

Simulasi Jaringan Perusahaan dengan VLAN, DHCP, dan Routing Antar VLAN di Cisco Packet Tracer.

Konsep Dasar yang Harus Dipahami

Sebelum masuk ke langkah-langkah konfigurasi, berikut adalah beberapa konsep penting:

1. VLAN (Virtual LAN)

VLAN adalah jaringan virtual di dalam switch yang memisahkan komputer ke dalam kelompok tertentu walaupun masih terhubung ke switch yang sama.

- **VLAN 10** untuk Departemen HR
- **VLAN 20** untuk Departemen IT
- **VLAN 30** untuk Departemen Finance

2. Router-on-a-Stick

Router hanya menggunakan **satu port**, tetapi bisa berkomunikasi dengan banyak VLAN dengan menggunakan **sub-interface**.

3. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

DHCP memberikan IP otomatis ke setiap komputer yang terhubung ke jaringan. Kita bisa mengatur **DHCP di router atau di server**.

4. ACL (Access Control List)

ACL digunakan untuk membatasi atau mengatur lalu lintas data antar VLAN supaya tidak semua komputer bisa saling mengakses.

Peralatan yang Dibutuhkan di Packet Tracer

1. **1 Router (2811)**
 2. **1 Switch Layer 2 (2960)**
 3. **6 PC (2 untuk tiap departemen)**
 4. **Kabel Straight dan Cross (Untuk menghubungkan perangkat)**
-

LANGKAH-LANGKAH KONFIGURASI

1 Membuat VLAN di Switch

Masuk ke mode konfigurasi switch:

```
Switch> enable  
Switch# configure terminal
```

Buat VLAN untuk tiap departemen:

```
Switch(config)# vlan 10  
Switch(config-vlan)# name HR  
Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# vlan 20  
Switch(config-vlan)# name IT  
Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# vlan 30  
Switch(config-vlan)# name Finance  
Switch(config-vlan)# exit
```

Atur port switch untuk setiap VLAN:

- Fa0/1 dan Fa0/2 untuk VLAN 10
- Fa0/3 dan Fa0/4 untuk VLAN 20
- