF* dengan *process id 1*

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

15. Mengatur perintah network dan area agar *interface fastethernet0/0* dimasukkan ke *area 0*

```
RTR_BDG(config-router)#network   10.2.0.0   0.0.255.255
                        area 0
```

16. Mengaktifkan *routing protocol BGP* dengan *Autonomous System (AS) number* 65533

```
RTR_BDG(config-router)#router bgp 65533
```

17. Mengaktifkan fitur *log* untuk *neighbor* ketika up/down dan reset

```
RTR_BDG(config-router)#bgp log-neighbor-changes
```

18. Menonaktifkan sinkronisasi

```
RTR_BDG(config-router)#no synchronization
```

19. Mengatur *BGP peer* menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 65535 dimana dalam hal ini merupakan alamat IP dan nomor AS dari ISP Telkom

```
RTR_BDG(config-router)#neighbor  192.168.0.5  remote-as
                        65535
```

20. Berpindah ke *mode privilege*

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

21. Menampilkan status *interface*

```
RTR_BDG#show ip int brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	10.2.0.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/0	192.168.0.6	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

22. Menampilkan informasi *routing protocol* yang aktif

```
RTR_BDG#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "bgp 65533"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.5
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
    Distance: external 20 internal 200 local 200

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.0.6
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.2.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.2.4.1             110      00:00:01
    192.168.0.6          110      00:00:01
  Distance: (default is 110)
```

23. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
RTR_BDG#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
10.2.4.1          1   FULL/BDR        00:00:30    10.2.0.2        FastEthernet0/0
```

24. Menampilkan informasi interface OSPF

```
RTR_BDG#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.2.0.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.0.6, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.0.6, Interface address 10.2.0.1
  Backup Designated Router (ID) 10.2.4.1, Interface address 10.2.0.2
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:01
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 10.2.4.1  (Backup Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

25. Menampilkan informasi OSPF database

```
RTR_BDG#show ip ospf database
```

```
            OSPF Router with ID (192.168.0.6) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
192.168.0.6     192.168.0.6     46          0x80000002 0x00c09a 1
10.2.4.1        10.2.4.1        46          0x80000006 0x00cbc8 5

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.2.0.1        192.168.0.6     46          0x80000001 0x002d3a
```

26. Menampilkan informasi table routing

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       10.2.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.2.1.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 00:00:52, FastEthernet0/0
O       10.2.2.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 00:00:52, FastEthernet0/0
O       10.2.3.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 00:00:52, FastEthernet0/0
O       10.2.4.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 00:00:52, FastEthernet0/0
     192.168.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.0.4 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol OSPF* yaitu yang ditandai dengan kode **"O"**.

27. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_BDG#copy run start
```

F. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_SBY

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_SBY adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560* MSW_SBY untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

```
MSW_SBY>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
MSW_SBY#conf t
```

4. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet 0/24*

```
MSW_SBY(config)#int f0/24
```

5. Mengatur agar *interface f0/24* menjadi *Layer 3 (L3) routed port*

```
MSW_SBY(config-if)#no switchport
```

6. Mengatur pengalamatan IP

```
MSW_SBY(config-if)#ip address 10.3.0.2 255.255.255.252
```

7. Mengatur deskripsi interface

```
MSW_SBY(config-if)#description terhubung ke RTR_SBY
```

8. Mengaktifkan interface

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

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

```
MSW_SBY(config-if)#router ospf 1
```

10. Mengatur perintah *network* dan *area* agar seluruh *interface* dimasukkan ke *area 0*

```
MSW_SBY(config-router)#network   10.3.0.0    0.0.255.255
                        area 0
```

11. Berpindah ke *mode privilege*

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

12. Menampilkan informasi status interface

```
MSW_SBY#show ip int brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol

FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  down                  down

.............          .........       ... ...... ....                  .....
.............          .........       ... ...... ....                  .....

FastEthernet0/24       10.3.0.2        YES manual up                    up

GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down

.............          .........       ... ...... ....                  .....
```

13. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif

```
MSW_SBY#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 10.3.4.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.3.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.3.4.1             110      00:00:49
  Distance: (default is 110)
```

14. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
MSW_SBY#show ip ospf neighbor
```

15. Menampilkan informasi routing table

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       10.3.1.0 is directly connected, Vlan1
C       10.3.2.0 is directly connected, Vlan2
C       10.3.3.0 is directly connected, Vlan3
C       10.3.4.0 is directly connected, Vlan4
```

16. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
MSW_SBY#copy run start
```

G. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF SERTA BGP DI CISCO ROUTER 2811 RTR_SBY

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_SBY adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_SBY untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   Router>enable
   ```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Router#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari router

```
Router(config)#hostname RTR_SBY
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet0/0*

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

6. Mengatur pengalamatan IP

```
RTR_SBY(config-if)#ip address 10.3.0.1 255.255.255.252
```

7. Mengatur deskripsi untuk *interface f0/0*

```
RTR_SBY(config-if)#description terhubung ke MSW_SBY
```

8. Mengaktifkan *interface*

```
RTR_SBY(config-if)#no shut
```

9. Berpindah ke *interface configuration* untuk *serial0/0/0*

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

10. Mengatur pengalamatan IP

```
RTR_SBY(config-if)#ip address 192.168.0.10
                    255.255.255.252
```

11. Mengatur deskripsi untuk interface *serial0/0/0*

```
RTR_SBY(config-if)#description terhubung ke ISP Telkom
```

12. Mengaktifkan *interface*

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

13. Berpindah ke satu mode sebelumnya

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

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

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

15. Mengatur perintah network dan area agar *interface fastethernet0/0* dimasukkan ke *area 0*

```
RTR_SBY(config-router)#network 10.3.0.0 0.0.255.255
                        area 0
```

16. Mengaktifkan *routing protocol BGP* dengan *Autonomous System (AS) number* 65534

```
RTR_SBY(config-router)#router bgp 65534
```

17. Mengaktifkan fitur *log* untuk *neighbor* ketika up/down dan reset

```
RTR_SBY(config-router)#bgp log-neighbor-changes
```

18. Menonaktifkan sinkronisasi

```
RTR_SBY(config-router)#no synchronization
```

19. Mengatur *BGP peer* menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 65535 dimana dalam hal ini merupakan alamat IP dan nomor AS dari ISP Telkom

```
RTR_SBY(config-router)#neighbor  192.168.0.9  remote-as
                              65535
```

20. Berpindah ke *mode privilege*

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

21. Menampilkan status *interface*

```
RTR_SBY#show ip int brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        10.3.0.1        YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0            192.168.0.10    YES manual up                    up
Serial0/0/1            unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

22. Menampilkan informasi *routing protocol* yang aktif

```
RTR_SBY#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "bgp 65534"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.9
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
      192.168.0.9              20          02:42:11
    Distance: external 20 internal 200 local 200
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.0.10
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.3.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.3.4.1              110      00:10:03
    192.168.0.10          110      00:06:56
  Distance: (default is 110)
```

23. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
RTR_SBY#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
10.3.4.1          1   FULL/DR         00:00:30    10.3.0.2        FastEthernet0/0
```

24. Menampilkan informasi OSPF database

```
RTR_SBY#show ip ospf database

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
10.3.4.1          1   FULL/DR         00:00:30    10.3.0.2        FastEthernet0/0
RTR_SBY#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (192.168.0.10) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
10.3.4.1        10.3.4.1        724         0x80000008 0x00cabe 5
192.168.0.10    192.168.0.10    537         0x80000005 0x009eac 1

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.3.0.2        10.3.4.1        724         0x80000003 0x005efd
```

25. Menampilkan informasi OSPF interface

```
RTR_SBY#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.3.0.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.0.10, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 1
  Designated Router (ID) 10.3.4.1, Interface address 10.3.0.2
  Backup Designated Router (ID) 192.168.0.10, Interface address 10.3.0.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:01
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 10.3.4.1  (Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

26. Menampilkan informasi table routing

```
RTR_SBY#show ip route
```

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       10.3.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.3.1.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 00:00:16, FastEthernet0/0
O       10.3.2.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 00:00:16, FastEthernet0/0
O       10.3.3.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 00:00:16, FastEthernet0/0
O       10.3.4.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 00:00:16, FastEthernet0/0
     192.168.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.0.8 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol OSPF* yaitu yang ditandai dengan kode **"O"**.

27. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_SBY#copy run start
```

H. KONFIGURASI ROUTING PROTOCOL BGP DI CISCO ROUTER 2811 ISP TELKOM

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 ISP TELKOM adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 ISP TELKOM* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   ISP_TELKOM>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   ISP_TELKOM#conf t
   ```
4. Mengaktifkan routing protokol BGP dengan *AS number* 65535

   ```
   ISP_TELKOM(config)#router bgp 65535
   ```
5. Mengaktifkan fitur log untuk neighbor ketika *up/down* dan *reset*

   ```
   ISP_TELKOM(config-router)#bgp log-neighbor-changes
   ```
6. Menonaktifkan sinkronisasi

   ```
   ISP_TELKOM(config-router)#no synchronization
   ```
7. Mengatur BGP peer menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 65532

```
ISP_TELKOM(config-router)#neighbor 192.168.0.2 remote-
                          as 65532
```

8. Mengatur BGP peer menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 65533

```
ISP_TELKOM(config-router)#neighbor 192.168.0.6 remote-
                          as 65533
```

9. Mengatur BGP peer menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 65534

```
ISP_TELKOM(config-router)#neighbor 192.168.0.10 remote-
                          as 65534
```

10. Meng-advertise subnet dari AS 65535 melalui BGP

```
ISP_TELKOM(config-router)#network   192.168.0.0   mask
                          255.255.255.252
ISP_TELKOM(config-router)#network   192.168.0.4   mask
                          255.255.255.252
ISP_TELKOM(config-router)#network   192.168.0.8   mask
                          255.255.255.252
```

11. Berpindah kembali ke *mode privilege*

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

12. Menampilkan informasi pengalamatan IP dan status interface secara ringkas

```
ISP_Telkom#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0            192.168.0.1     YES manual up                    up
Serial0/0/1            192.168.0.5     YES manual up                    up
Serial0/1/0            192.168.0.9     YES manual up                    up
Serial0/1/1            unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

13. Menampilkan informasi routing protokol yang aktif

```
ISP_Telkom#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "bgp 65535"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.2
    192.168.0.6
    192.168.0.10
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
    Distance: external 20 internal 200 local 200
```

14. Menampilkan sesi BGP yang terbentuk

```
ISP_Telkom#show ip bgp summary
BGP router identifier 192.168.0.9, local AS number 65535
BGP table version is 1, main routing table version 6
0 network entries using 0 bytes of memory
0 path entries using 0 bytes of memory
0/0 BGP path/bestpath attribute entries using 0 bytes of memory
0 BGP AS-PATH entries using 0 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
Bitfield cache entries: current 1 (at peak 1) using 32 bytes of memory
BGP using 32 total bytes of memory
BGP activity 0/0 prefixes, 0/0 paths, scan interval 60 secs

Neighbor        V    AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
192.168.0.2     4 65532       5       5        1    0    0 00:03:58        4
192.168.0.6     4 65533       5       5        1    0    0 00:03:46        4
192.168.0.10    4 65534       5       5        1    0    0 00:03:36        4
```

15. Menampilkan informasi tabel routing secara keseluruhan

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

Gateway of last resort is not set

     192.168.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.0.4 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.0.8 is directly connected, Serial0/1/0
```

16. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
ISP_TELKOM#copy run start
```

I. KONFIGURASI ROUTE REDISTRIBUTION DI CISCO ROUTER 2811 RTR_JKT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_JKT adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_JKT untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   RTR_JKT>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   RTR_JKT#conf t
   ```
4. Berpindah ke *router configuration* untuk routing protokol *OSPF* dengan *process id 1*

   ```
   RTR_JKT(config)#router ospf 1
   ```
5. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS 65532 ke *routing protocol OSPF*

   ```
   RTR_JKT(config-router)#redistribute bgp 65532 subnets
   ```
6. Berpindah ke *router configuration* untuk *routing protocol BGP* dengan AS number 65532

   ```
   RTR_JKT(config-router)#router bgp 65532
   ```
7. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *OSPF* dengan *process id 1* ke routing protokol BGP

   ```
   RTR_JKT(config-router)#redistribute ospf 1
   ```
8. Berpindah kembali ke *mode privilege*

   ```
   RTR_JKT(config-router)#end
   ```
9. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif

```
Routing Protocol is "bgp 65532"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.1
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
    Distance: external 20 internal 200 local 200

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.0.2
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    bgp 65532
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.1.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.1.4.1             110      00:17:53
    192.168.0.2          110      00:17:56
  Distance: (default is 110)
```

Terlihat pengaturan *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS number 65532 ke *routing protocol OSPF* dengan *process id 1*.

10. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_JKT#copy run start
```

J. KONFIGURASI ROUTE REDISTRIBUTION DI CISCO ROUTER 2811 RTR_BDG

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_BDG adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_BDG untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   RTR_BDG>enable
   ```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   RTR_BDG#conf t
   ```

4. Berpindah ke *router configuration* untuk routing protokol *OSPF* dengan *process id 1*

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

5. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS 65533 ke *routing protocol OSPF*

```
RTR_BDG(config-router)#redistribute bgp 65533 subnets
```

6. Berpindah ke *router configuration* untuk *routing protocol BGP* dengan AS number 65533

```
RTR_BDG(config-router)#router bgp 65533
```

7. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *OSPF* dengan *process id 1* ke routing protokol BGP

```
RTR_BDG(config-router)#redistribute ospf 1
```

8. Berpindah kembali ke *mode privilege*

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

9. Menampilkan informasi *routing protocol* yang aktif

```
Routing Protocol is "bgp 65533"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.5
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
      192.168.0.5              20         02:31:26
    Distance: external 20 internal 200 local 200

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.0.6
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    bgp 65533
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.2.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.2.4.1             110      00:09:42
    192.168.0.6          110      00:00:05
  Distance: (default is 110)
```

Terlihat pengaturan *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS number 65533 ke *routing protocol OSPF* dengan *process id 1*.

10. Menampilkan informasi table routing

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
B       10.1.0.0/30 [20/0] via 192.168.0.5, 02:31:40
B       10.1.1.0/24 [20/0] via 192.168.0.5, 02:31:40
B       10.1.2.0/24 [20/0] via 192.168.0.5, 02:31:40
B       10.1.3.0/24 [20/0] via 192.168.0.5, 02:31:40
B       10.1.4.0/24 [20/0] via 192.168.0.5, 02:31:40
C       10.2.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.2.1.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 01:10:07, FastEthernet0/0
O       10.2.2.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 01:10:07, FastEthernet0/0
O       10.2.3.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 01:10:07, FastEthernet0/0
O       10.2.4.0/24 [110/2] via 10.2.0.2, 01:10:07, FastEthernet0/0
     192.168.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.0.4 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol BGP* yaitu yang ditandai dengan kode **"B"**.

11. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_BDG#copy run start
```

K. KONFIGURASI ROUTE REDISTRIBUTION DI CISCO ROUTER 2811 RTR_SBY

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_SBY adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_SBY untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   RTR_SBY>enable
   ```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   RTR_SBY#conf t
   ```

4. Berpindah ke *router configuration* untuk routing protokol *OSPF* dengan *process id 1*

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

5. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS 65534 ke *routing protocol OSPF*

```
RTR_SBY(config-router)#redistribute bgp 65534 subnets
```

6. Berpindah ke *router configuration* untuk *routing protocol BGP* dengan AS number 65534

```
RTR_SBY(config-router)#router bgp 65534
```

7. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *OSPF* dengan *process id 1* ke routing protokol BGP

```
RTR_SBY(config-router)#redistribute ospf 1
```

8. Berpindah kembali ke *mode privilege*

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

9. Menampilkan informasi *routing protocol* yang aktif

```
Routing Protocol is "bgp 65534"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    192.168.0.9
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
      192.168.0.9              20          02:35:35
    Distance: external 20 internal 200 local 200

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.0.10
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    bgp 65534
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.3.0.0 0.0.255.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.3.4.1             110      00:03:19
    192.168.0.10         110      00:00:12
  Distance: (default is 110)
```

Terlihat pengaturan *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS number 65534 ke *routing protocol OSPF* dengan *process id 1*.

10. Menampilkan informasi *table routing*

```
RTR_SBY#show ip route
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
B       10.1.0.0/30 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.1.1.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.1.2.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.1.3.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.1.4.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.2.0.0/30 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.2.1.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.2.2.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.2.3.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
B       10.2.4.0/24 [20/0] via 192.168.0.9, 02:36:10
C       10.3.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.3.1.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 01:04:05, FastEthernet0/0
O       10.3.2.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 01:04:05, FastEthernet0/0
O       10.3.3.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 01:04:05, FastEthernet0/0
O       10.3.4.0/24 [110/2] via 10.3.0.2, 01:04:05, FastEthernet0/0
     192.168.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.0.8 is directly connected, Serial0/0/0
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol BGP* yaitu yang ditandai dengan kode **"B"**.

11. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_SBY#copy run start
```

L. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_JKT

Adapun langkah-langkah untuk memverifikasi informasi table routing di Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_JKT adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_JKT* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila *prompt* CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

```
MSW_JKT>enable
```

3. Menampilkan informasi routing tabel

```
MSW_JKT#show ip route
```

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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C       10.1.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C       10.1.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C       10.1.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C       10.1.4.0/24 is directly connected, Vlan4
O E2    10.2.0.0/30 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.2.1.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.2.2.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.2.3.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.2.4.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.3.0.0/30 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.3.1.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.3.2.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.3.3.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
O E2    10.3.4.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 00:09:04, FastEthernet0/24
```

Terlihat pada table routing terdapat rute sebagai hasil dari proses *route redistribution routing protocol BGP* ke OSPF dikenali sebagai **OSPF external type 2** yang ditandai dengan kode **"O E2"**.

M. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_BDG

Adapun langkah-langkah untuk memverifikasi informasi table routing di Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_BDG adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_BDG* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila *prompt* CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_BDG>enable
   ```
3. Menampilkan informasi routing tabel

   ```
   MSW_BDG#show ip route
   ```

```
O E2     10.1.0.0/30 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.1.1.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.1.2.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.1.3.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.1.4.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
C        10.2.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C        10.2.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C        10.2.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C        10.2.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C        10.2.4.0/24 is directly connected, Vlan4
O E2     10.3.0.0/30 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.3.1.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.3.2.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.3.3.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
O E2     10.3.4.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 03:08:27, FastEthernet0/24
```

Terlihat pada table routing terdapat rute sebagai hasil dari proses *route redistribution routing protocol BGP* ke OSPF dikenali sebagai **OSPF external type 2** yang ditandai dengan kode **"O E2"**.

N. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_SBY

Adapun langkah-langkah untuk memverifikasi informasi table routing di Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_SBY adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_SBY* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila *prompt* CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_SBY>enable
   ```
3. Menampilkan informasi routing tabel

   ```
   MSW_SBY#show ip route
   ```

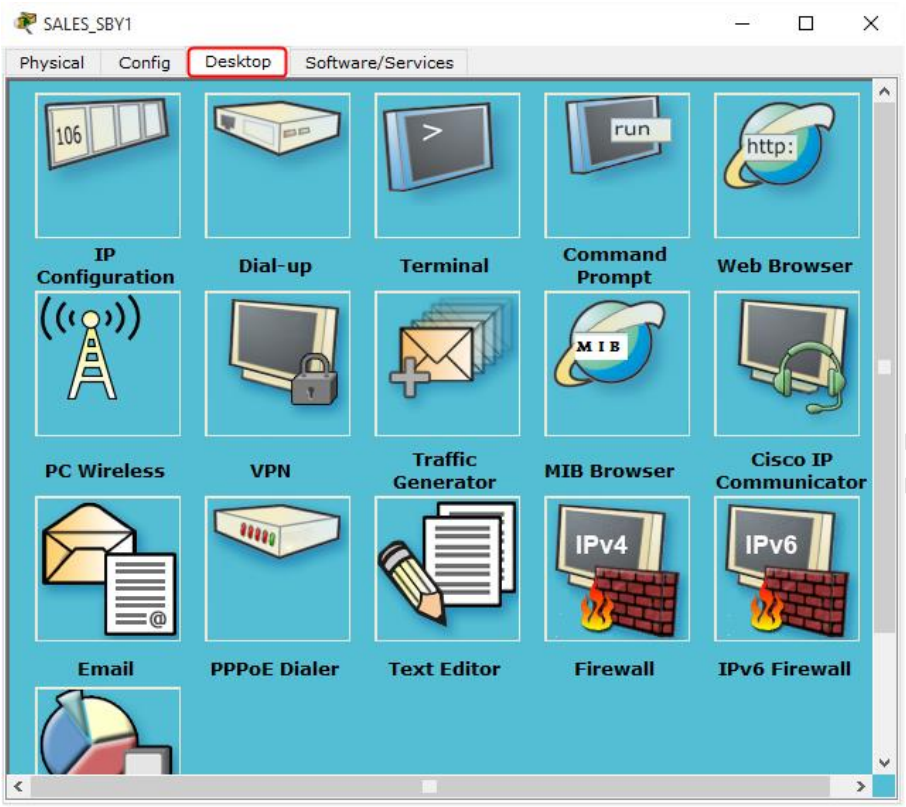
```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS,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

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
O E2     10.1.0.0/30 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.1.1.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.1.2.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.1.3.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.1.4.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.2.0.0/30 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.2.1.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.2.2.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.2.3.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
O E2     10.2.4.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 00:02:28, FastEthernet0/24
C        10.3.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C        10.3.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C        10.3.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C        10.3.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C        10.3.4.0/24 is directly connected, Vlan4
```

Terlihat pada table routing terdapat rute sebagai hasil dari proses *route redistribution routing protocol BGP* ke OSPF dikenali sebagai **OSPF external type 2** yang ditandai dengan kode **"O E2"**.

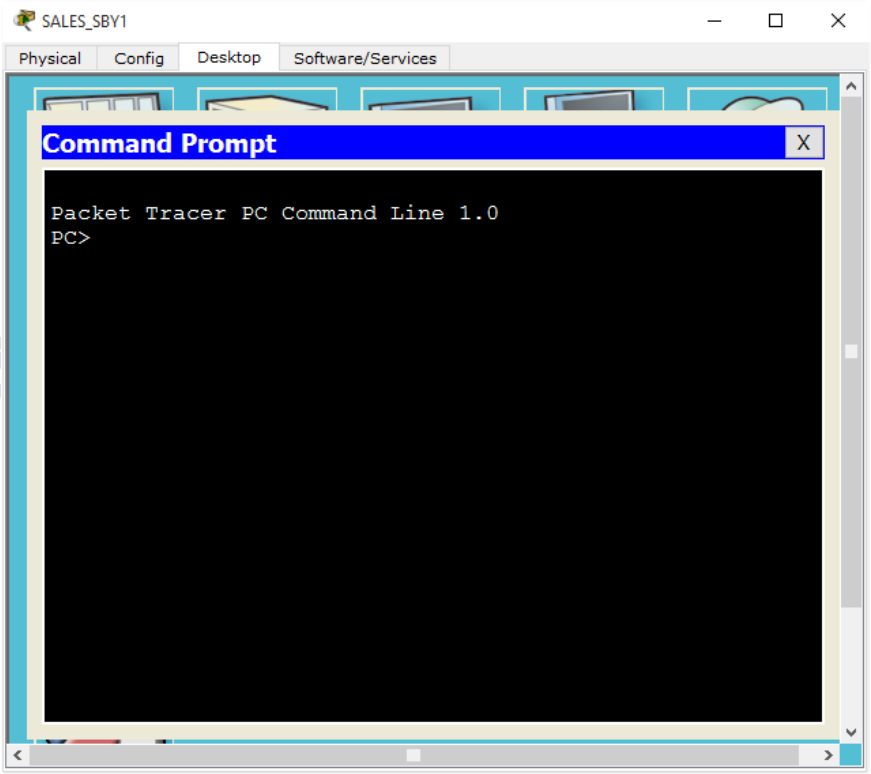
O. VERIFIKASI KONEKSI CLIENT ANTAR KANTOR CABANG DAN DENGAN KANTOR PUSAT

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi client antar kantor cabang dan dengan kantor Pusat adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer yang terdapat di kantor cabang Surabaya, sebagai contoh *SALES_SBY1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

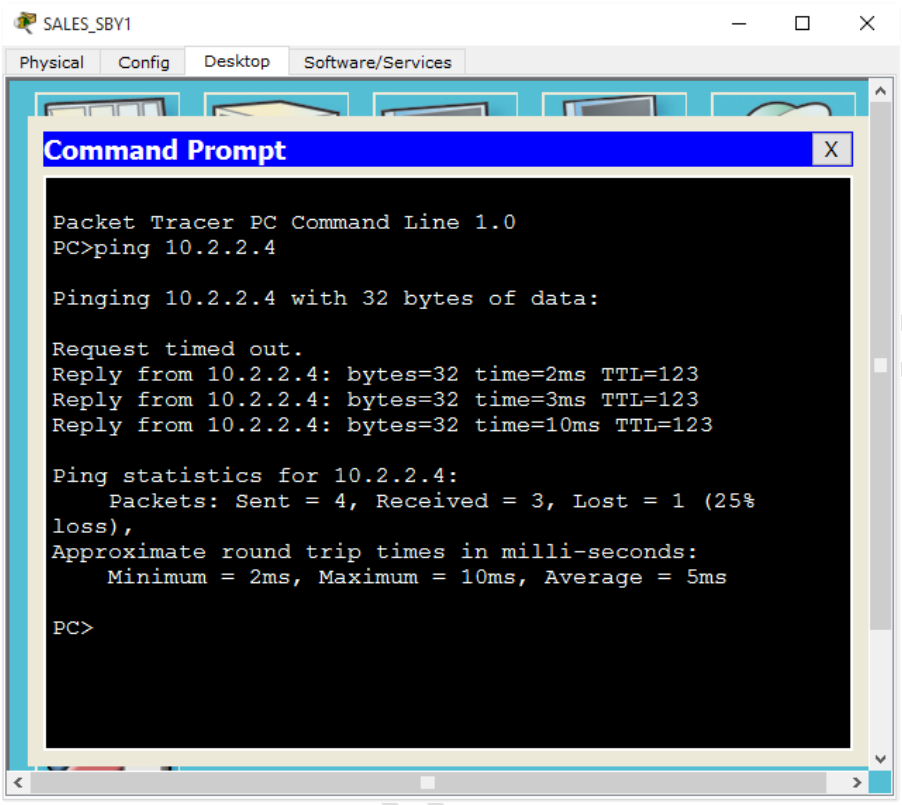


Pilih *Command Prompt* maka selanjutnya akan tampil kotak dialog seperti terlihat pada gambar berikut:



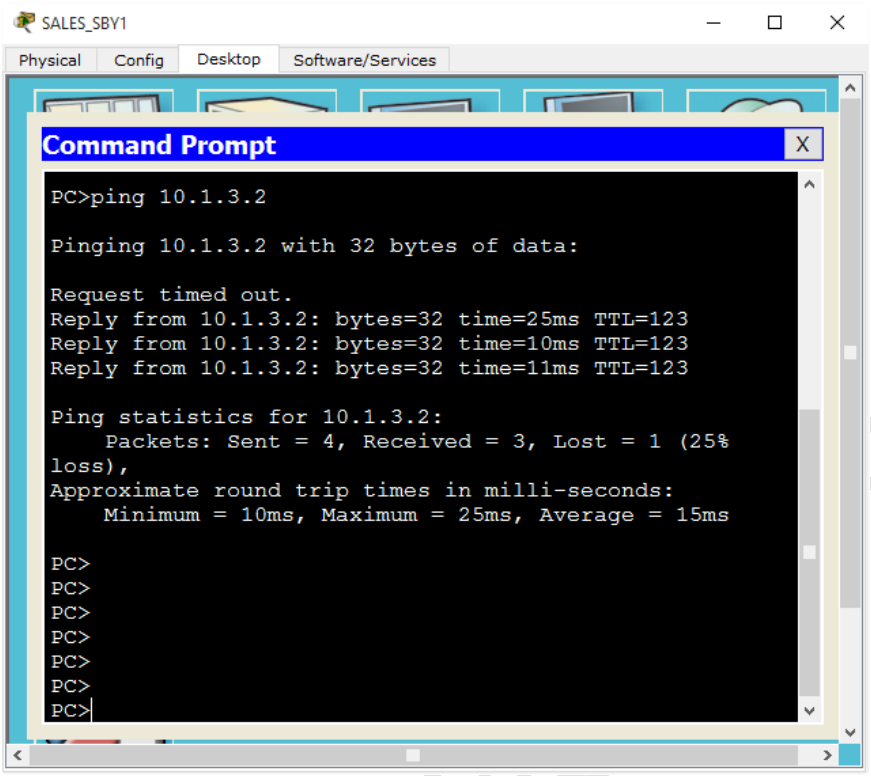
2. Memverifikasi koneksi ke salah satu client yang terdapat di kantor cabang Bandung menggunakan perintah **ping**. Sebagai contoh *ping* dari computer

SALES_SBY1 ke HRD_BDG1 dengan alamat IP **10.2.2.4**, seperti terlihat pada gambar berikut:



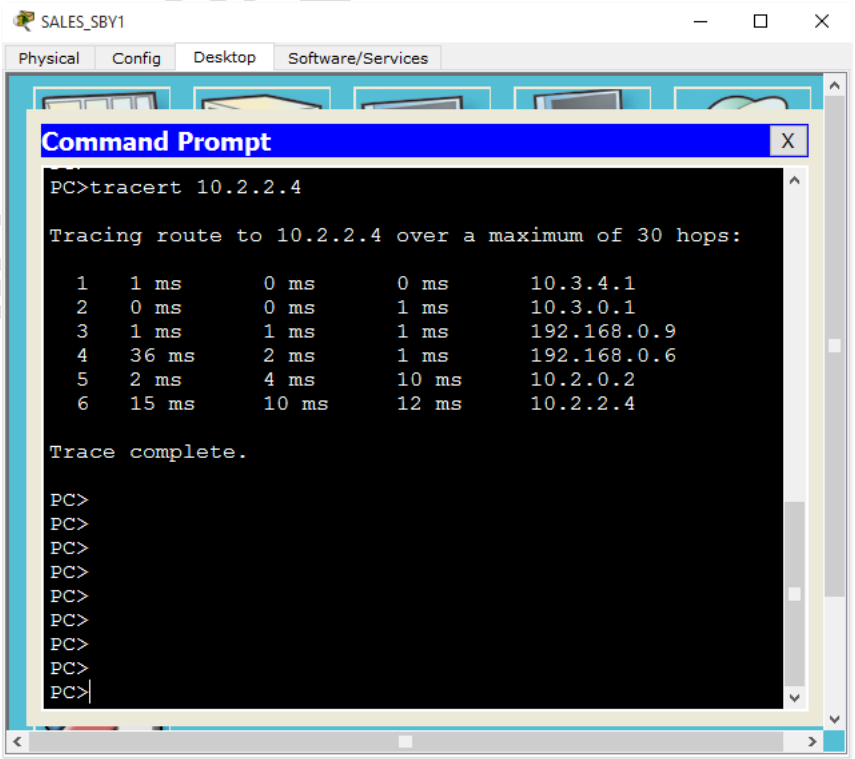
Output dari perintah *ping* memperlihatkan pesan "*Reply*" yang bermakna koneksi berhasil dilakukan.

3. Memverifikasi koneksi ke salah satu client yang terdapat di kantor pusat Jakarta menggunakan perintah **ping**. Sebagai contoh *ping* dari computer SALES_SBY1 ke MKT_JKT1 dengan alamat IP **10.1.3.2** seperti terlihat pada gambar berikut:



Output dari perintah *ping* memperlihatkan pesan "*Reply*" yang bermakna koneksi berhasil dilakukan.

4. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket data dari computer SALES_SBY1 ke HRD_BDG1 menggunakan perintah **tracert**, seperti terlihat pada gambar berikut:

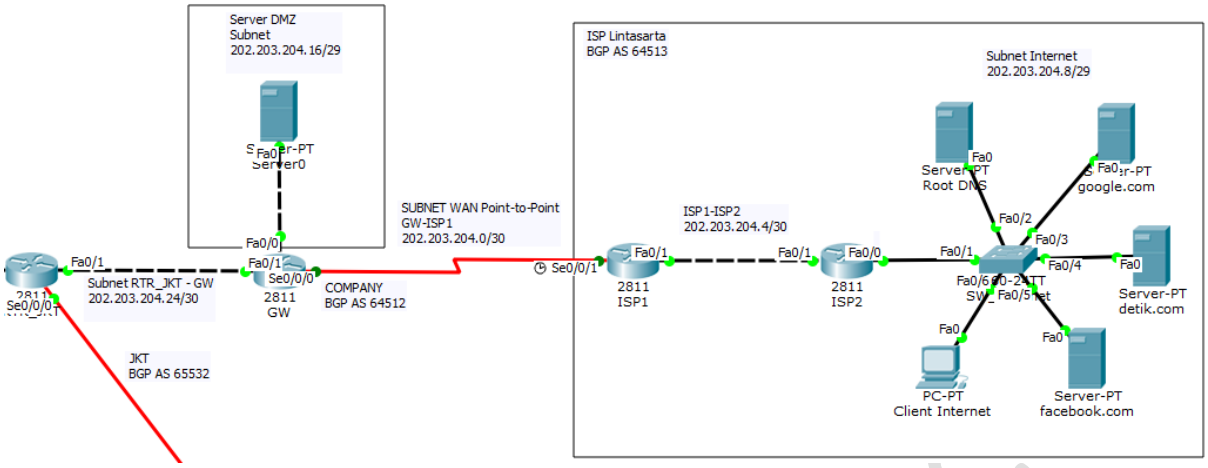


5. Lakukan verifikasi koneksi dan jalur yang dilalui oleh paket data antar komputer yang terdapat di kantor cabang Bandung dan Surabaya serta kantor pusat Jakarta baik menggunakan perintah **ping** maupun **tracert**. Pastikan verifikasi koneksi dan jalur yang dilalui paket data berhasil dilakukan.

14

KONFIGURASI INTERNET CONNECTION SHARING, BGP DAN ROUTE REDISTRIBUTION

A. RANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN INTERNET



B. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DI CISCO ROUTER 2811 RTR_JKT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_JKT adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_JKT untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   RTR_JKT>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   RTR_JKT#conf t
   ```
4. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet0/1*

   ```
   RTR_JKT(config)#int f0/1
   ```
5. Mengatur pengalamatan IP

   ```
   RTR_JKT(config-if)#ip address 202.203.204.26
   255.255.255.252
   ```
6. Mengatur deskripsi untuk *interface f0/1*

   ```
   RTR_JKT(config-if)#description terhubung ke RTR_GW
   ```
7. Mengaktifkan *interface*

   ```
   RTR_JKT(config-if)#no shut
   ```
8. Berpindah kembali ke *mode privilege*

   ```
   RTR_JKT(config-if)#end
   ```
9. Menampilkan status *interface*

```
RTR_JKT#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        10.1.0.1        YES manual up                    up
FastEthernet0/1        202.203.204.26  YES manual up                    up
Serial0/0/0            192.168.0.2     YES manual up                    up
Serial0/0/1            unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

10. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_JKT#copy run start
```

C. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL BGP DI CISCO ROUTER 2811 RTR_GW SEBAGAI GATEWAY INTERNET

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_GW adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 GW* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   Router>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   Router#conf t
   ```
4. Mengatur *hostname* dari router

   ```
   Router(config)#hostname RTR_GW
   ```
5. Mengatur pengalamatan IP pada *interface fastethernet0/0* yang terhubung ke *Demilitarized Zone (DMZ)*

   ```
   RTR_GW(config-if)#interface FastEthernet0/0
   RTR_GW(config-if)#description terhubung ke Server DMZ
   RTR_GW(config-if)#ip        address        202.203.204.17
                     255.255.255.248
   RTR_GW(config-if)#no shutdown
   ```
6. Mengatur pengalamatan IP pada *interface fastethernet0/1*

   ```
   RTR_GW(config-if)#interface FastEthernet0/1
   ```

```
RTR_GW(config-if)#description terhubung ke router
                  RTR_JKT
RTR_GW(config-if)#ip address 202.203.204.25
                  255.255.255.252
RTR_GW(config-if)#no shutdown
```

7. Mengatur pengalamatan IP pada *interface serial0/0/0* yang digunakan untuk menghubungkan ke ISP Lintasarta

```
RTR_GW(config-if)#interface Serial0/0/0
RTR_GW(config-if)#description terhubung ke ISP
                  Lintasarta
RTR_GW(config-if)#ip address 202.203.204.2
                 255.255.255.252
RTR_GW(config-if)#no shut
```

8. Mengaktifkan routing protokol BGP dengan AS 64512

```
RTR_GW(config-if)#router bgp 64512
```

9. Mengatur *BGP peer* menggunakan perintah *neighbor* dg argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 64513

```
RTR_GW(config-router)#neighbor 202.203.204.1 remote-as
                      64513
```

10. Meng-advertise subnet internal dari AS 64512 melalui BGP

```
RTR_GW(config-router)#network 202.203.204.16 mask
                      255.255.255.248
RTR_GW(config-router)#network 202.203.204.24 mask
                      255.255.255.252
```

11. Berpindah kembali ke *mode privilege*

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

12. Menampilkan informasi pengalamatan IP dan status interface secara ringkas

```
RTR_GW#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        202.203.204.17  YES manual up                    up
FastEthernet0/1        202.203.204.25  YES manual up                    up
Serial0/0/0            202.203.204.2   YES manual up                    up
Serial0/0/1            unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

13. Menampilkan informasi routing protokol yang aktif

```
RTR_GW#show ip protocols
Routing Protocol is "bgp 64512"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    202.203.204.1
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
      202.203.204.1                20          04:35:20
    Distance: external 20 internal 200 local 200
```

14. Menampilkan informasi sesi BGP yang terbentuk

```
RTR_GW#show ip bgp summary
BGP router identifier 202.203.204.25, local AS number 64512
BGP table version is 5, main routing table version 6
4 network entries using 528 bytes of memory
4 path entries using 208 bytes of memory
2/2 BGP path/bestpath attribute entries using 368 bytes of memory
2 BGP AS-PATH entries using 48 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
Bitfield cache entries: current 1 (at peak 1) using 32 bytes of memory
BGP using 1184 total bytes of memory
BGP activity 4/0 prefixes, 4/0 paths, scan interval 60 secs

Neighbor        V    AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
202.203.204.1   4 64513       6       4        5    0    0 00:02:24        4
```

15. Menampilkan informasi tabel routing secara keseluruhan

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

Gateway of last resort is not set

     202.203.204.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       202.203.204.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
B       202.203.204.4/30 [20/0] via 202.203.204.1, 04:35:47
B       202.203.204.8/29 [20/0] via 202.203.204.1, 04:35:47
C       202.203.204.16/29 is directly connected, FastEthernet0/0
C       202.203.204.24/30 is directly connected, FastEthernet0/1
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol BGP* yaitu yang ditandai dengan kode **"B"**.

