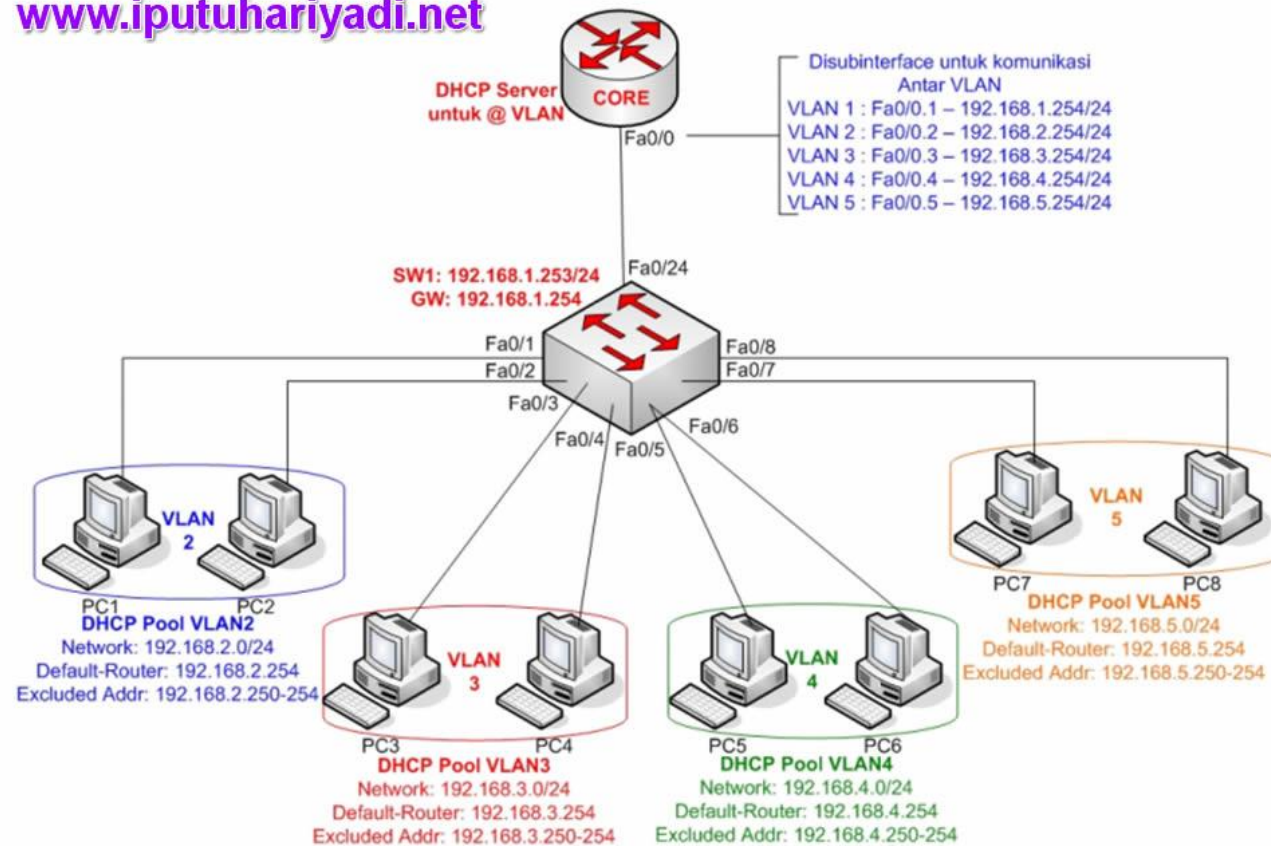


CONFIGURING INTERVLAN ROUTING ON CISCO ROUTER

Oleh I Putu Hariyadi <admin@iputuhariyadi.net>INTERVLAN ROUTING
www.iputuhariyadi.net

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 mengizinkan 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**.