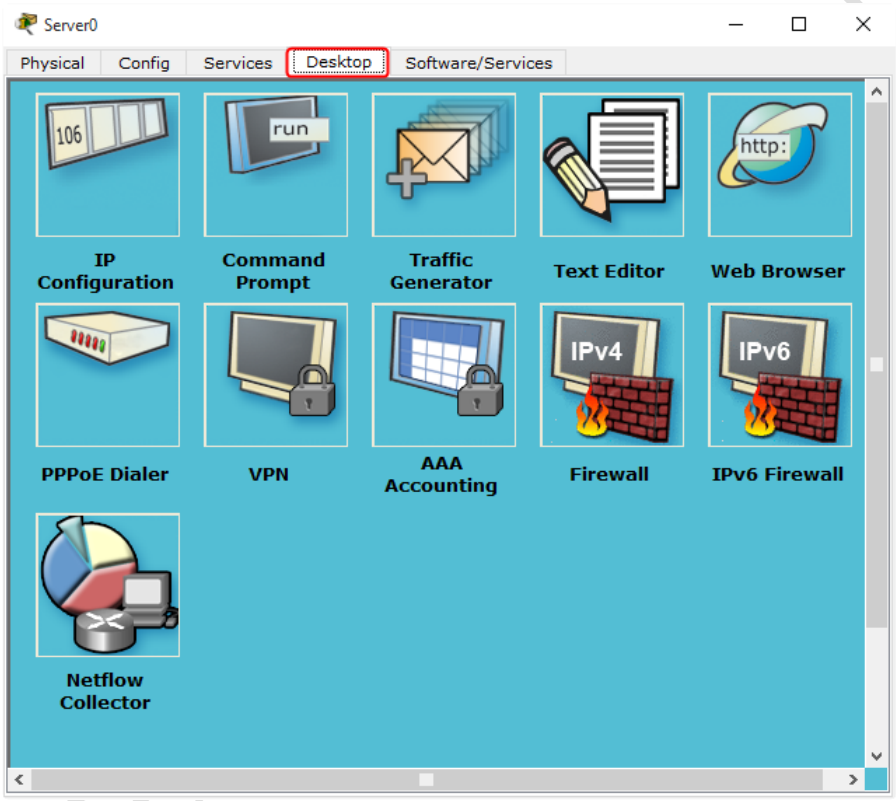
16. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
RTR_GW#copy run start
```

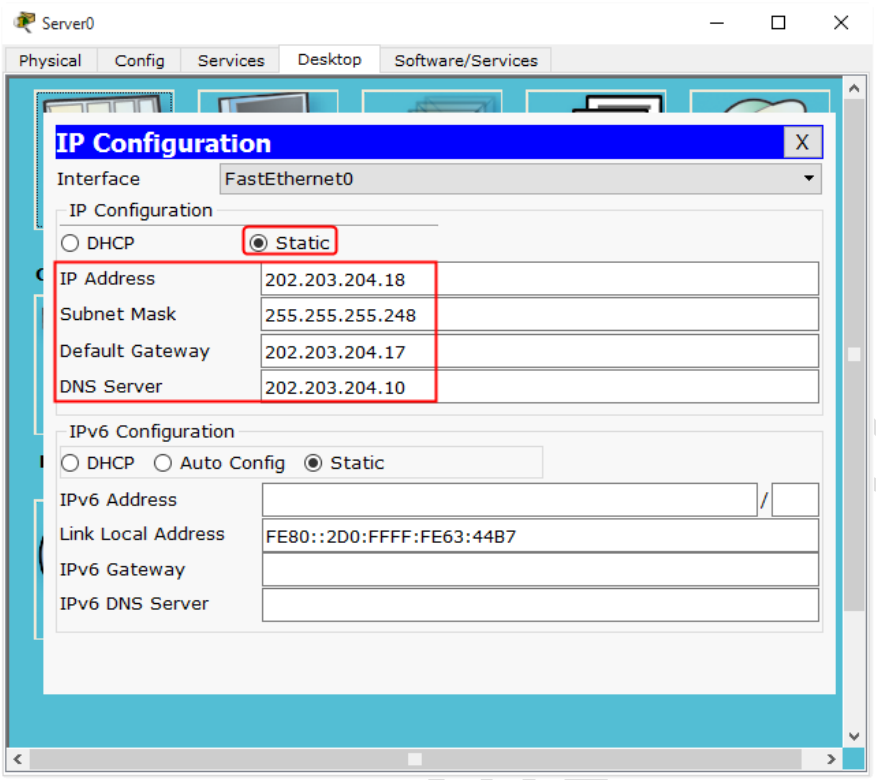
D. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN LAYANAN HTTP DI SERVER DMZ

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada Server0 yang terdapat di area *Demilitarized Zone (DMZ)* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada komputer *Server0* yang terdapat di area DMZ. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

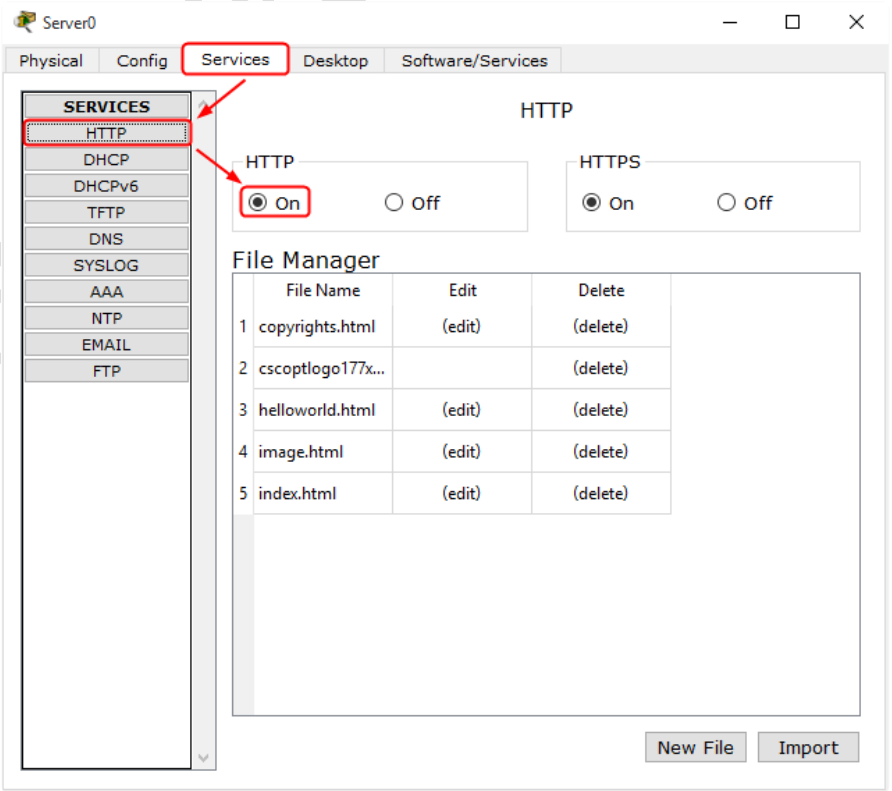


Untuk mengatur pengalamatan IP pilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil pilih **Static** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara manual dan lengkapi isian parameter *IP Address*, *Subnetmask*, *Default Gateway* dan *DNS Server*, seperti terlihat pada gambar berikut:

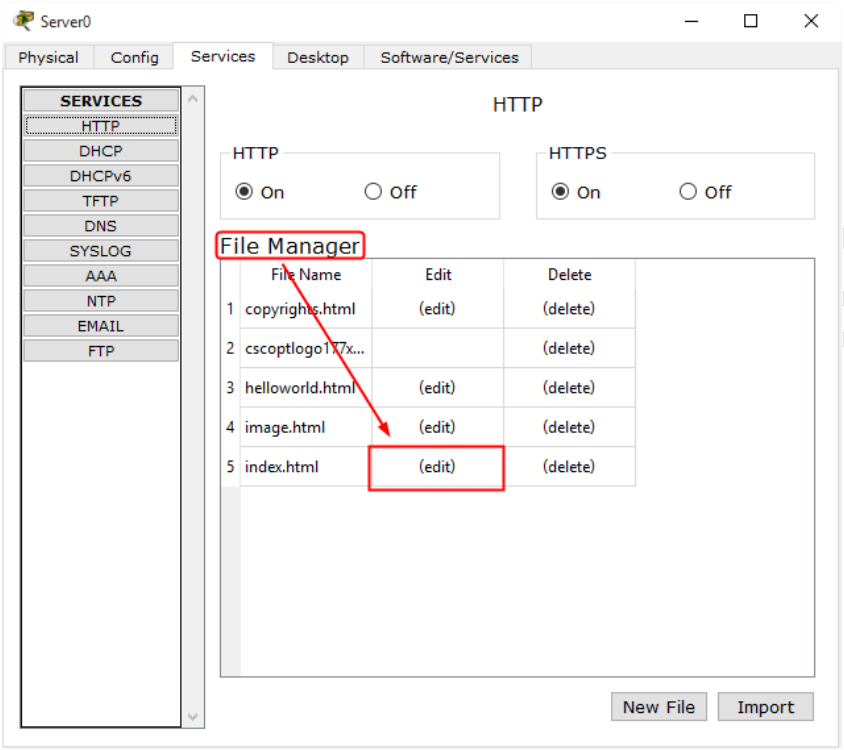


Tutup kotak dialog **IP Configuration**.

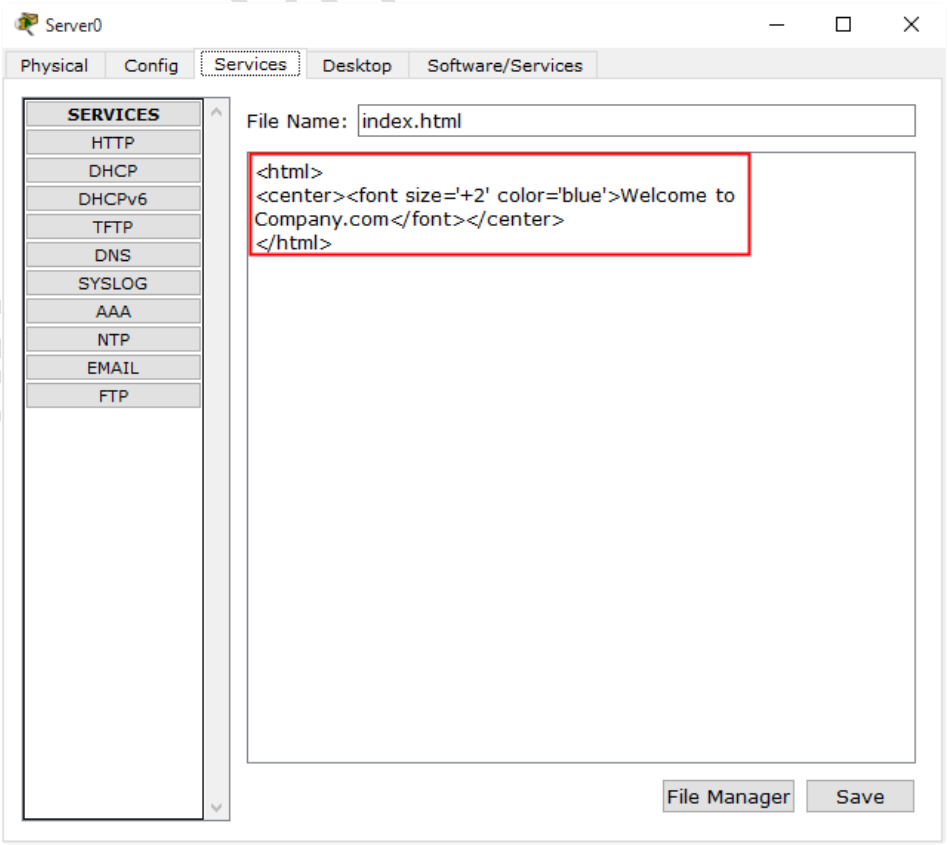
2. Pilih tab *Services* untuk mengaktifkan layanan HTTP. Pada panel sebelah kiri dari *Services*, pilih **HTTP** . Selanjutnya pada panel detail dari HTTP di bagian sebelah kanan pilih **On** seperti terlihat pada gambar berikut:



3. Mengubah halaman homepage melalui *File Manager* yang terdapat pada panel detail dari *HTTP*. Pada *File Manager* pilih (edit) pada file index.html, seperti terlihat pada gambar berikut:

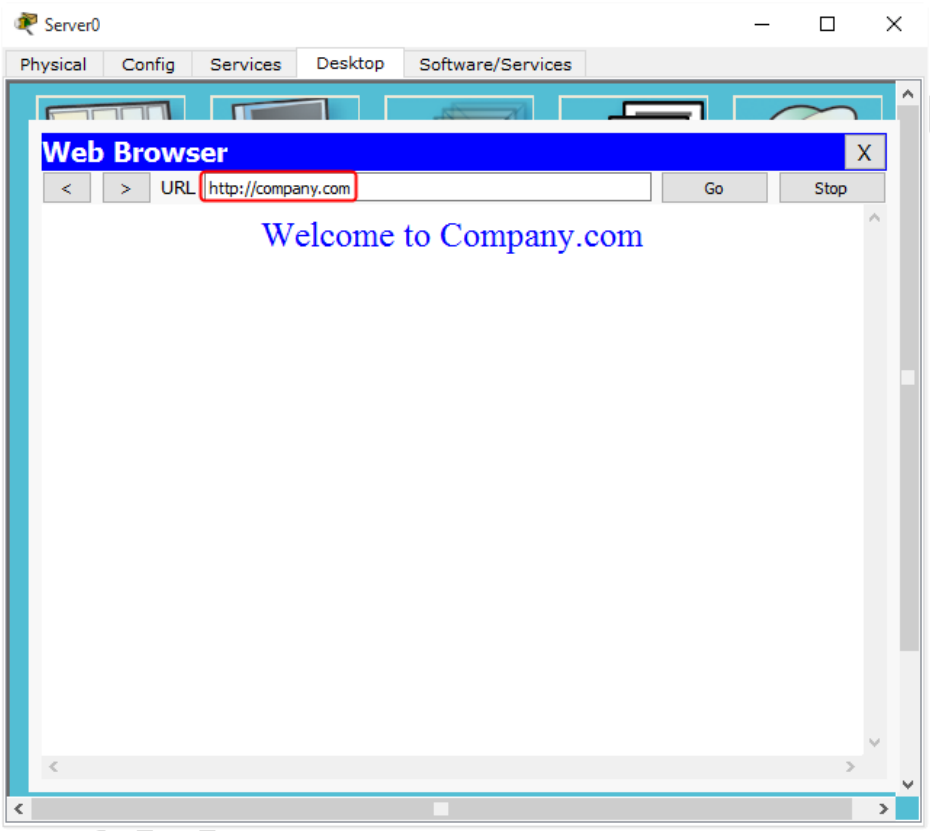


Lakukan perubahan isi halaman homepage agar terlihat seperti gambar berikut:



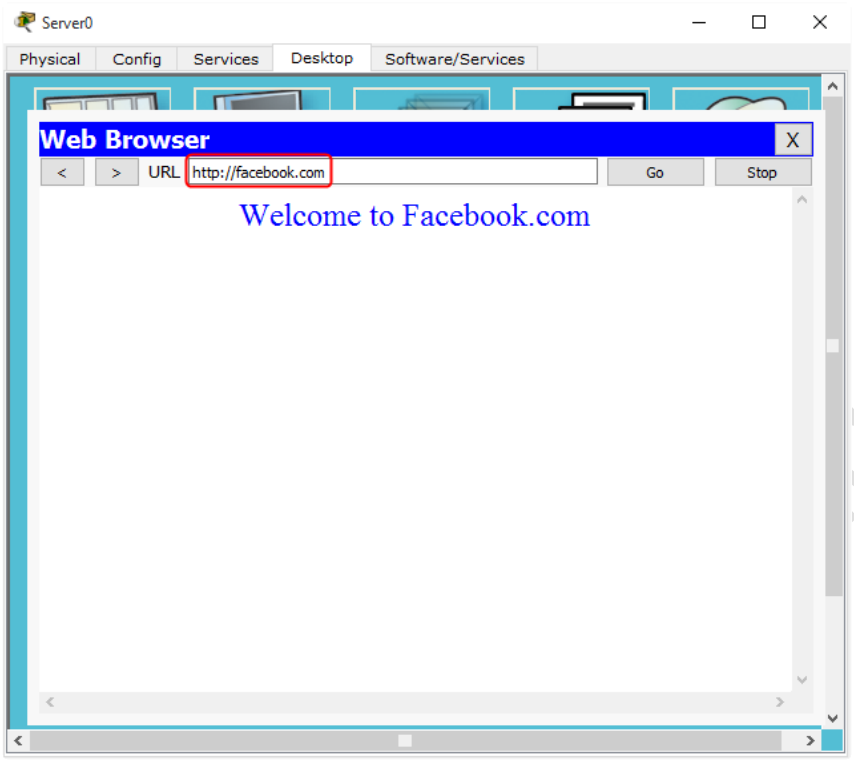
Klik tombol **Save** untuk menyimpan perubahan. Tampil kotak dialog peringatan *File edit*, klik tombol **Yes** untuk menimpa file yang telah ada.

4. Kembali ke tab *Desktop* dan pilih *Web Browser* untuk memverifikasi akses ke layanan HTTP yang telah diaktifkan. Pada parameter isian *URL* masukkan alamat http://company.com yang merupakan nama domain dari Server0, seperti terlihat pada gambar berikut:



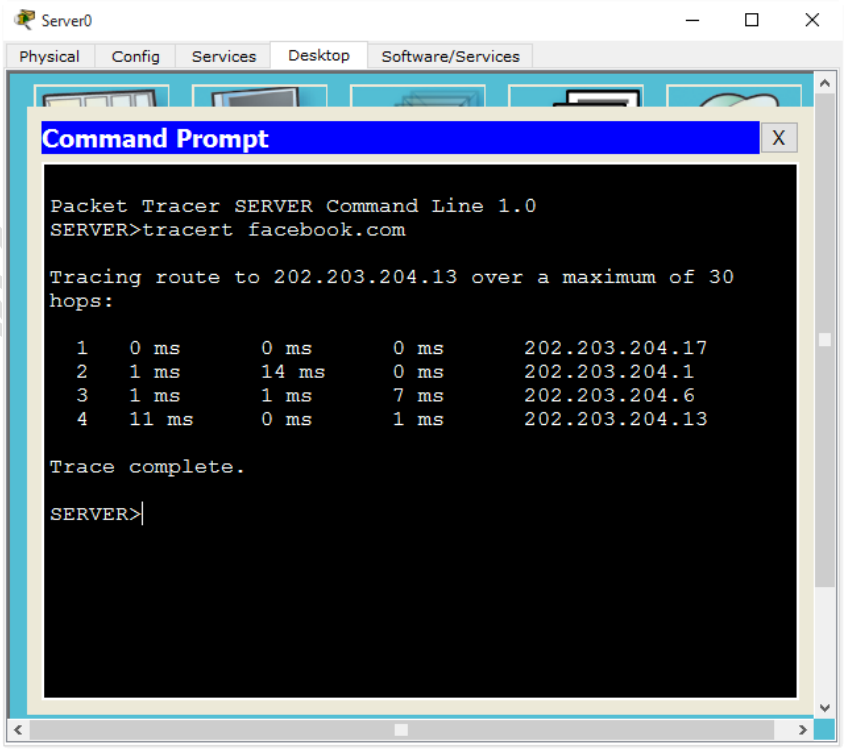
Homepage dari domain *company.com* telah berhasil diakses. **Sebagai informasi nama domain *company.com* telah didaftarkan pada *server Root DNS* yang terdapat di subnet Internet dari jaringan ISP Lintasarta sehingga server ini dapat diakses menggunakan nama domain.**

5. Mengujicoba mengakses situs yang terdapat di subnet Internet untuk membuktikan koneksi ke server Internet berhasil dilakukan, sebagai contoh *facebook.com*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup *Web Browser*.

6. Pada tab *Desktop* pilih *Command Prompt* untuk memverifikasi rute yang dilalui oleh paket data dari computer **Server0 DMZ** ke **Server Facebook.com** menggunakan perintah **tracert**, seperti terlihat pada gambar berikut:



E. KONFIGURASI DEFAULT ROUTE, NETWORK ADDRESS TRANSLATION (NAT) DAN ROUTE REDISTRIBUTION DI CISCO ROUTER 2811 RTR_JKT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 RTR_JKT adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811* RTR_JKT untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   RTR_JKT>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   RTR_JKT#conf t
   ```
4. Mengatur default route ke router RTR_GW sehingga dapat mengakses Internet

   ```
   RTR_JKT(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 202.203.204.25
   ```
5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet0/0*

   ```
   RTR_JKT(config)#int f0/1
   ```
6. Mengaktifkan NAT pada interface

   ```
   RTR_JKT(config-if)#ip nat outside
   ```
7. Berpindah ke *interface configuration* untuk *fastethernet0/0*

   ```
   RTR_JKT(config)#int f0/0
   ```
8. Mengaktifkan NAT pada *interface f0/0* agar client di kantor pusat Jakarta dapat mengakses Internet

   ```
   RTR_JKT(config-if)#ip nat inside
   ```
9. Berpindah ke interface configuration untuk *serial0/0/0* agar client di kantor cabang Bandung dan Surabaya dapat mengakses Internet

   ```
   RTR_JKT(config-if)#int s0/0/0
   ```
10. Mengaktifkan NAT pada interface

    ```
    RTR_JKT(config-if)#ip nat inside
    ```
11. Membuat *Access Control List (ACL)* untuk mengijinkan akses Internet bagi seluruh jaringan kantor Pusat Jakarta dan kantor cabang Bandung serta Surabaya dengan alamat network 10.0.0.0/8

    ```
    RTR_JKT(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0
                    0.255.255.255
    ```

12. Mengatur *NAT Overload* untuk sharing koneksi Internet bagi host yang tercakup pada *ACL number 1* menggunakan alamat IP Publik yang dimiliki oleh *interface f0/1*

```
RTR_JKT(config)# ip nat inside source list 1 interface
                 f0/1 overload
```

13. Berpindah ke *router configuration* untuk routing protokol OSPF dengan *process id 1*

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

14. Meng-*generate default route* untuk routing ke Internet sehingga router MSW_JKT memperoleh informasi *default route* melalui *routing update OSPF*

```
RTR_JKT(config-router)#default-information originate
```

15. Berpindah ke router configuration untuk *routing protocol* BGP dengan *AS number* 65532

```
RTR_JKT(config-router)#router bgp 65532
```

16. Mengatur *route redistribution* untuk *static route* ke *routing protocol BGP*

```
RTR_JKT(config-router)#redistribute static
```

17. Berpindah kembali ke *mode privilege*

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

18. Menampilkan informasi table routing

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

Gateway of last resort is 202.203.204.25 to network 0.0.0.0

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.1.1.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 05:23:02, FastEthernet0/0
O       10.1.2.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 05:23:02, FastEthernet0/0
O       10.1.3.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 05:23:02, FastEthernet0/0
O       10.1.4.0/24 [110/2] via 10.1.0.2, 05:23:02, FastEthernet0/0
B       10.2.0.0/30 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.2.1.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.2.2.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.2.3.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.2.4.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.3.0.0/30 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.3.1.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.3.2.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.3.3.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
B       10.3.4.0/24 [20/0] via 192.168.0.1, 05:23:52
     192.168.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
     202.203.204.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       202.203.204.24 is directly connected, FastEthernet0/1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 202.203.204.25
```

Terlihat pada table routing terdapat *default route* yang ditandai dengan kode "**S***".

19. Menampilkan informasi statistic dari NAT dan pengaktifan NAT pada interface

```
RTR_JKT#show ip nat statistic


Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: FastEthernet0/1
Inside Interfaces: FastEthernet0/0 , Serial0/0/0
Hits: 0  Misses: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
```

20. Menampilkan informasi *Access Control List (ACL)*

```
RTR_JKT#show ip access-list
Standard IP access list 1
    10 permit 10.0.0.0 0.255.255.255
```

21. Menampilkan informasi konfigurasi *NAT Overload*

```
RTR_JKT#show run
```

```
Building configuration...

Current configuration : 1281 bytes
!
.................
.................
!
ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/1 overload
.................
.................
```

22. Menyimpan konfigurasi secara permanen

    ```
    RTR_JKT#copy run start
    ```

F. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_JKT

Adapun langkah-langkah verifikasi informasi table routing yang dilakukan di *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_JKT* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_JKT* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_JKT>enable
   ```
3. Menampilkan informasi table routing

   ```
   MSW_JKT#show ip route
   ```

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

Gateway of last resort is 10.1.0.1 to network 0.0.0.0

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C       10.1.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C       10.1.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C       10.1.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C       10.1.4.0/24 is directly connected, Vlan4
O E2    10.2.0.0/30 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.2.1.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.2.2.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.2.3.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.2.4.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.3.0.0/30 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.3.1.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.3.2.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.3.3.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O E2    10.3.4.0/24 [110/20] via 10.1.0.1, 01:05:09, FastEthernet0/24
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.1.0.1, 00:16:05, FastEthernet0/24
```

Terlihat pada table routing telah terdapat entri default route yang didistribusikan melalui routing update OSPF yang ditandai dengan kode "**O*E2**".

G. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_BDG

Adapun langkah-langkah verifikasi informasi table routing yang dilakukan di *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_BDG* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_BDG* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_BDG>enable
   ```
3. Menampilkan informasi table routing

   ```
   MSW_BDG#show ip route
   ```

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

Gateway of last resort is 10.2.0.1 to network 0.0.0.0

 *    0.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O*E2    0.0.0.0 [110/1] via 10.2.0.1, 00:08:03, FastEthernet0/24
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
O E2    10.1.0.0/30 [110/20] via 10.2.0.1, 01:06:44, FastEthernet0/24
O E2    10.1.1.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 01:06:44, FastEthernet0/24
O E2    10.1.2.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 01:06:44, FastEthernet0/24
O E2    10.1.3.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 01:06:44, FastEthernet0/24
O E2    10.1.4.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 01:06:44, FastEthernet0/24
C       10.2.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C       10.2.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C       10.2.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C       10.2.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C       10.2.4.0/24 is directly connected, Vlan4
O E2    10.3.0.0/30 [110/20] via 10.2.0.1, 05:25:57, FastEthernet0/24
O E2    10.3.1.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 05:25:57, FastEthernet0/24
O E2    10.3.2.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 05:25:57, FastEthernet0/24
O E2    10.3.3.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 05:25:57, FastEthernet0/24
O E2    10.3.4.0/24 [110/20] via 10.2.0.1, 05:25:57, FastEthernet0/24
```

Terlihat pada table routing telah terdapat entri default route yang didistribusikan melalui routing update OSPF yang ditandai dengan kode "**O*E2**".

H. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO MULTILAYER SWITCH 3560 MSW_SBY

Adapun langkah-langkah verifikasi informasi table routing yang dilakukan di *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_SBY* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Multilayer Switch 3560 MSW_SBY* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   MSW_SBY>enable
   ```
3. Menampilkan informasi table routing

   ```
   MSW_SBY#show ip route
   ```

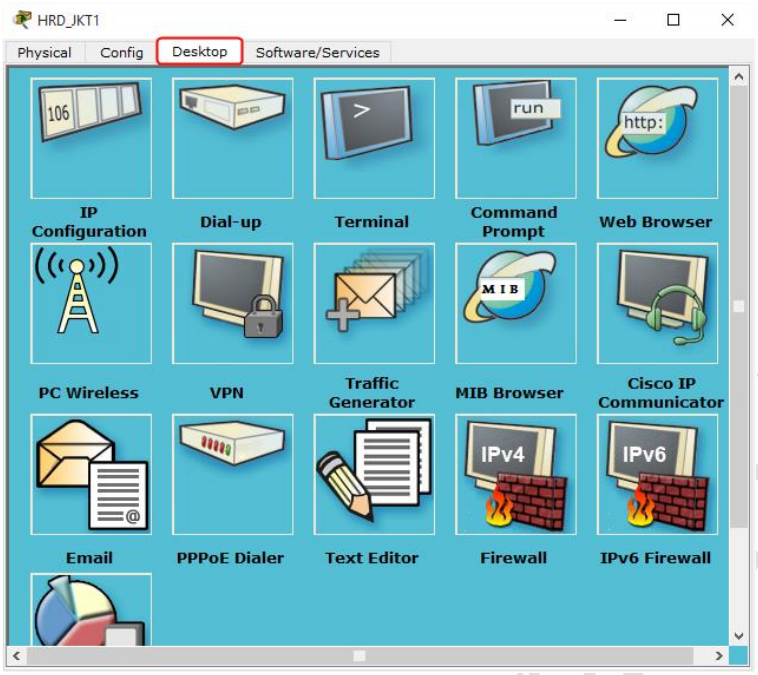
```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS,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

Gateway of last resort is 10.3.0.1 to network 0.0.0.0

 *    0.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O*E2     0.0.0.0 [110/1] via 10.3.0.1, 00:38:28, FastEthernet0/24
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 2 masks
O E2     10.1.0.0/30 [110/20] via 10.3.0.1, 01:37:09, FastEthernet0/24
O E2     10.1.1.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 01:37:09, FastEthernet0/24
O E2     10.1.2.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 01:37:09, FastEthernet0/24
O E2     10.1.3.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 01:37:09, FastEthernet0/24
O E2     10.1.4.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 01:37:09, FastEthernet0/24
O E2     10.2.0.0/30 [110/20] via 10.3.0.1, 02:51:44, FastEthernet0/24
O E2     10.2.1.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 02:51:44, FastEthernet0/24
O E2     10.2.2.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 02:51:44, FastEthernet0/24
O E2     10.2.3.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 02:51:44, FastEthernet0/24
O E2     10.2.4.0/24 [110/20] via 10.3.0.1, 02:51:44, FastEthernet0/24
C        10.3.0.0/30 is directly connected, FastEthernet0/24
C        10.3.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C        10.3.2.0/24 is directly connected, Vlan2
C        10.3.3.0/24 is directly connected, Vlan3
C        10.3.4.0/24 is directly connected, Vlan4
```

Terlihat pada table routing telah terdapat entri default route yang didistribusikan melalui routing update OSPF yang ditandai dengan kode "**O*E2**".

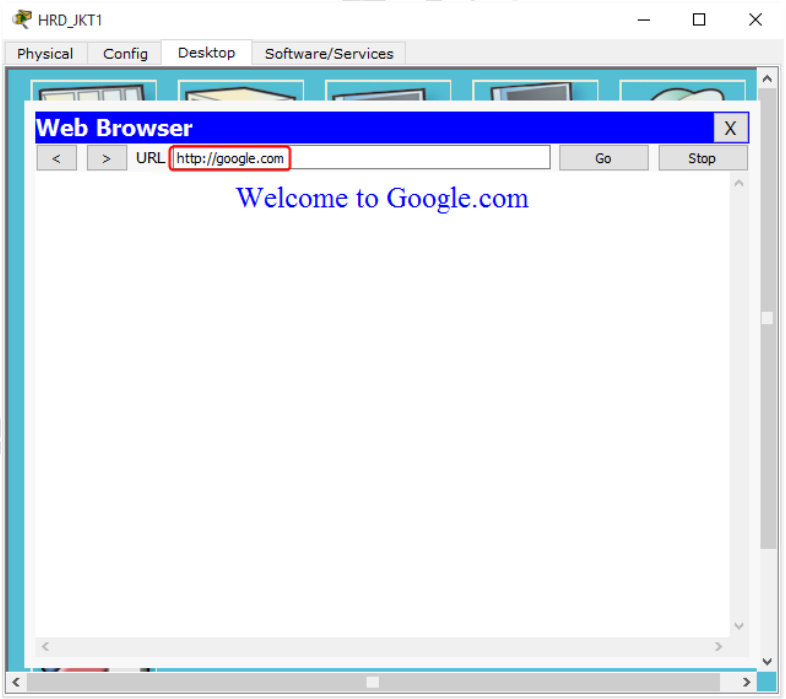
I. VERIFIKASI KONEKSI INTERNET DARI CLIENT KANTOR PUSAT JAKARTA

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi Internet dari client kantor pusat Jakarta adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer client yang terdapat di kantor pusat Jakarta sebagai contoh *HRD_JKT1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Mengujicoba mengakses situs yang terdapat di subnet Internet untuk membuktikan koneksi ke server Internet berhasil dilakukan, sebagai contoh *google.com*, seperti terlihat pada gambar berikut:

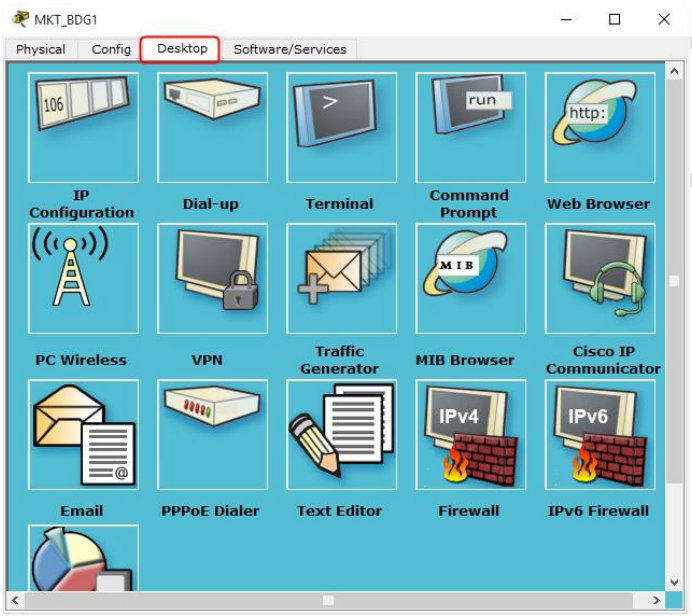


Tutup *Web Browser*.

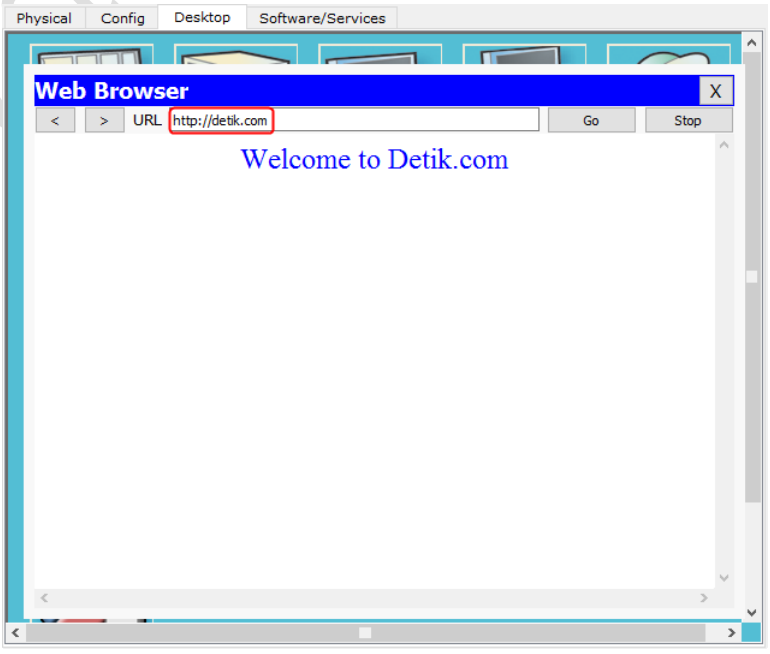
J. VERIFIKASI KONEKSI INTERNET DARI CLIENT KANTOR CABANG BANDUNG

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi Internet dari client kantor cabang Bandung adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer client yang terdapat di kantor cabang Bandung sebagai contoh *MKT_BDG1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Mengujicoba mengakses situs yang terdapat di subnet Internet untuk membuktikan koneksi ke server Internet berhasil dilakukan, sebagai contoh *detik.com*, seperti terlihat pada gambar berikut:

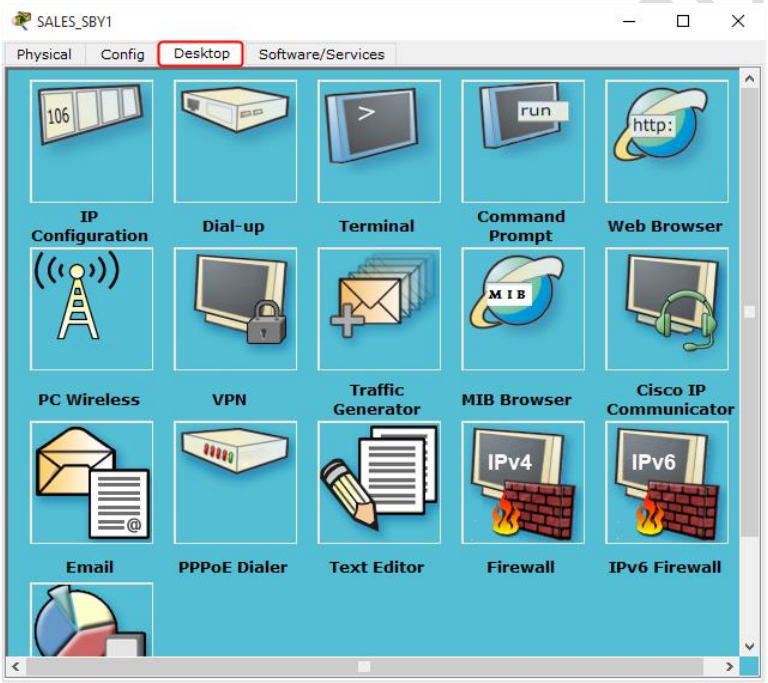


Tutup *Web Browser*.

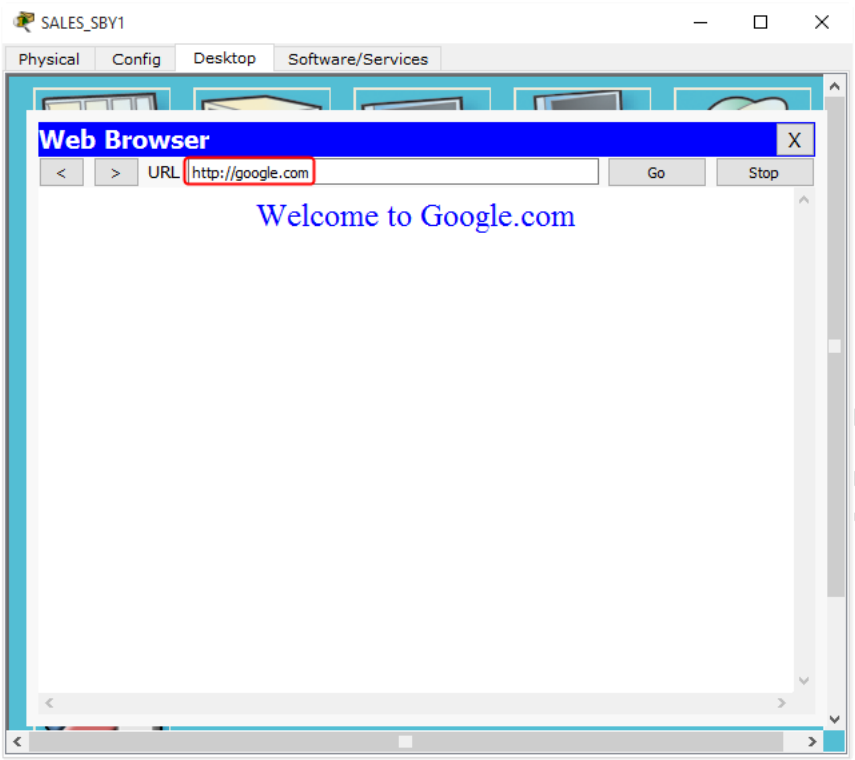
K. VERIFIKASI KONEKSI INTERNET DARI CLIENT KANTOR CABANG SURABAYA

Adapun langkah-langkah verifikasi koneksi Internet dari client kantor cabang Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada salah satu komputer client yang terdapat di kantor cabang Surabaya sebagai contoh *SALES_SBY1*. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Mengujicoba mengakses situs yang terdapat di subnet Internet untuk membuktikan koneksi ke server Internet berhasil dilakukan, sebagai contoh *google.com*, seperti terlihat pada gambar berikut:

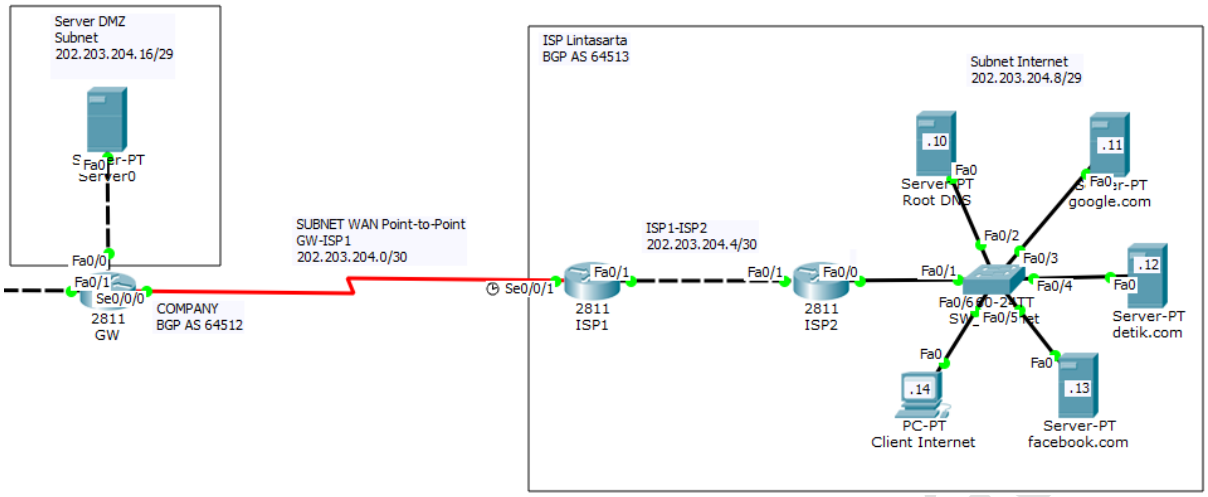


Tutup *Web Browser*.

15

KONFIGURASI PENGALAMATAN IP, ROUTING PROTOCOL OSPF, BGP DAN ROUTE REDISTRIBUTION SERTA SERVER INTERNET PADA ISP LINTASARTA

A. RANCANGAN TOPOLOGI ISP LINTASARTA



B. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF DI CISCO ROUTER 2811 ISP1 LINTASARTA

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 ISP1 LINTASARTA adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 ISP1 LINTASARTA* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   Router>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   Router#conf t
   ```
4. Mengatur *hostname* dari router

   ```
   Router(config)#hostname ISP1
   ```
5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *Serial0/0/1*

   ```
   ISP1(config-if)#interface Serial0/0/1
   ```
6. Mengatur deskripsi pada *interface*

   ```
   ISP1(config-if)#description terhubung ke router GW
   ```
7. Mengatur pengalamatan IP

   ```
   ISP1(config-if)#ip address 202.203.204.1
                  255.255.255.252
   ```
8. Mengatur *bandwidth* dalam satuan *kilobit per second (kbps)*, sebagai contoh dialokasikan *bandwidth* sebesar 1000 kbps

```
ISP1(config-if)#bandwidth 1000
```

9. Mengatur *clock rate* dalam satuan *bit per second (bps)* yang diperoleh dari nilai *bandwidth* dikalikan 1000. Sebagai contoh *bandwidth* yang dialokasikan adalah 1000 kbps maka nilai *clock rate* = 1000 x 1000 = 1000000 bps.