Pada tutorial ini saya akan membahas bagaimana cara mengkonfigurasi **InterVLAN Routing**, **802.1Q Trunking**, dan **DHCP Service** untuk masing-masing VLAN menggunakan eksternal router yaitu **Cisco Router seri 1841** serta membuat VLAN menggunakan **Cisco Catalyst Switch 2960** dengan menggunakan studi kasus seperti terlihat pada gambar topologi jaringan diatas. Pada topologi jaringan tersebut terdapat 5 VLAN yaitu VLAN 1 (**Default**), VLAN 2 (**blue**), VLAN 3 (**red**), VLAN 4 (**green**), VLAN 5 (**orange**). Keanggotaan port atau interface pada switch adalah sebagai berikut:

- a) Interface FastEthernet0/1 dan FastEthernet0/2 menjadi anggota VLAN 2.
- b) Interface FastEthernet0/3 dan FastEthernet0/4 menjadi anggota VLAN 3.
- c) Interface FastEthernet0/5 dan FastEthernet0/6 menjadi anggota VLAN 4.
- d) Interface FastEthernet0/7 dan FastEthernet0/8 menjadi anggota VLAN 5.

Pengalamatan IP pada masing-masing VLAN menggunakan alamat network 192.168.1.0/24 untuk VLAN 1, 192.168.2.0/24 untuk VLAN 2, 192.168.3.0/24 untuk VLAN 3, 192.168.4.0/24 untuk VLAN 4 dan 192.168.5.0 untuk VLAN 5. Alamat IP terakhir pada masing-masing alamat network yaitu 192.168.x.254/24 dialokasikan untuk digunakan sebagai alamat pada masing-masing subinterface pada Cisco Router dan berfungsi sebagai alamat *default gateway* dari client masing-masing VLAN. Berikut adalah langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada Cisco Router dan Cisco Catalyst Switch.

A. KONFIGURASI DI ROUTER CISCO

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di router **Core** adalah sebagai berikut:

1. Berpindah dari *mode user* ke *mode privilege*
Router>enable
2. Berpindah dari *mode privilege* ke *mode global configuration*
Router#conf t
3. Mengatur nama perangkat menggunakan perintah *hostname*
Router(config)#hostname CORE
4. Berpindah ke *interface configuration* untuk *FastEthernet0/0*
CORE(config)#int f0/0
5. Menghapus pengalamatan IP pada *interface fastethernet0/0*
CORE(config-if)#no ip address
6. Mengaktifkan *interface fastethernet0/0*
CORE(config-if)#no shutdown
7. Membuat subinterface untuk VLAN1 dengan nama *f0/0.1*
CORE(config-if)#int f0/0.1
8. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.1*
CORE(config-subif)#description trunk untuk vlan 1
9. Mengaktifkan enkapsulasi 802.1q untuk vlan1
CORE(config-subif)#encapsulation dot1q 1
10. Mengatur pengalamatan IP pada *interface f0/0.1*
CORE(config-subif)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
11. Membuat subinterface untuk VLAN2 dengan nama *f0/0.2*
CORE(config-subif)#int f0/0.2
12. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.2*
CORE(config-subif)#description trunk untuk vlan 2

13. Mengaktifkan enkapsulasi 802.1q untuk vlan2

```
CORE(config-subif)#encapsulation dot1q 2
```

14. Mengatur pengalamatan IP untuk *subinterface f0/0.2*

```
CORE(config-subif)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
```

15. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.3*

```
CORE(config-subif)#int f0/0.3
```

16. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan subinterface f0/0.3

```
CORE(config-subif)#description trunk untuk vlan 3
```

17. Mengaktifkan enkapsulasi 802.1q untuk vlan3

```
CORE(config-subif)#encapsulation dot1q 3
```

18. Mengatur pengalamatan IP

```
CORE(config-subif)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0
```

19. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.4*

```
CORE(config-subif)#int f0/0.4
```

20. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.4*

```
CORE(config-subif)#description trunk untuk vlan 4
```

21. Mengaktifkan enkapsulasi 802.1q untuk vlan4

```
CORE(config-subif)#encapsulation dot1q 4
```

22. Mengatur pengalamatan IP untuk *subinterface f0/0.4*

```
CORE(config-subif)#ip address 192.168.4.254 255.255.255.0
```

23. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.5*

```
CORE(config-subif)#int f0/0.5
```

24. Membuat deskripsi atau dokumentasi penggunaan *subinterface f0/0.5*

```
CORE(config-subif)#description trunk untuk vlan 5
```

25. Mengaktifkan enkapsulasi 802.1q untuk vlan5

```
CORE(config-subif)#encapsulation dot1q 5
```

26. Mengatur pengalamatan IP untuk *subinterface f0/0.5*

```
CORE(config-subif)#ip address 192.168.5.254 255.255.255.0
```

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

```
CORE(config-subif)#end
```

28. Memverifikasi informasi pengalamatan IP pada *interface* dan statusnya

```
CORE#show ip int brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/0.1	192.168.1.254	YES	manual	up	up
FastEthernet0/0.2	192.168.2.254	YES	manual	up	up
FastEthernet0/0.3	192.168.3.254	YES	manual	up	up

```
FastEthernet0/0.4      192.168.4.254    YES manual up      up
```

```
FastEthernet0/0.5      192.168.5.254    YES manual up      up
```

```
FastEthernet0/1        unassigned        YES unset   administratively down down
```

```
Vlan1                  unassigned        YES unset   administratively down down
```

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

```
CORE#conf t
```

30. Membuat Pool DHCP untuk VLAN2

```
CORE(config)#ip dhcp pool VLAN2
```

31. Menentukan alamat jaringan yang alamat IP-nya didistribusikan melalui pool yg dibuat

```
CORE(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
```

32. Menentukan alamat default gateway untuk DHCP Client pada VLAN2

```
CORE(dhcp-config)#default-router 192.168.2.254
```

33. Menentukan alamat DNS Server untuk client VLAN2

```
CORE(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

34. Membuat Pool DHCP untuk VLAN3

```
CORE(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN3
```

35. Menentukan alamat jaringan yang alamat IP-nya didistribusikan melalui pool yg dibuat

```
CORE(dhcp-config)#network 192.168.3.0 255.255.255.0
```

36. Menentukan alamat default gateway untuk DHCP Client pada VLAN3

```
CORE(dhcp-config)#default-router 192.168.3.254
```

37. Menentukan alamat DNS Server untuk client VLAN3

```
CORE(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

38. Membuat Pool DHCP untuk VLAN4

```
CORE(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN4  
CORE(dhcp-config)#network 192.168.4.0 255.255.255.0  
CORE(dhcp-config)#default-router 192.168.4.254  
CORE(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

39. Membuat Pool DHCP untuk VLAN5

```
CORE(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN5  
CORE(dhcp-config)#network 192.168.5.0 255.255.255.0  
CORE(dhcp-config)#default-router 192.168.5.254  
CORE(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

40. Berpindah ke satu mode configuration sebelumnya

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

41. Mengatur alamat IP yang tidak disewakan ke client

```
CORE(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.2.254  
CORE(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.3.254  
CORE(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.4.254  
CORE(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.5.254
```

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

```
CORE(config)#end  
CORE#
```

43. Memverifikasi konfigurasi DHCP yang telah dilakukan menggunakan perintah:

```
CORE#show run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1696 bytes
```

```
!
```

```
version 12.4
```

```
no service timestamps log datetime msec
```

```
no service timestamps debug datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname R1
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
ip dhcp excluded-address 192.168.2.254
```

```
ip dhcp excluded-address 192.168.3.254
```



```
ip dhcp excluded-address 192.168.4.254
```

```
ip dhcp excluded-address 192.168.5.254
```

```
!
```

```
ip dhcp pool VLAN2
```

```
network 192.168.2.0 255.255.255.0
```

```
default-router 192.168.2.254
```

```
dns-server 8.8.8.8
```

```
ip dhcp pool VLAN3
```

```
network 192.168.3.0 255.255.255.0
```

```
default-router 192.168.3.254
```

```
dns-server 8.8.8.8
```

```
ip dhcp pool VLAN4
```

```
network 192.168.4.0 255.255.255.0
```

```
default-router 192.168.4.254
```

```
dns-server 8.8.8.8
```

```
ip dhcp pool VLAN5
```

```
network 192.168.5.0 255.255.255.0
```

```
default-router 192.168.5.254
```

```
dns-server 8.8.8.8
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
!
```