```
ISP1(config-if)#clock rate 1000000
```

10. Mengaktifkan *interface*

```
ISP1(config-if)#no shut
```

11. Berpindah ke *interface configuration* untuk *FastEthernet0/1*

```
ISP1(config-if)#interface FastEthernet0/1
```

12. Mengatur deskripsi *interface*

```
ISP1(config-if)#description terhubung ke router ISP2
```

13. Mengatur pengalamatan IP

```
ISP1(config-if)#ip address 202.203.204.5
                255.255.255.252
```

14. Mengaktifkan *interface*

```
ISP1(config-if)#no shut
```

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

```
ISP1(config-if)#router ospf 1
```

16. Mengatur perintah *network* dan *area* agar seluruh *interface* dimasukkan ke *area 0*

```
ISP1(config-router)#network 202.203.204.4 0.0.0.3
                    area 0
```

17. Berpindah ke *mode privilege*

```
ISP1(config-router)#end
```

18. Menampilkan informasi status interface

```
ISP1#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1        202.203.204.5   YES manual up                    down
Serial0/0/0            unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/1            202.203.204.1   YES manual down                  down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

19. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif

```
ISP1#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 202.203.204.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    202.203.204.4 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  Distance: (default is 110)
```

20. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
ISP1#show ip ospf neighbor
```

21. Menampilkan informasi routing table

```
ISP1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
```

22. Menampilkan konfigurasi yang aktif atau sedang berjalan

```
ISP1#show run
```

23. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
ISP1#copy run start
```

C. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN ROUTING PROTOCOL OSPF DI CISCO ROUTER 2811 ISP2 LINTASARTA

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 ISP2 LINTASARTA adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 ISP2 LINTASARTA* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

```
Router>enable
```

3. Berpindah ke *mode global configuration*

```
Router#conf t
```

4. Mengatur *hostname* dari router

```
Router(config)#hostname ISP2
```

5. Berpindah ke *interface configuration* untuk *FastEthernet0/0*

```
ISP2(config-if)#interface FastEthernet0/0
```

6. Mengatur deskripsi pada *interface*

```
ISP2(config-if)#description terhubung ke subnet Internet
```

7. Mengatur pengalamatan IP

```
ISP2(config-if)#ip address 202.203.204.9
                255.255.255.248
```

8. Mengaktifkan *interface*

```
ISP2(config-if)#no shut
```

9. Berpindah ke *interface configuration* untuk *FastEthernet0/1*

```
ISP2(config-if)#interface FastEthernet0/1
```

10. Mengatur deskripsi *interface*

```
ISP2(config-if)#description terhubung ke router ISP1
```

11. Mengatur pengalamatan IP

```
ISP2(config-if)#ip address 202.203.204.6
                255.255.255.252
```

12. Mengaktifkan *interface*

```
ISP2(config-if)#no shut
```

13. Berpindah ke satu mode sebelumnya

```
ISP2(config-if)#exit
```

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

```
ISP2(config)#router ospf 1
```

15. Mengatur perintah *network* dan *area* agar seluruh *interface* dimasukkan ke *area 0*

```
ISP2(config-router)#network 202.203.204.8 0.0.0.7
                    area 0
ISP2(config-router)#network 202.203.204.4 0.0.0.3
                    area 0
```

16. Berpindah ke *mode privilege*

```
ISP2(config-router)#end
```

17. Menampilkan informasi status interface

```
ISP2#show ip int brief
```

```
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        202.203.204.9   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        202.203.204.6   YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

18. Menampilkan informasi routing protocol yang aktif

```
ISP2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 202.203.204.9
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    202.203.204.8 0.0.0.7 area 0
    202.203.204.4 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    202.203.204.5         110      00:12:19
    202.203.204.9         110      00:12:19
  Distance: (default is 110)
```

19. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
ISP2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
202.203.204.5     1   FULL/BDR        00:00:39    202.203.204.5   FastEthernet0/1
```

20. Menampilkan informasi routing table

```
ISP2#show ip route

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

Gateway of last resort is not set

     202.203.204.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       202.203.204.4/30 is directly connected, FastEthernet0/1
C       202.203.204.8/29 is directly connected, FastEthernet0/0
```

21. Menampilkan konfigurasi yang aktif atau sedang berjalan

```
ISP2#show run
```

22. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
ISP2#copy run start
```

D. KONFIGURASI ROUTING PROTOCOL BGP DAN ROUTE REDISTRIBUTION DI CISCO ROUTER 2811 ISP1 LINTASARTA

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di Cisco Router 2811 *ISP1 LINTASARTA* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 ISP1 LINTASARTA* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila prompt CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

   ```
   ISP1>enable
   ```
3. Berpindah ke *mode global configuration*

   ```
   ISP1#conf t
   ```
4. Mengaktifkan *routing protocol BGP* dengan *Autonomous System (AS) number* 64513

   ```
   ISP1(config)#router bgp 64513
   ```
5. Mengaktifkan fitur *log* untuk *neighbor* ketika up/down dan reset

   ```
   ISP1(config-router)#bgp log-neighbor-changes
   ```
6. Menonaktifkan sinkronisasi

   ```
   ISP1(config-router)#no synchronization
   ```
7. Mengatur *BGP peer* menggunakan perintah *neighbor* dengan argumen alamat IP dari *router peer* dan nomor AS dari lawan yaitu 64512 dimana dalam hal ini merupakan alamat IP dan nomor AS dari router GW COMPANY.

   ```
   ISP1(config-router)#neighbor 202.203.204.2 remote-as
                       64512
   ```
8. Meng-*advertise* subnet dari AS 64513 melalui BGP

   ```
   ISP1(config-router)#network 202.203.204.4 mask
                       255.255.255.252
   ISP1(config-router)#network 202.203.204.8 mask
                       255.255.255.248
   ```
9. Berpindah ke *router configuration* untuk routing protokol *OSPF* dengan *process id 1*

   ```
   ISP1(config-router)#router ospf 1
   ```
10. Mengatur *route redistribution* untuk rute yang dipelajari oleh *BGP* dengan AS 64513 ke *routing protocol OSPF*

    ```
    ISP1(config-router)#redistribute bgp 64513 subnets
    ```
11. Berpindah ke *mode privilege*

```
ISP1(config-router)#end
```

12. Menampilkan informasi *routing protocol* yang aktif

```
ISP1#show ip protocols

Routing Protocol is "bgp 64513"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
    Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
    202.203.204.2
  Maximum path: 1
    Routing Information Sources:
      Gateway         Distance      Last Update
      202.203.204.2                20          00:06:57
    Distance: external 20 internal 200 local 200

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 202.203.204.5
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    bgp 64513
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    202.203.204.4 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    202.203.204.5         110      00:06:11
    202.203.204.9         110      00:06:11
  Distance: (default is 110)
```

13. Menampilkan sesi BGP yang terbentuk

```
ISP1#show ip bgp summary
BGP router identifier 202.203.204.5, local AS number 64513
BGP table version is 5, main routing table version 6
4 network entries using 528 bytes of memory
4 path entries using 208 bytes of memory
2/2 BGP path/bestpath attribute entries using 368 bytes of memory
2 BGP AS-PATH entries using 48 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
Bitfield cache entries: current 1 (at peak 1) using 32 bytes of memory
BGP using 1184 total bytes of memory
BGP activity 4/0 prefixes, 4/0 paths, scan interval 60 secs

Neighbor        V    AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
202.203.204.2   4 64512      22      20        5    0    0 00:18:38        4
```

14. Menampilkan informasi OSPF neighbor

```
ISP1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
202.203.204.9     1   FULL/DR         00:00:39    202.203.204.6   FastEthernet0/1
```

15. Menampilkan informasi interface OSPF

```
ISP1#show ip ospf interface

FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 202.203.204.5/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 202.203.204.5, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 1
  Designated Router (ID) 202.203.204.9, Interface address 202.203.204.6
  Backup Designated Router (ID) 202.203.204.5, Interface address 202.203.204.5
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 202.203.204.9  (Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

16. Menampilkan informasi OSPF database

```
ISP1#show ip ospf database

            OSPF Router with ID (202.203.204.5) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
202.203.204.5   202.203.204.5   287         0x80000002 0x002a85 1
202.203.204.9   202.203.204.9   287         0x80000004 0x005cd4 2

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
202.203.204.6   202.203.204.9   287         0x80000001 0x00c608

                Type-5 AS External Link States
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Tag
202.203.204.16  202.203.204.5   271         0x80000001 0x0021ca 0
202.203.204.24  202.203.204.5   270         0x80000001 0x00e8f6 0
```

17. Menampilkan informasi table routing

```
ISP1#show ip route

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

Gateway of last resort is not set

     202.203.204.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       202.203.204.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C       202.203.204.4/30 is directly connected, FastEthernet0/1
O       202.203.204.8/29 [110/2] via 202.203.204.6, 00:04:06, FastEthernet0/1
B       202.203.204.16/29 [20/0] via 202.203.204.2, 00:04:57
B       202.203.204.24/30 [20/0] via 202.203.204.2, 00:04:57
```

Terlihat pada table routing terdapat rute yang dipelajari dari hasil pertukaran menggunakan *routing protocol OSPF* yaitu yang ditandai dengan kode **"O"** dan *routing protocol BGP* yang ditandai dengan kode **"B"**.

18. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
ISP1#copy run start
```

E. VERIFIKASI INFORMASI TABEL ROUTING DI CISCO ROUTER 2811 ISP2 LINTASARTA

Adapun langkah-langkah untuk memverifikasi informasi table routing di Cisco Router 2811 *ISP2 LINTASARTA* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada perangkat *Cisco Router 2811 ISP2 LINTASARTA* untuk mengakses *Command Line Interface (CLI)*. Pada kotak dialog yang tampil pilih tab CLI. Tekan **Enter** apabila *prompt* CLI belum muncul.
2. Berpindah ke *mode privilege*

```
ISP2>enable
```

3. Menampilkan informasi routing tabel

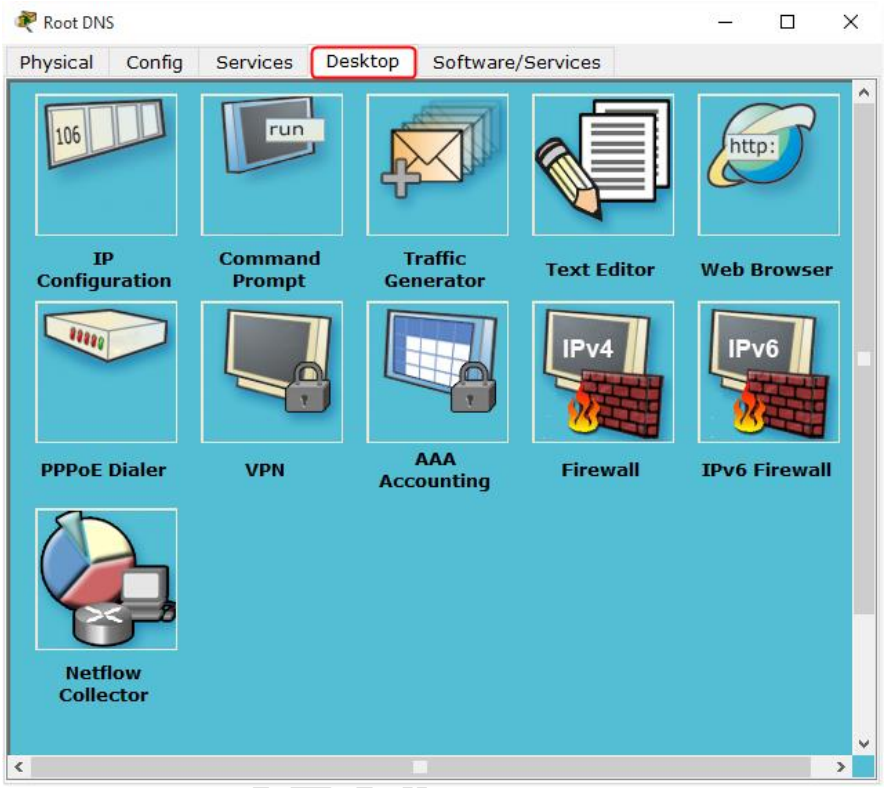
```
ISP2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     202.203.204.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       202.203.204.4/30 is directly connected, FastEthernet0/1
C       202.203.204.8/29 is directly connected, FastEthernet0/0
O E2    202.203.204.16/29 [110/20] via 202.203.204.5, 00:45:00, FastEthernet0/1
O E2    202.203.204.24/30 [110/20] via 202.203.204.5, 00:45:00, FastEthernet0/1
```

Terlihat pada table routing terdapat rute sebagai hasil dari proses *route redistribution routing protocol BGP* ke OSPF dikenali sebagai **OSPF external type 2** yang ditandai dengan kode **"O E2"**.

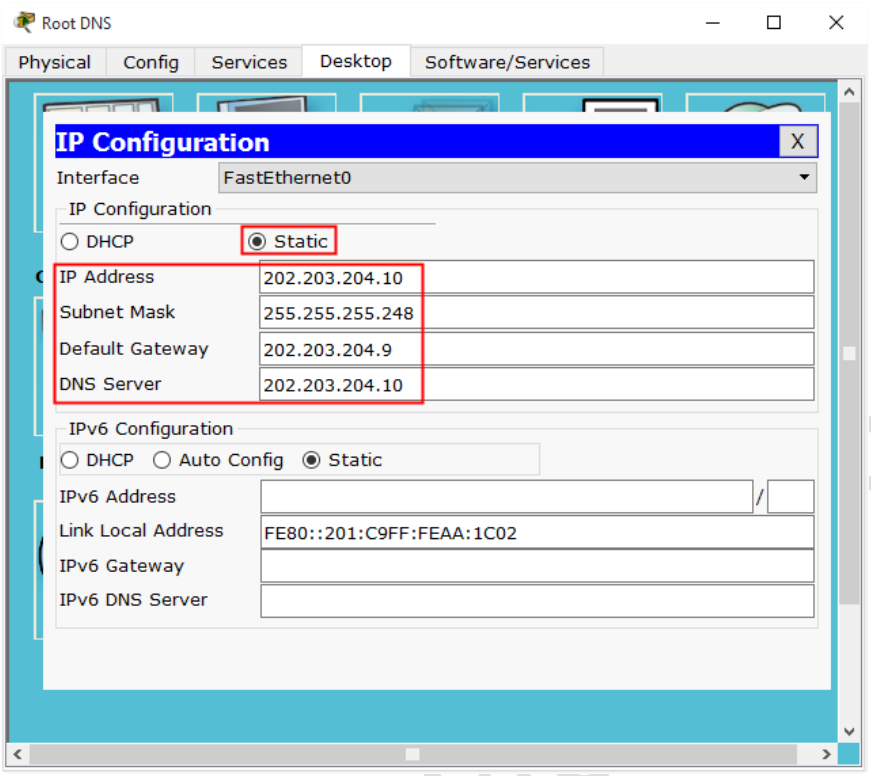
F. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN LAYANAN DNS DI SERVER ROOT DNS

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada Server Root DNS yang terdapat di subnet Internet dari ISP LINTASARTA adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada komputer *Server Root DNS* yang terdapat di subnet Internet ISP Lintasarta. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

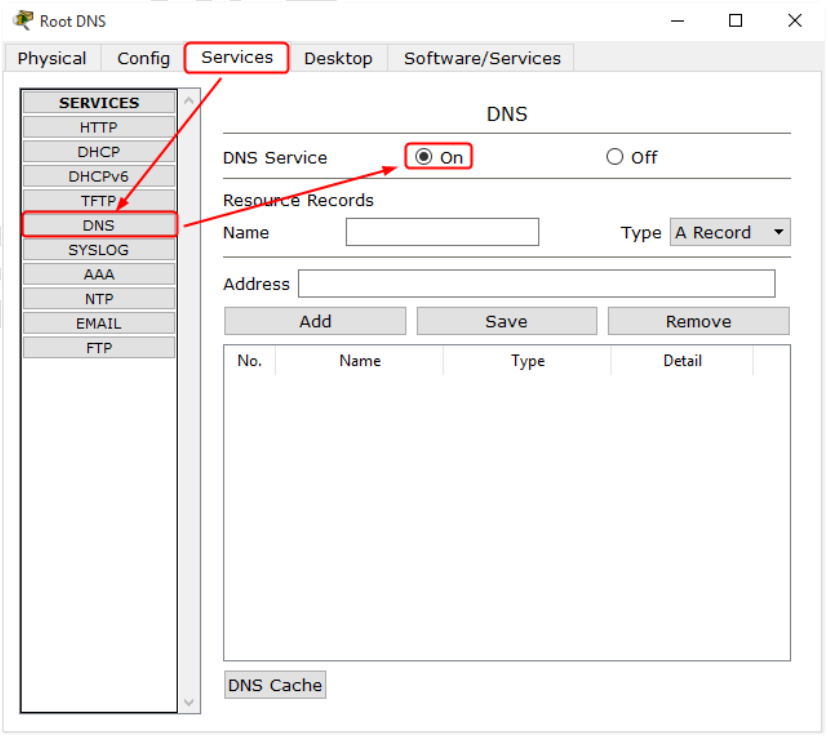


Untuk mengatur pengalamatan IP pilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil pilih **Static** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara manual dan lengkapi isian parameter *IP Address*, *Subnetmask*, *Default Gateway* dan *DNS Server*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog **IP Configuration**.

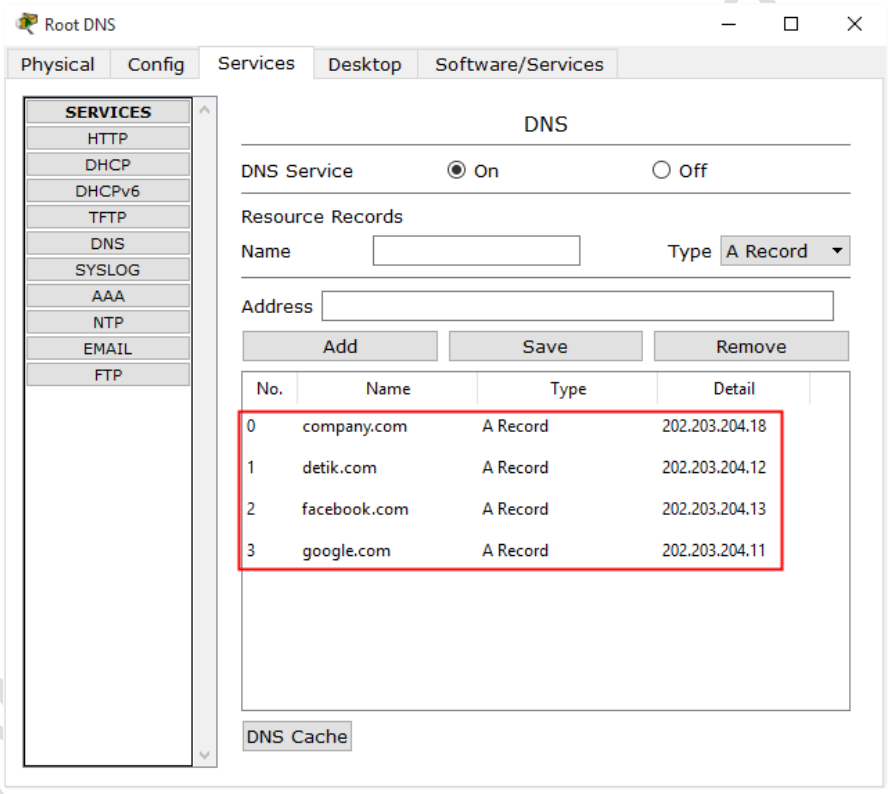
2. Pilih tab *Services* untuk mengaktifkan layanan DNS. Pada panel sebelah kiri dari *Services*, pilih **DNS**. Selanjutnya tampil panel detail dari *DNS*. Pada parameter *DNS Service* pilih **On** seperti terlihat pada gambar berikut:



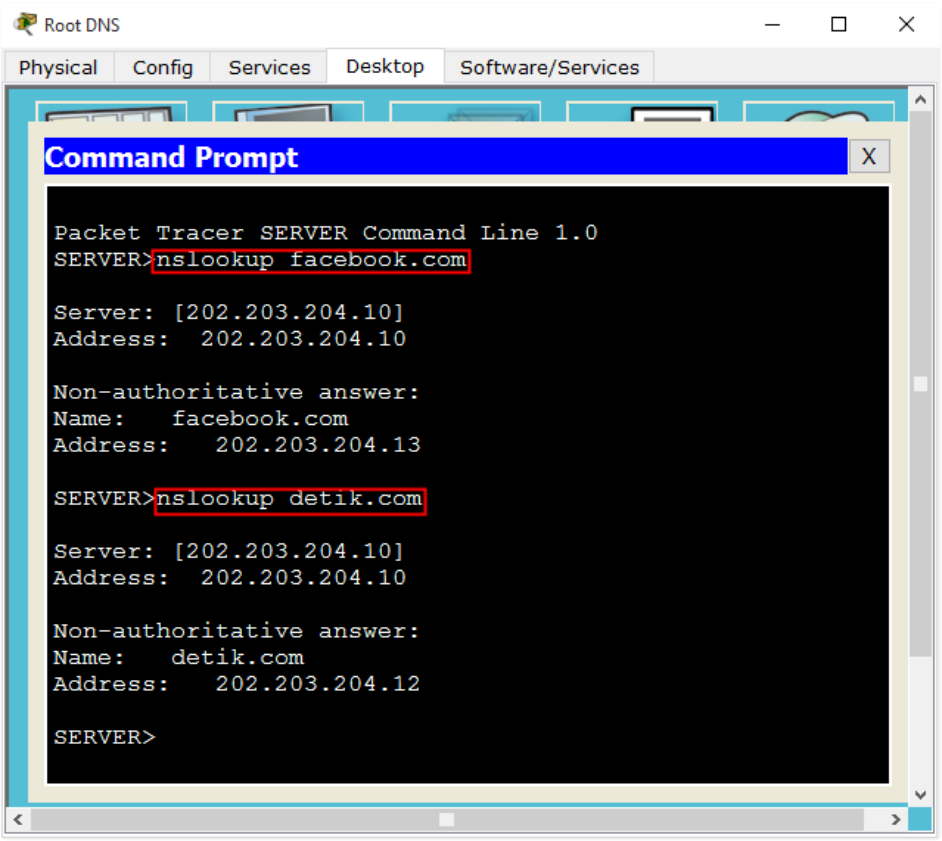
Lengkapi isian parameter *Name*, *Type* dan *Address* menggunakan nilai seperti yang tertera pada table berikut sehingga server *Root DNS* dapat memetakan nama domain ke alamat IP dari server yang terdapat pada subnet *Internet*.

NO.	NAME	TYPE	ADDRESS
1.	google.com	A Record	202.203.204.11
2.	detik.com		202.203.204.12
3.	facebook.com		202.203.204.13
4.	company.com		202.203.204.18

Klik tombol *Add* untuk menambahkan setiap pemetaan. Hasil akhir penambahan akan terlihat seperti gambar berikut:



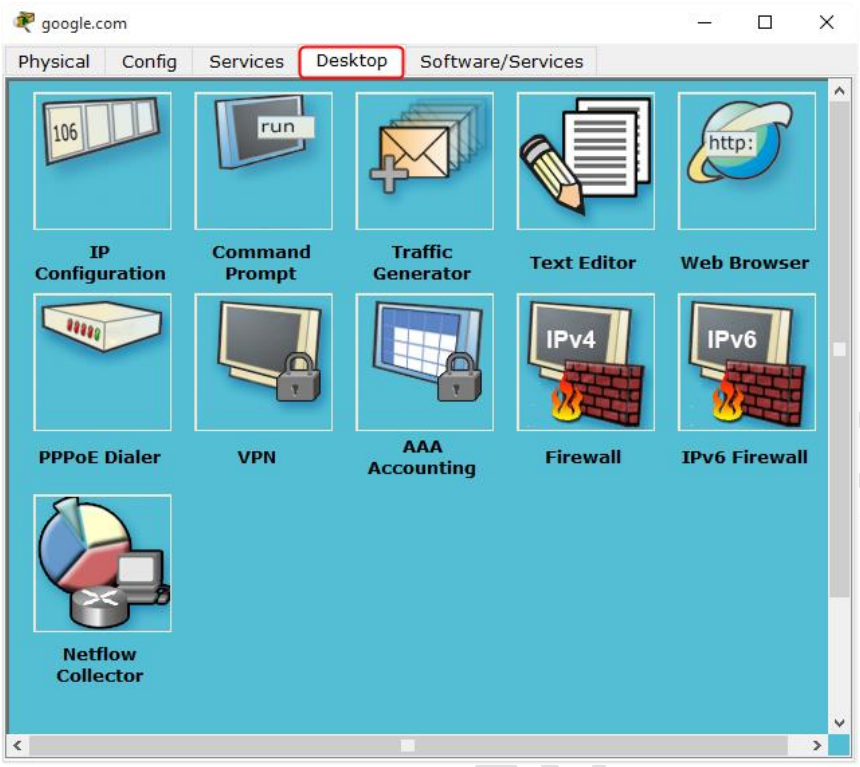
3. Berpindah ke tab *Desktop* dan pilih *Command Prompt* untuk memverifikasi pengaturan DNS menggunakan perintah **nslookup**, seperti terlihat pada gambar berikut:



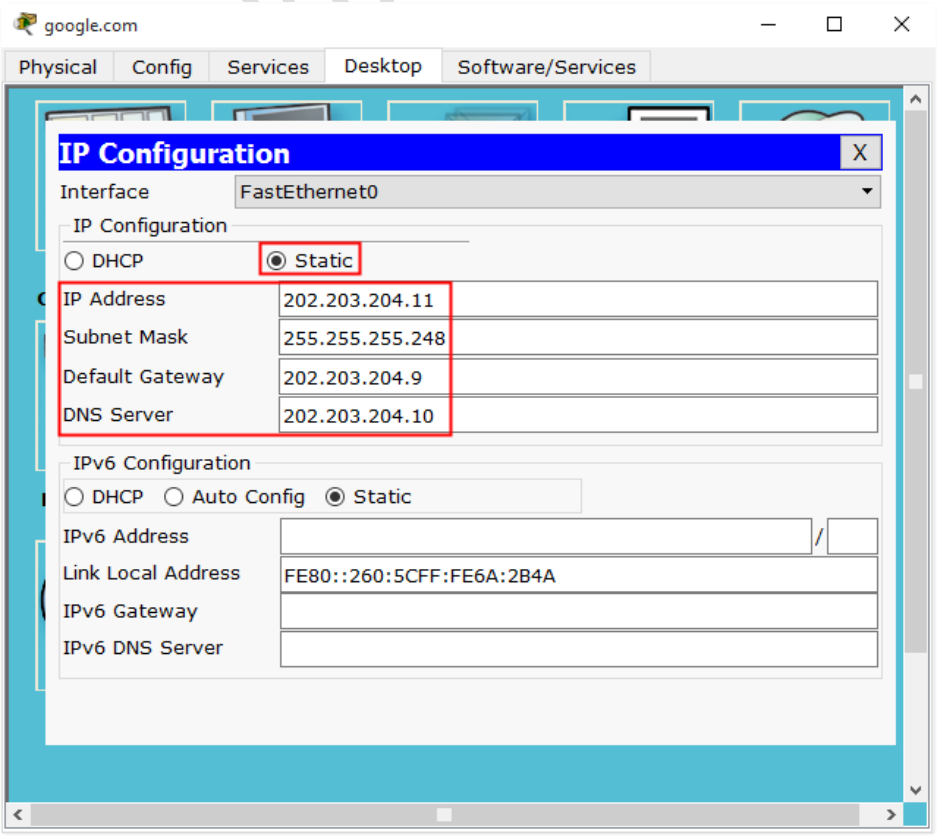
G. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN LAYANAN HTTP DI SERVER GOOGLE.COM

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada Server Google.com yang terdapat di Subnet Internet ISP Lintasarta adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada komputer *Server Google.com* yang terdapat di subnet Internet. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

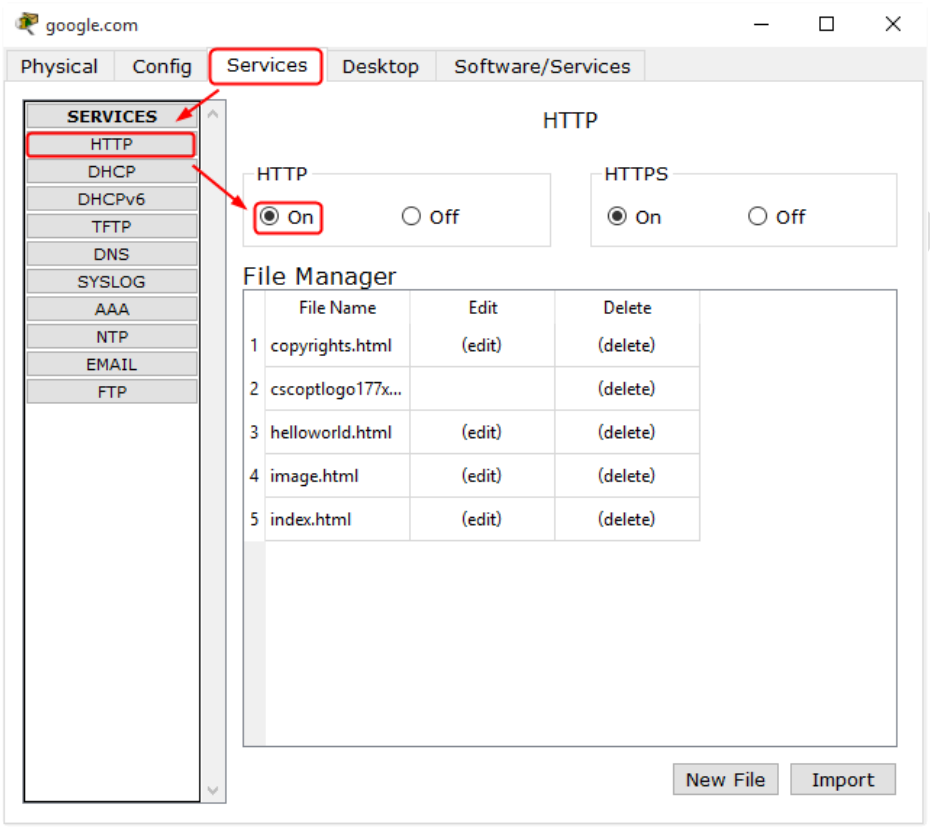


Untuk mengatur pengalamatan IP pilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil pilih **Static** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara manual dan lengkapi isian parameter *IP Address*, *Subnetmask*, *Default Gateway* dan *DNS Server*, seperti terlihat pada gambar berikut:

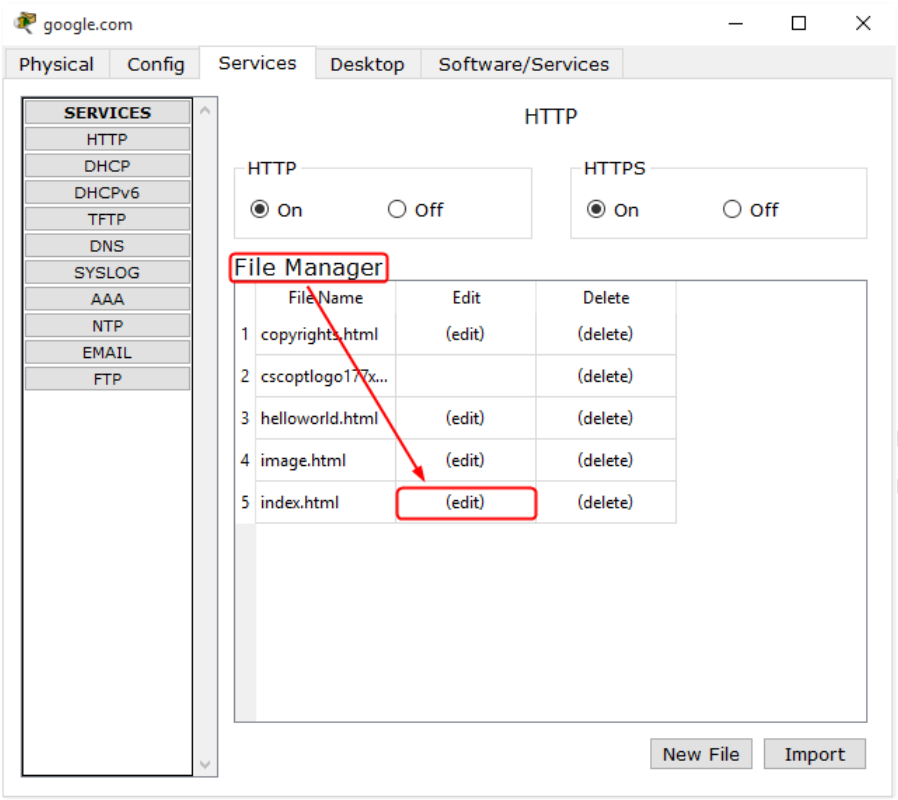


Tutup kotak dialog **IP Configuration**.

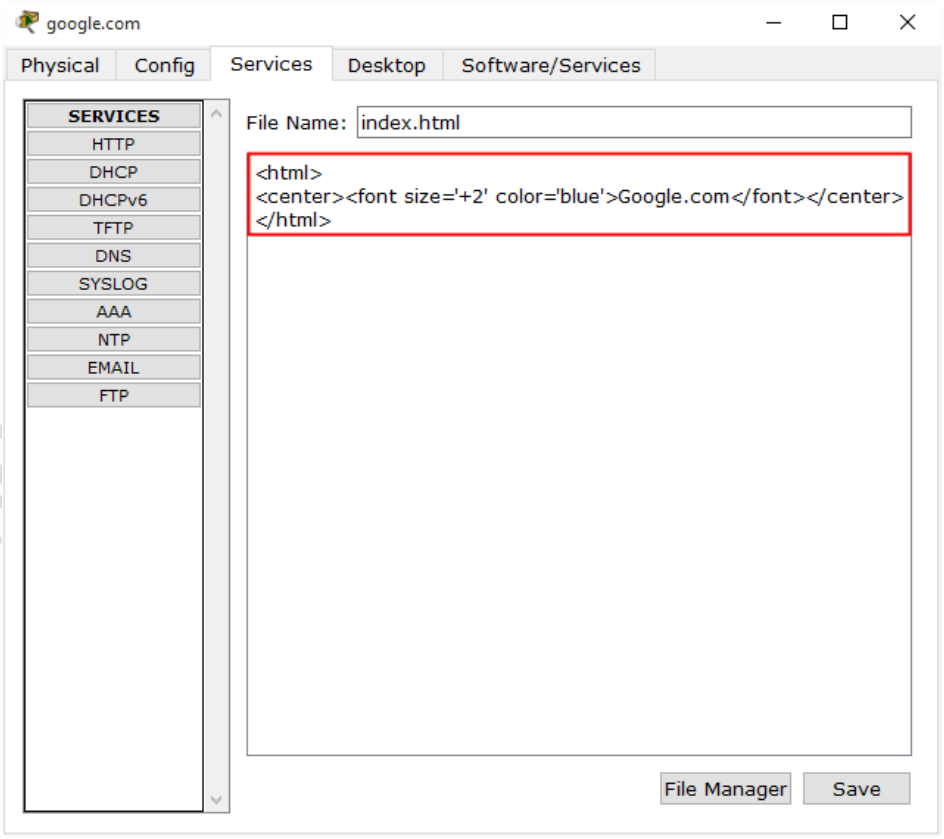
2. Pilih tab *Services* untuk mengaktifkan layanan HTTP. Pada panel sebelah kiri dari *Services*, pilih **HTTP** . Selanjutnya pada panel detail dari HTTP di bagian sebelah kanan pilih **On** seperti terlihat pada gambar berikut:



3. Mengubah halaman homepage melalui *File Manager* yang terdapat pada panel detail dari *HTTP*. Pada *File Manager* pilih (edit) pada file index.html, seperti terlihat pada gambar berikut:

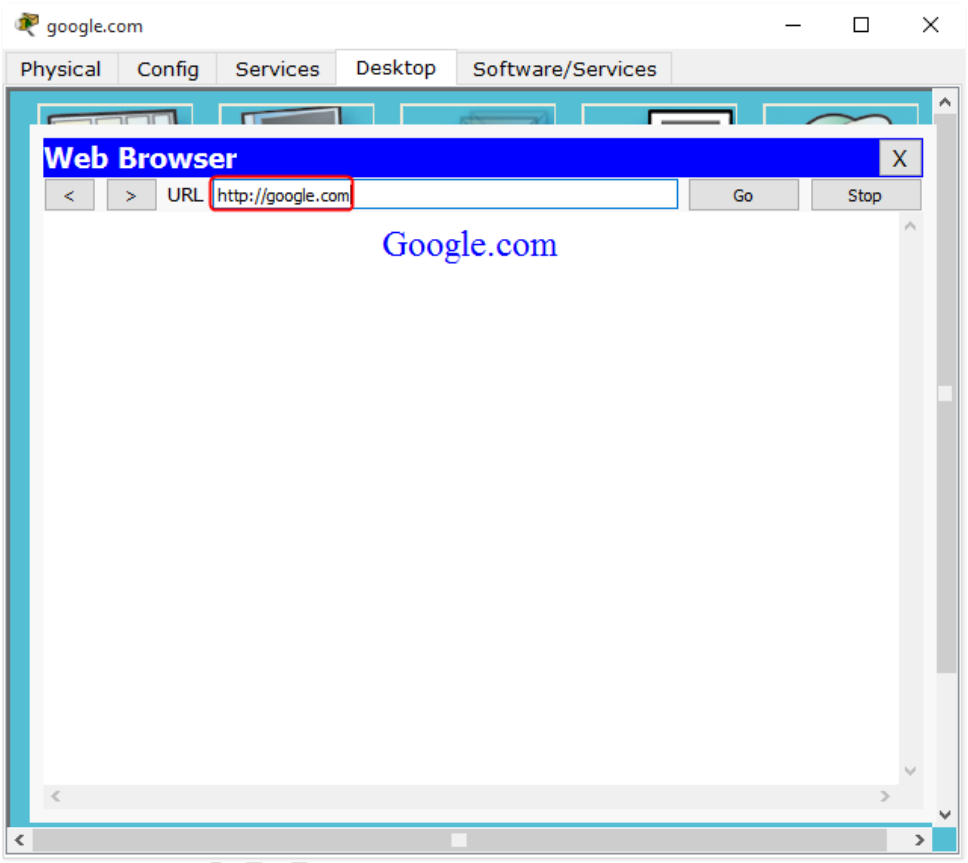


Lakukan perubahan isi halaman homepage agar terlihat seperti gambar berikut:



Klik tombol **Save** untuk menyimpan perubahan. Tampil kotak dialog peringatan *File edit*, klik tombol **Yes** untuk menimpa file yang telah ada.

4. Kembali ke tab *Desktop* dan pilih *Web Browser* untuk memverifikasi akses ke layanan HTTP yang telah diaktifkan. Pada parameter isian *URL* masukkan alamat http://google.com yang merupakan nama domain dari Server *Google.com*, seperti terlihat pada gambar berikut:

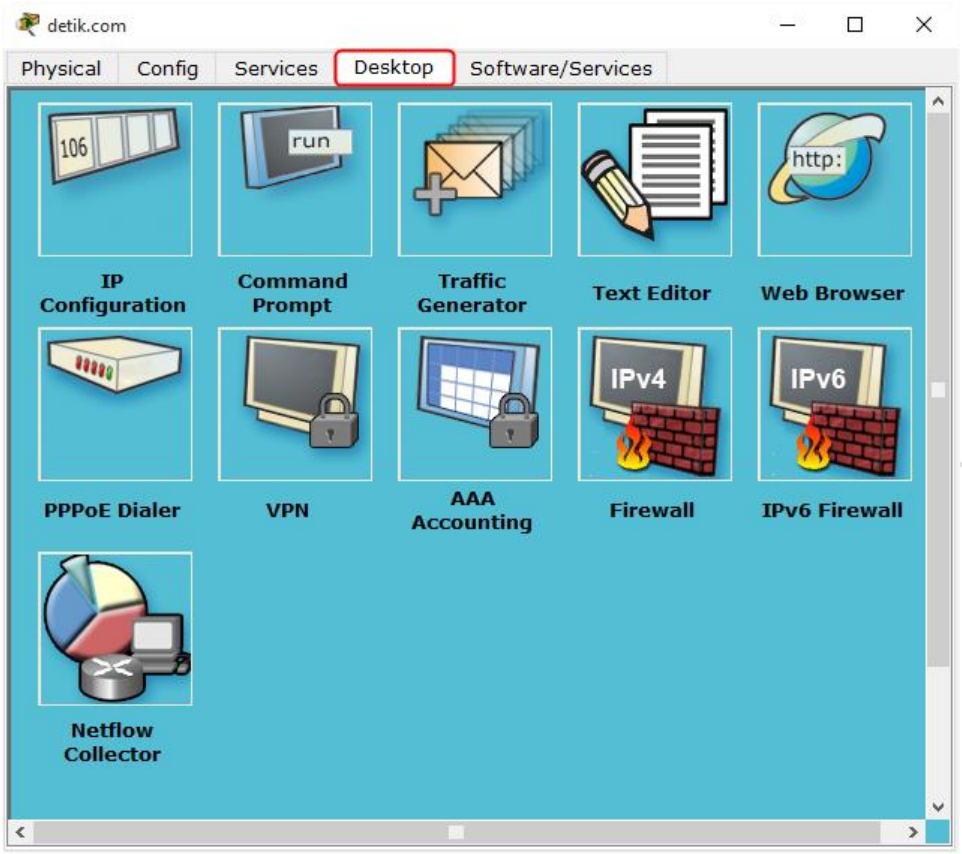


Homepage dari domain *google.com* telah berhasil diakses. **Sebagai informasi nama domain *google.com* telah didaftarkan pada *server Root DNS* yang terdapat di subnet Internet dari jaringan ISP Lintasarta sehingga server ini dapat diakses menggunakan nama domain.**

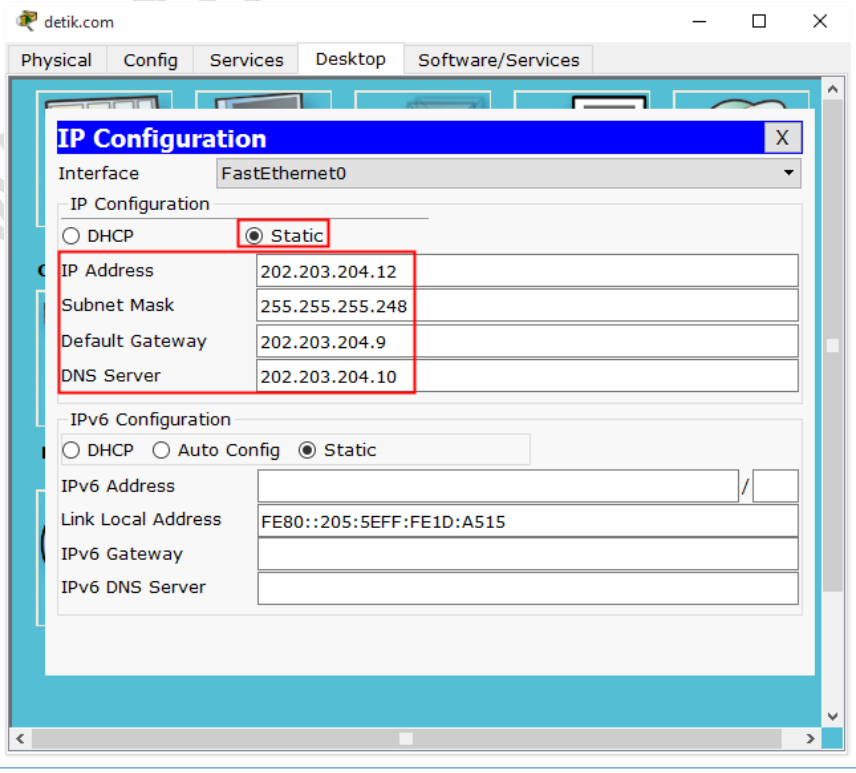
H. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN LAYANAN HTTP DI SERVER DETIK.COM

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada Server *Detik.com* yang terdapat di *Subnet Internet ISP Lintasarta* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada komputer *Server Detik.com* yang terdapat di subnet Internet. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

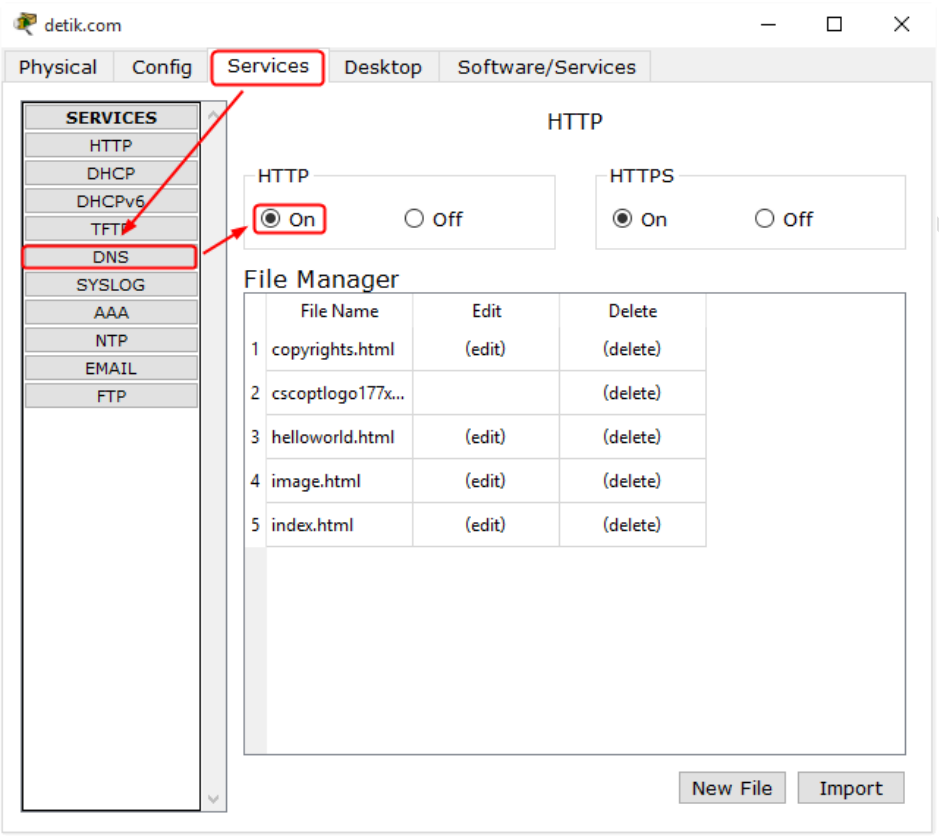


Untuk mengatur pengalamatan IP pilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil pilih **Static** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara manual dan lengkapi isian parameter *IP Address*, *Subnetmask*, *Default Gateway* dan *DNS Server*, seperti terlihat pada gambar berikut:

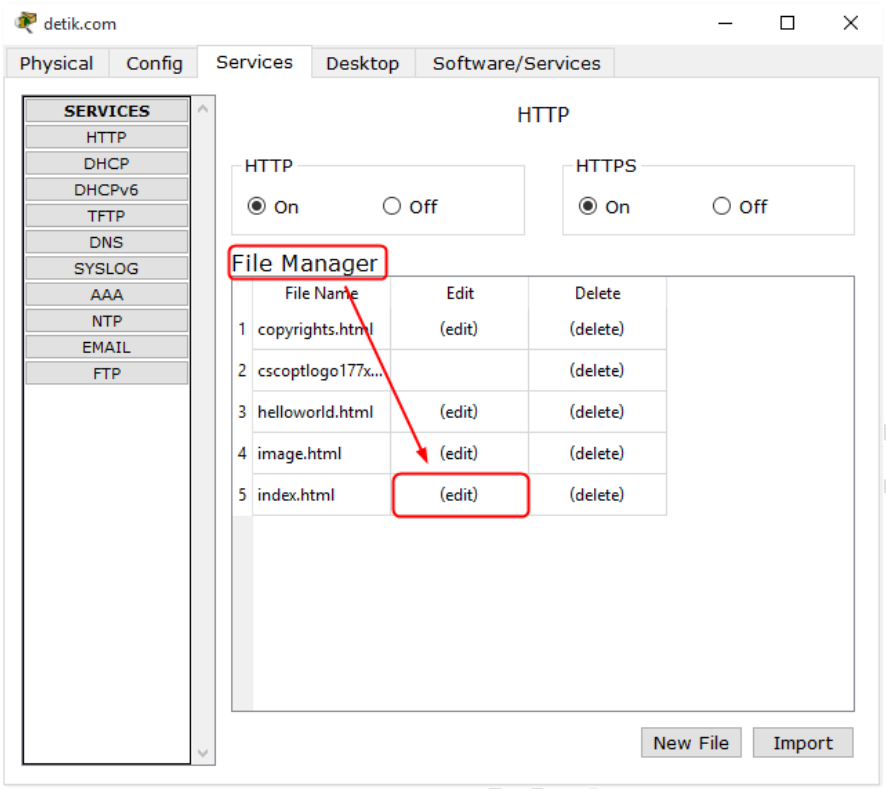


Tutup kotak dialog **IP Configuration**.

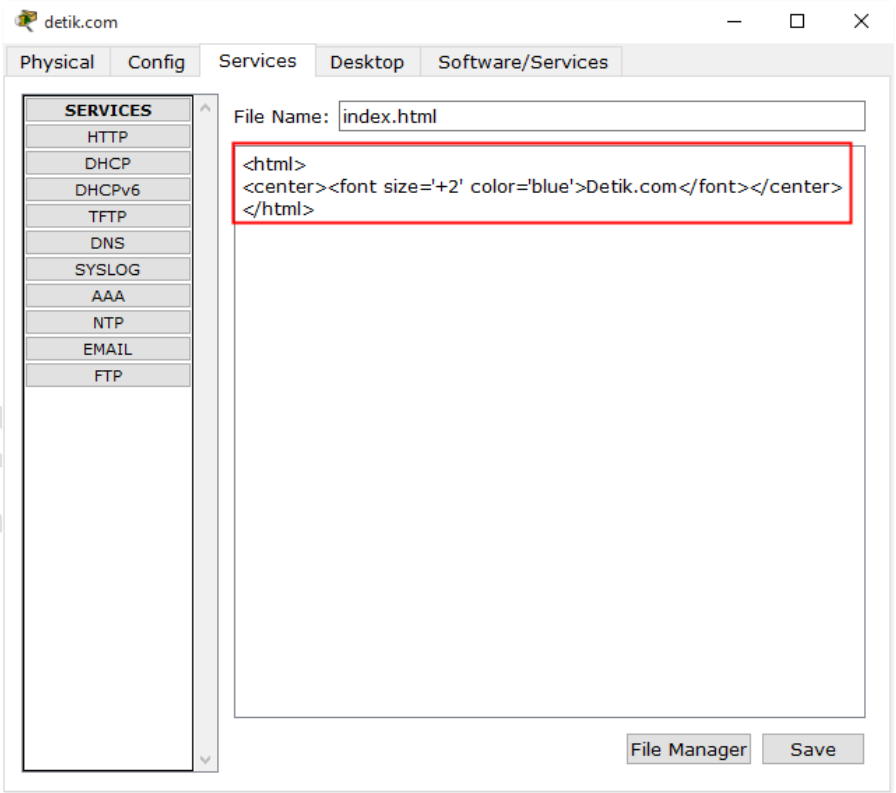
2. Pilih tab *Services* untuk mengaktifkan layanan HTTP. Pada panel sebelah kiri dari *Services*, pilih **HTTP** . Selanjutnya pada panel detail dari HTTP di bagian sebelah kanan pilih **On** seperti terlihat pada gambar berikut:



3. Mengubah halaman homepage melalui *File Manager* yang terdapat pada panel detail dari *HTTP*. Pada *File Manager* pilih (edit) pada file index.html, seperti terlihat pada gambar berikut:

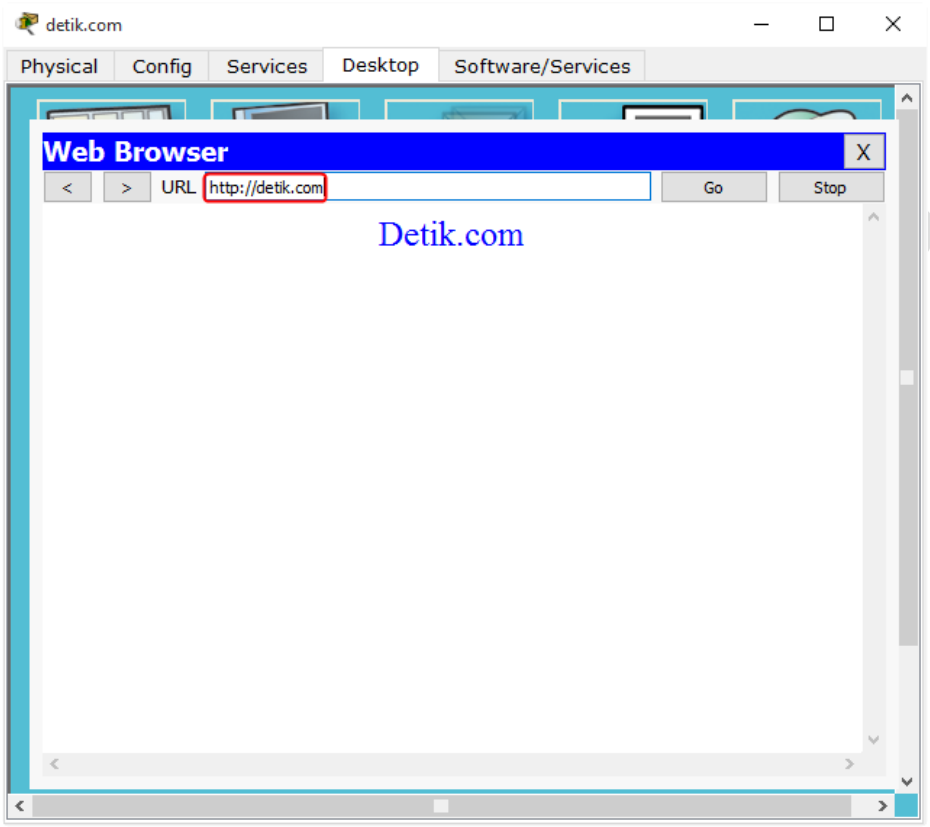


Lakukan perubahan isi halaman homepage agar terlihat seperti gambar berikut:



Klik tombol **Save** untuk menyimpan perubahan. Tampil kotak dialog peringatan *File edit*, klik tombol **Yes** untuk menimpa file yang telah ada.

4. Kembali ke tab *Desktop* dan pilih *Web Browser* untuk memverifikasi akses ke layanan HTTP yang telah diaktifkan. Pada parameter isian *URL* masukkan alamat http://detik.com yang merupakan nama domain dari Server Detik.com, seperti terlihat pada gambar berikut:

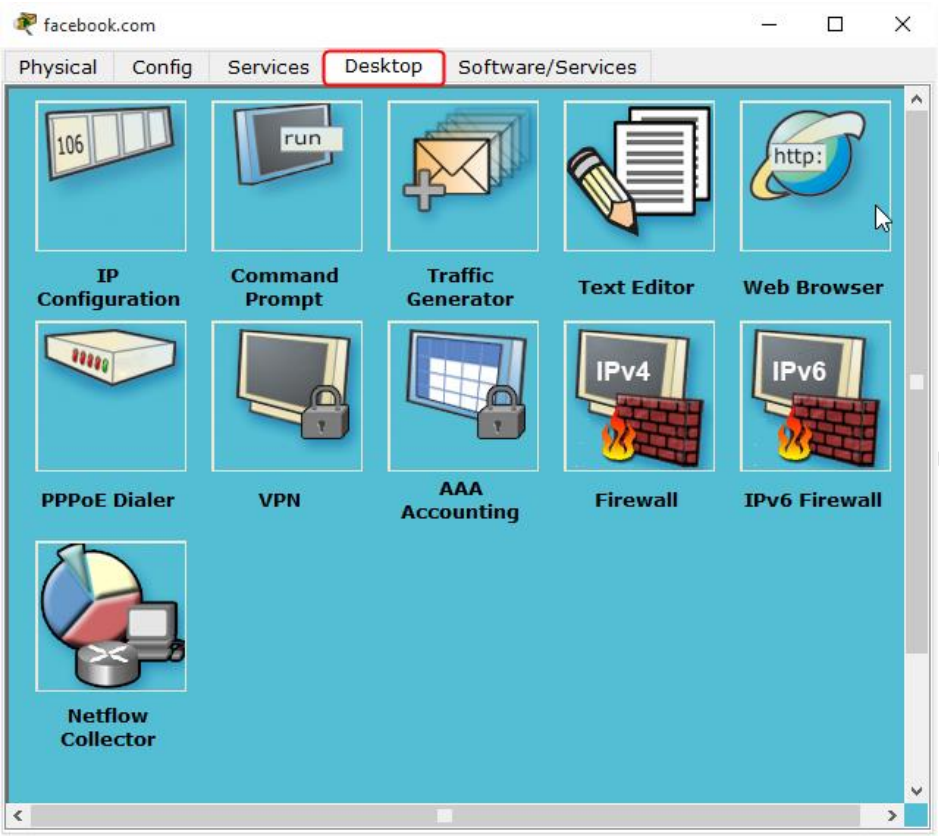


Homepage dari domain *google.com* telah berhasil diakses. **Sebagai informasi nama domain *detik.com* telah didaftarkan pada *server Root DNS* yang terdapat di subnet Internet dari jaringan ISP Lintasarta sehingga server ini dapat diakses menggunakan nama domain.**

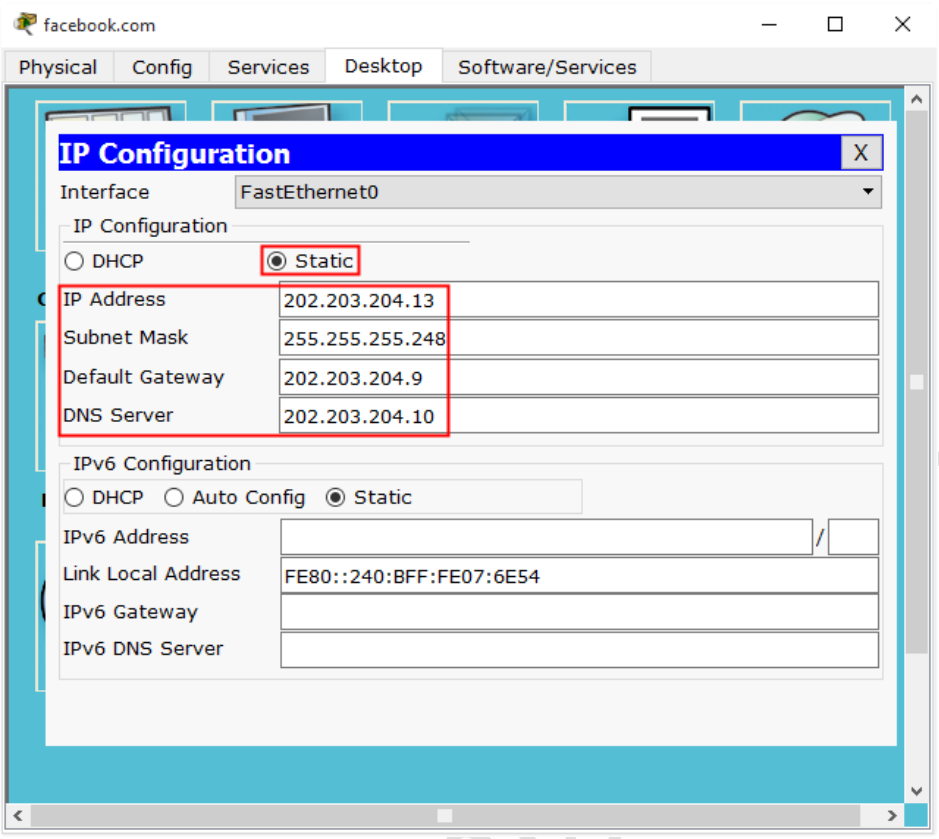
I. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN LAYANAN HTTP DI SERVER FACEBOOK.COM

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Server Facebook.com* yang terdapat di *Subnet Internet ISP Lintasarta* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada komputer *Server Facebook.com* yang terdapat di subnet Internet. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