```
ip ssh version 1
```

```
!
```

```
CORE#
```

44. Menyimpan konfigurasi secara permanen

```
CORE#copy run start
```

```
Destination filename [startup-config]?
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

B. KONFIGURASI DI SWITCH

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

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

```
Switch>enable
```

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

```
Switch#conf t
```

3. Mengatur nama dari *Switch*

```
Switch(config)#hostname SW1
```

4. Berpindah ke *interface configuration* untuk *vlan1*

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

5. Mengatur pengalamatan IP pada *interface vlan1* sebagai alamat yang digunakan untuk manajemen switch secara remote

```
SW1(config-if)#ip address 192.168.1.253 255.255.255.0
```

6. Mengaktifkan *interface vlan1*

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

7. Berpindah ke satu mode konfigurasi sebelumnya

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

8. Mengatur *default gateway* agar switch dapat diakses dari beda jaringan

```
SW1(config)#ip default-gateway 192.168.1.254
```

9. Membuat VLAN baru dengan id "2"

```
SW1(config)#vlan 2
```

10. Mengatur nama VLAN dengan nama "*blue*"

```
SW1(config-vlan)#name blue
```

11. Membuat VLAN baru dengan id "3" dan diberi nama "red"

```
SW1(config-vlan)#vlan 3
```

```
SW1(config-vlan)#name red
```

12. Membuat VLAN baru dengan id "4" dan diberi nama "green"

```
SW1(config-vlan)#vlan 4
```

```
SW1(config-vlan)#name green
```

13. Membuat vlan baru dengan id "5" dan diberi nama "orange"

```
SW1(config-vlan)#vlan 5
```

```
SW1(config-vlan)#name orange
```

14. Berpindah ke *mode privilege*

```
SW1(config-vlan)#end
```

```
SW1#
```

15. Menampilkan informasi VLAN yang terdapat pada switch

```
SW1#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

Gig1/1, Gig1/2

2 blue active

3 red active

4 green active

5 orange active

1002 fddi-default active

1003 token-ring-default active

1004 fddinet-default active

1005 trnet-default active

16. Berpindah ke mode *global configuration*

SW1#conf t

17. Mengatur keanggotaan *port* atau *interface* untuk VLAN2 yaitu *interface FastEthernet0/1* sampai dengan *FastEthernet0/2*

SW1(config)#int range f0/1-2

18. Mengatur mode *port* dari *interface FastEthernet0/1* dan *FastEthernet0/2* menjadi *access*. *Access port* digunakan untuk mentransmisikan packet hanya pada satu VLAN saja dan umumnya digunakan untuk host/PC.

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

19. Mengatur agar *access port* yang telah diterapkan pada *interface FastEthernet0/1* dan *FastEthernet0/2* dapat membawa trafik untuk VLAN dengan id "2"

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

20. Mengatur keanggotaan *port* atau *interface* untuk VLAN3 yaitu *interface FastEthernet0/3* sampai dengan *FastEthernet0/4*

```
SW1(config-if-range)#int range f0/3-4
```

21. Mengatur mode *port* dari *interface FastEthernet0/3* dan *FastEthernet0/4* menjadi *access*. *Access port* digunakan untuk mentransmisikan packet hanya pada satu VLAN saja dan umumnya digunakan untuk host/PC.

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

22. Mengatur agar *access port* yang telah diterapkan pada *interface FastEthernet0/3* dan *FastEthernet0/4* dapat membawa trafik untuk VLAN dengan id "3"

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

23. Mengatur keanggotaan *port* atau *interface* untuk VLAN4 yaitu *interface FastEthernet0/5* sampai dengan *FastEthernet0/6*

```
SW1(config-if-range)#int range f0/5-6
```

24. Mengatur mode *port* dari *interface FastEthernet0/5* dan *FastEthernet0/6* menjadi *access*. *Access port* digunakan untuk mentransmisikan packet hanya pada satu VLAN saja dan umumnya digunakan untuk host/PC.

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

25. Mengatur agar *access port* yang telah diterapkan pada *interface FastEthernet0/5* dan *FastEthernet0/6* dapat membawa trafik untuk VLAN dengan id "4"

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 4
```

26. Mengatur keanggotaan *port* atau *interface* untuk VLAN5 yaitu *interface FastEthernet0/7* sampai dengan *FastEthernet0/8*

```
SW1(config-if-range)#int range f0/7-8
```

27. Mengatur mode *port* dari *interface FastEthernet0/7* dan *FastEthernet0/8* menjadi *access*. *Access port* digunakan untuk mentransmisikan packet hanya pada satu VLAN saja dan umumnya digunakan untuk host/PC.

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

28. Mengatur agar *access port* yang telah diterapkan pada *interface FastEthernet0/7* dan *FastEthernet0/8* dapat membawa trafik untuk VLAN dengan id "5"

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 5
```

29. Berpindah ke privilege mode

```
SW1(config-if-range)#end
```

```
SW1#
```

30. Menampilkan informasi VLAN yang terbentuk dan keanggotaan portnya

```
SW1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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 Gig1/1, Gig1/2
2	blue	active	Fa0/1, Fa0/2
3	red	active	Fa0/3, Fa0/4

4	green	active	Fa0/5, Fa0/6
5	orange	active	Fa0/7, Fa0/8
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

31. Berpindah ke *mode global configuration*

```
SW1#conf t
```

32. Berpindah ke interface configuration untuk interface FastEthernet0/24

```
SW1(config)#int f0/24
```

33. Mengatur mode *port* dari *interface FastEthernet0/24* menjadi *trunk*. *Trunk port* dapat membawa trafik di satu atau lebih VLAN pada link fisik yang sama. Secara default, interface trunk dapat membawa trafik untuk seluruh VLAN.

```
SW1(config)#switchport mode trunk
```

34. Berpindah ke *privilege mode*

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

```
SW1#
```

35. Menampilkan informasi *interface* yang menjadi *trunk*

```
SW1#show interface trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/24	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
------	------------------------

Fa0/24	1-1005
--------	--------

Port	Vlans allowed and active in management domain
------	---

Fa0/24	1,2,3,4,5
--------	-----------

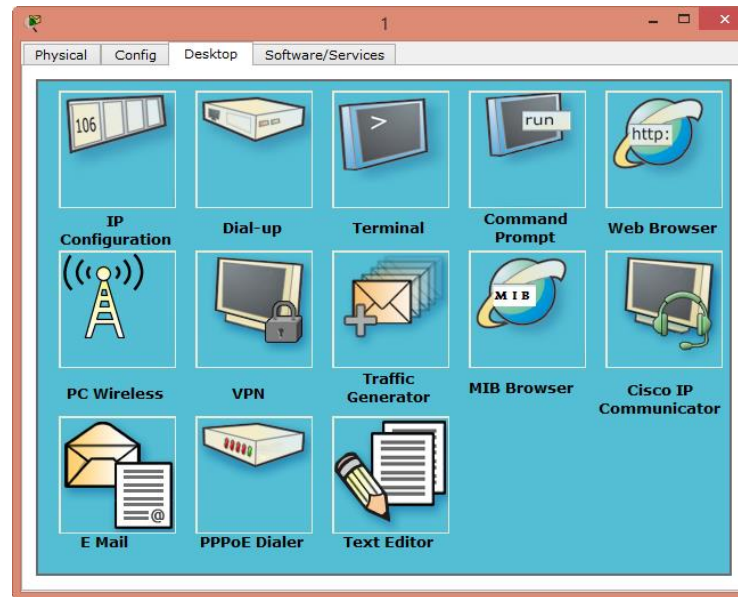
Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
------	--

Fa0/24	1,2,3,4,5
--------	-----------

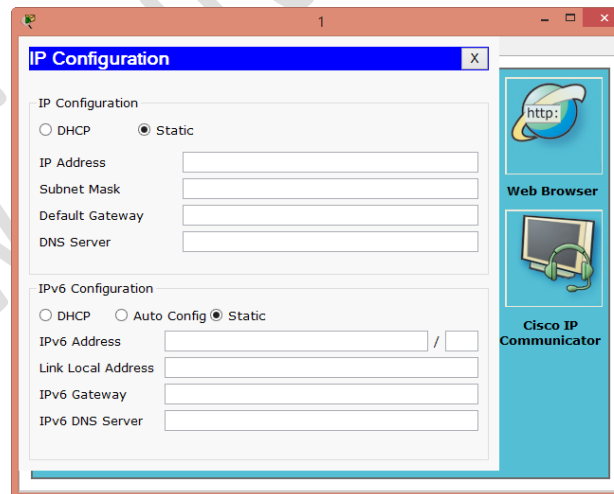
C. KONFIGURASI PENGALAMATAN IP SECARA DINAMIS (DHCP CLIENT) PADA MASING-MASING PC CLIENT

Adapun langkah-langkah untuk mengatur pengalokasian IP secara dinamis pada PC Client dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