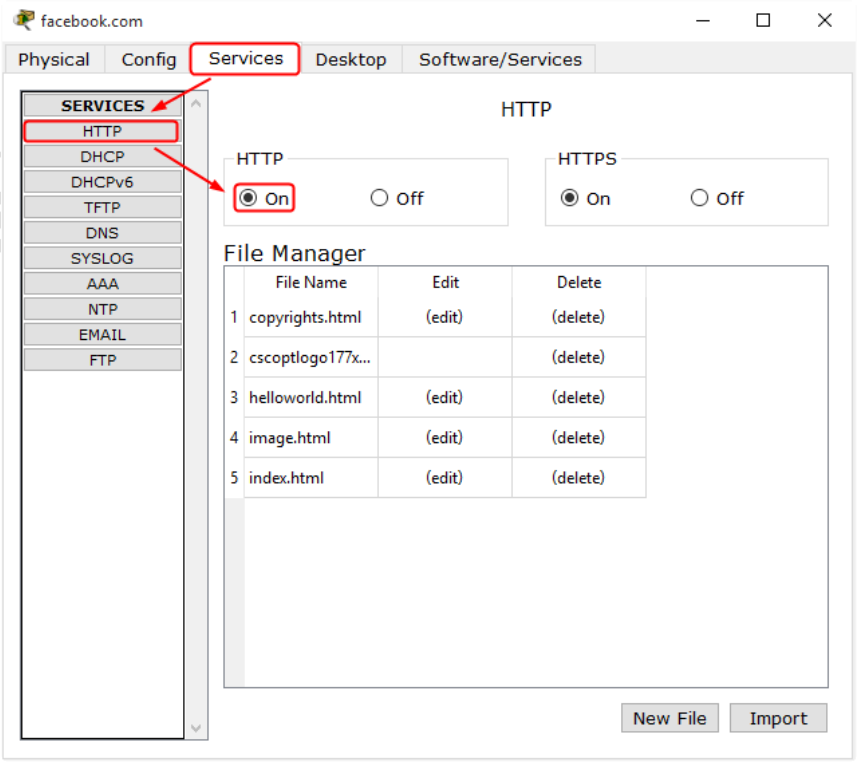


Untuk mengatur pengalamatan IP pilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil pilih **Static** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara manual dan lengkapi isian parameter *IP Address*, *Subnetmask*, *Default Gateway* dan *DNS Server*, seperti terlihat pada gambar berikut:

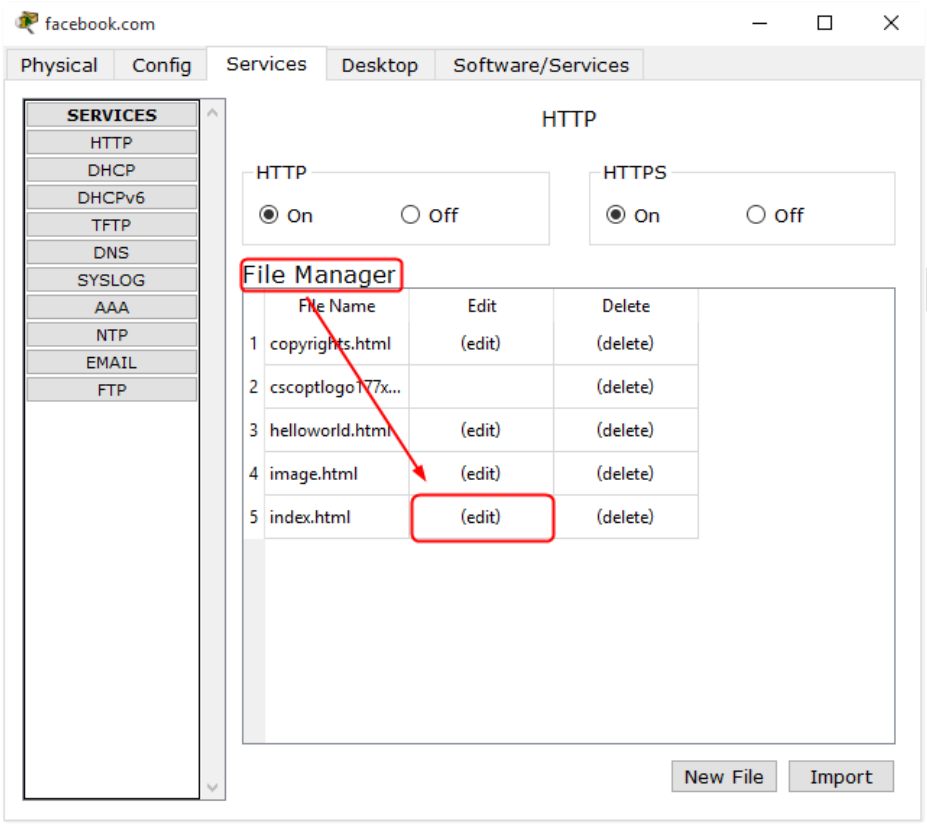


Tutup kotak dialog **IP Configuration**.

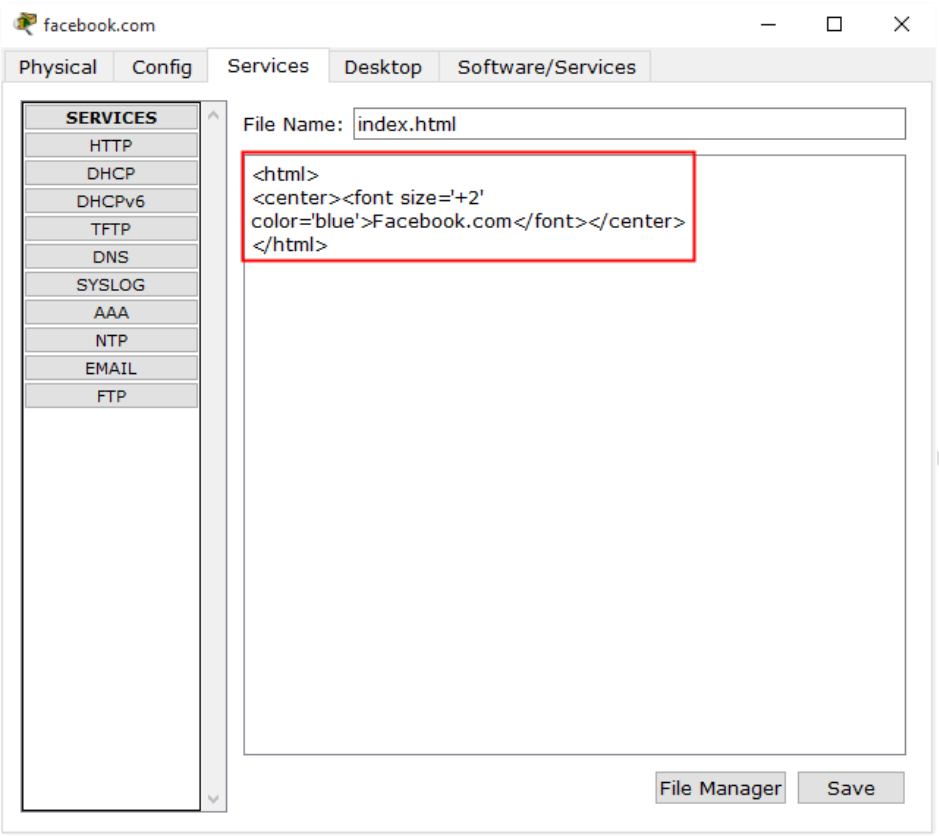
2. Pilih tab *Services* untuk mengaktifkan layanan HTTP. Pada panel sebelah kiri dari *Services*, pilih **HTTP** . Selanjutnya pada panel detail dari HTTP di bagian sebelah kanan pilih **On** seperti terlihat pada gambar berikut:



3. Mengubah halaman homepage melalui *File Manager* yang terdapat pada panel detail dari *HTTP*. Pada *File Manager* pilih (edit) pada file index.html, seperti terlihat pada gambar berikut:

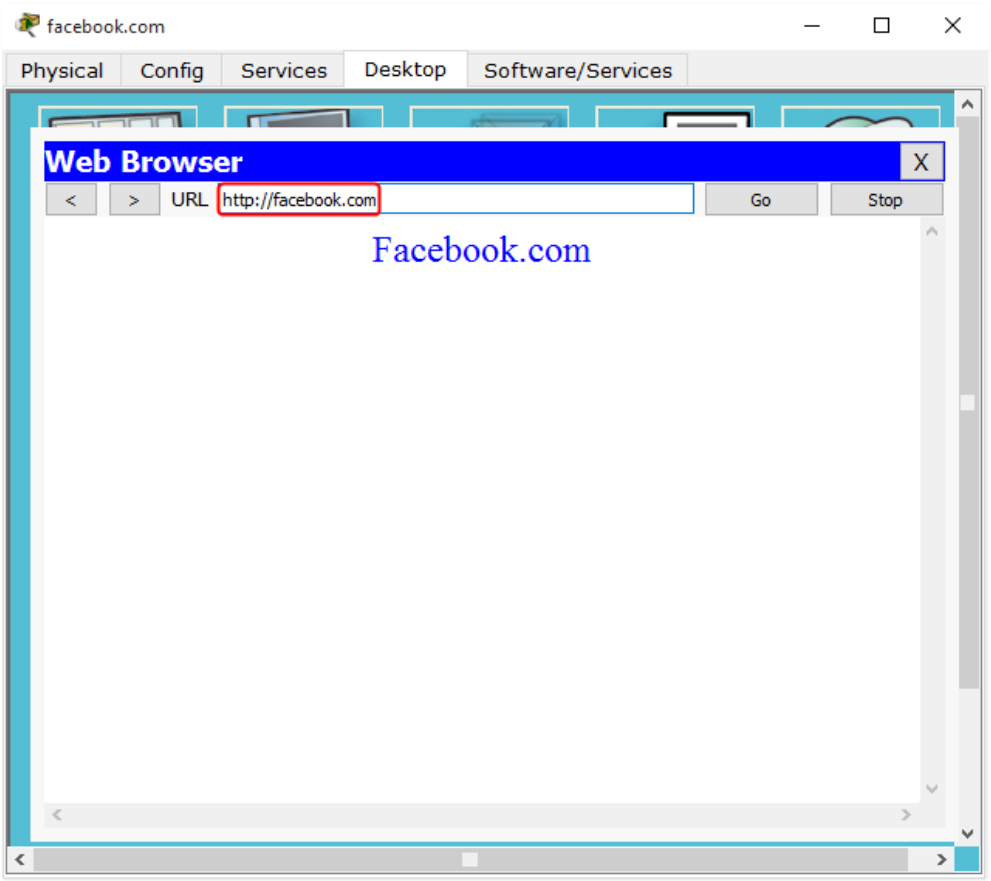


Lakukan perubahan isi halaman homepage agar terlihat seperti gambar berikut:



Klik tombol **Save** untuk menyimpan perubahan. Tampil kotak dialog peringatan *File edit*, klik tombol **Yes** untuk menimpa file yang telah ada.

4. Kembali ke tab *Desktop* dan pilih *Web Browser* untuk memverifikasi akses ke layanan HTTP yang telah diaktifkan. Pada parameter isian *URL* masukkan alamat http://facebook.com yang merupakan nama domain dari Server Facebook.com, seperti terlihat pada gambar berikut:

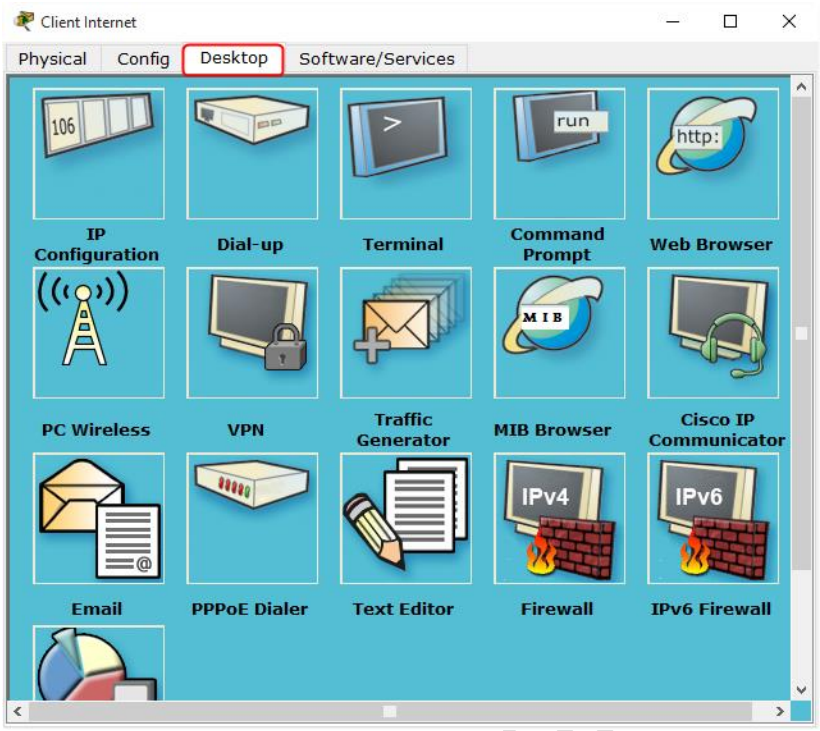


Homepage dari domain *facebook.com* telah berhasil diakses. **Sebagai informasi nama domain *facebook.com* telah didaftarkan pada *server Root DNS* yang terdapat di subnet Internet dari jaringan ISP Lintasarta sehingga server ini dapat diakses menggunakan nama domain.**

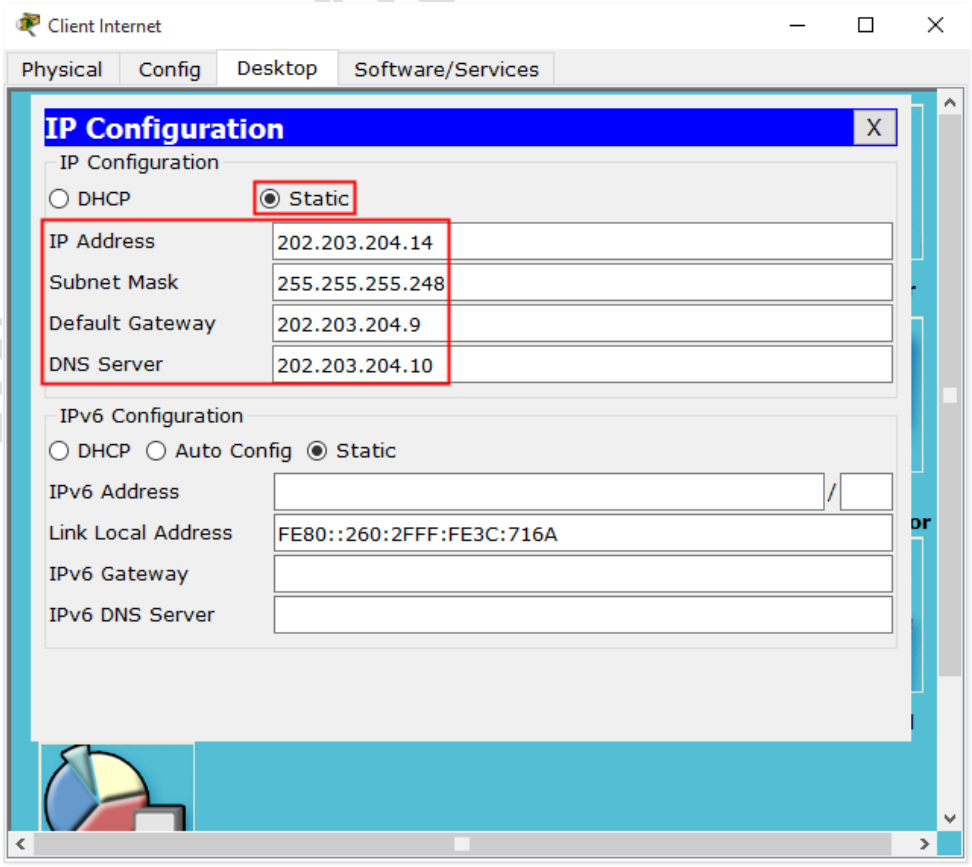
J. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP DAN VERIFIKASI PENGAKSESAN LAYANAN HTTP SERVER INTERNET DI PC CLIENT INTERNET

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *PC Client Internet* yang terdapat di *Subnet Internet ISP Lintasarta* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Logical Workspace* dari *Cisco Packet Tracer* klik pada komputer *Client Internet* yang terdapat di subnet Internet. Pilih tab *Desktop* pada kotak dialog yang tampil, seperti terlihat pada gambar berikut:

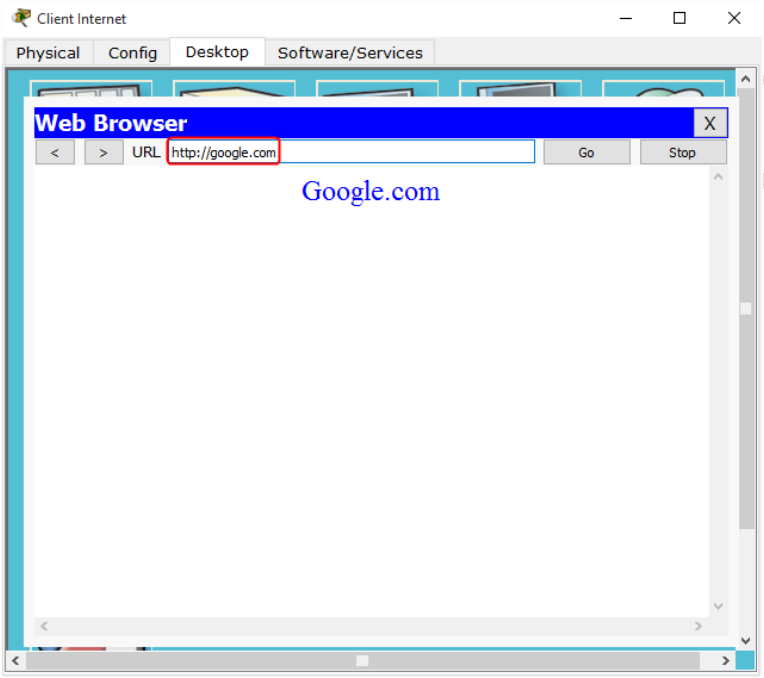


Untuk mengatur pengalamatan IP pilih *IP Configuration*. Pada kotak dialog *IP Configuration* yang tampil pilih **Static** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara manual dan lengkapi isian parameter *IP Address*, *Subnetmask*, *Default Gateway* dan *DNS Server*, seperti terlihat pada gambar berikut:

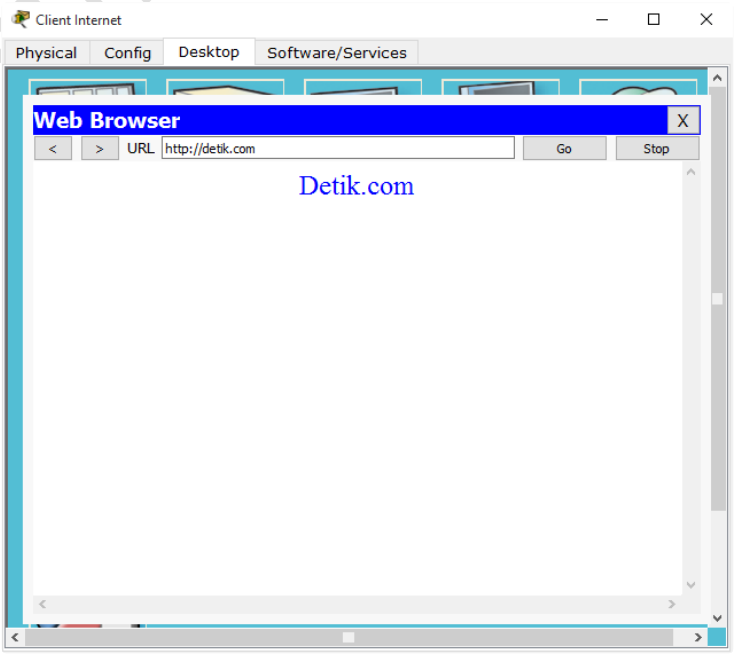


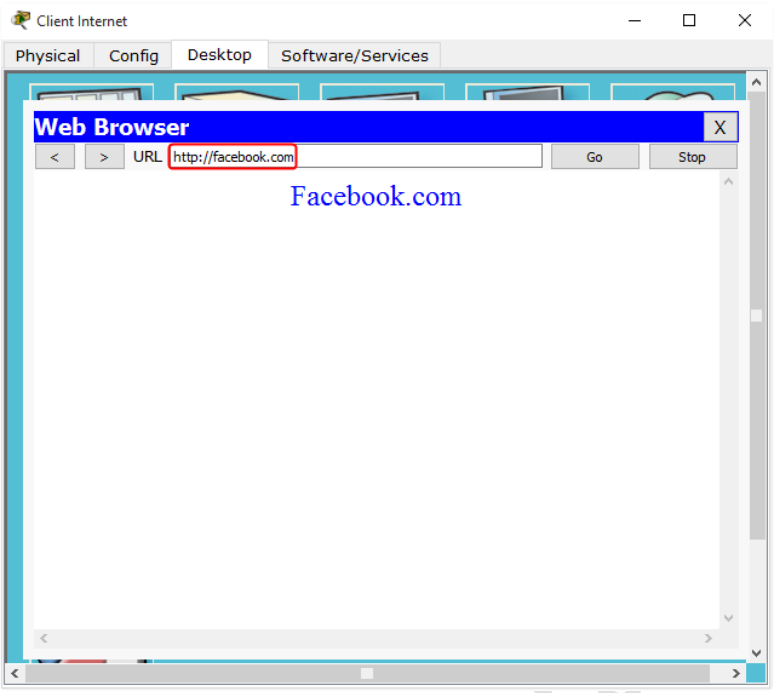
Tutup kotak dialog **IP Configuration**.

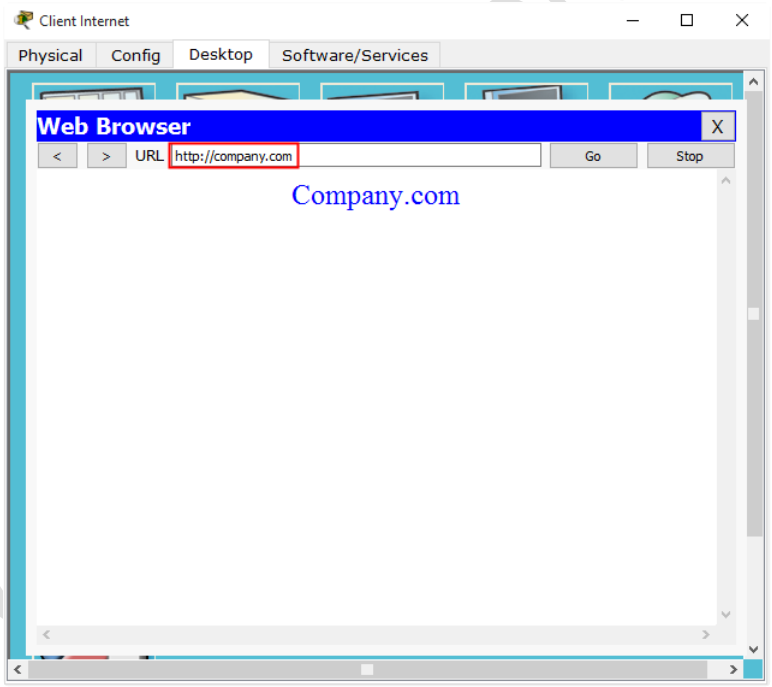
2. Pada tab *Desktop* pilih *Web Browser* untuk memverifikasi akses ke layanan HTTP yang terdapat pada Server di subnet Internet. Pada parameter isian *URL* masukkan alamat http://google.com yang merupakan nama domain dari Server google.com, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya dengan cara yang sama lakukan pengaksesan untuk nama domain lainnya yaitu ***detik.com*** dan ***facebook.com*** serta ***company.com***. Hasil pengaksesan dari masing-masing nama domain tersebut seperti terlihat pada gambar berikut:







Homepage dari masing-masing domain telah berhasil diakses.

DAFTAR REFERENSI

Cisco Documentation, www.cisco.com