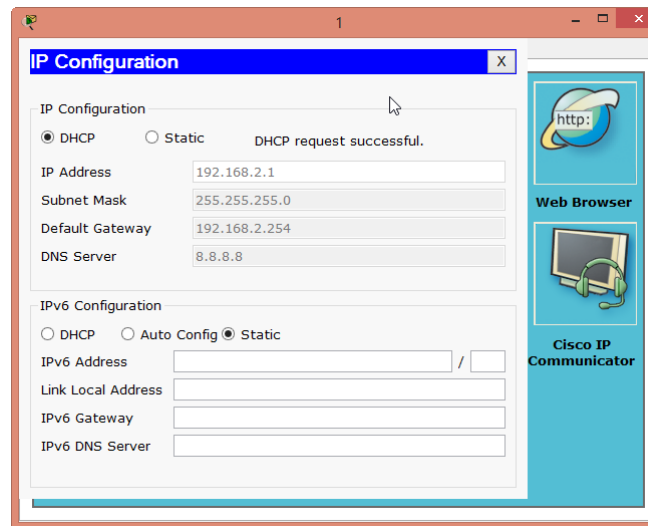
1. Klik pada PC yang akan diatur sebagai DHCP Client maka akan tampil kotak dialog **Properties dari PC** tersebut. Selanjutnya pilih tab **Desktop**, seperti terlihat pada gambar berikut:



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



3. Pada bagian **IP Configuration**, pilih **DHCP**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Apabila PC tersebut telah memperoleh alokasi pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya maka akan muncul pesan **DHCP request successful**.

4. Setelah semua PC diatur sebagai DHCP Client, lakukan verifikasi komunikasi antar PC menggunakan perintah **PING** pada command prompt atau menggunakan **simple PDU**. Apabila hasil eksekusi perintah **PING** memunculkan pesan **REPLY** atau hasil eksekusi **simple PDU** memunculkan pesan **successful** maka komunikasi telah berhasil dilakukan.

D. VERIFIKASI PENGALAMATAN IP YANG TELAH DISEWAKAN OLEH ROUTER CORE SEBAGAI DHCP SERVER

Informasi daftar alamat IP yang telah disewakan ke client oleh Router CORE dapat diverifikasi menggunakan perintah berikut:

```
CORE#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type

192.168.2.1	000A.F3E1.6327	--	Automatic
192.168.2.2	00D0.FF66.AC9E	--	Automatic
192.168.3.1	0001.42EB.35A6	--	Automatic
192.168.3.2	0001.9733.C9DB	--	Automatic
192.168.4.1	0002.1705.0228	--	Automatic
192.168.4.2	000A.4164.C9A8	--	Automatic
192.168.5.1	0060.478D.E76B	--	Automatic
192.168.5.2	0010.114E.1E74	--	Automatic

Terlihat terdapat 8 alamat IP yang telah disewakan, dengan rincian per subnet yang mewakili setiap VLAN teralokasi masing-masing 2 alamat IP yaitu:

- 192.168.2.1 dan 192.168.2.2 untuk VLAN 2 (blue)
- 192.168.3.1 dan 192.168.3.2 untuk VLAN 3 (red)
- 192.168.4.1 dan 192.168.4.2 untuk VLAN 4 (green)
- 192.168.5.1 dan 192.168.5.2 untuk VLAN 5 (orange)

Selamat Anda telah berhasil mengkonfigurasi *InterVLAN Routing* menggunakan eksternal Cisco Router. Semoga tutorial ini bermanfaat. Terimakasih ☺

Referensi: Cisco Documentation, www.cisco.com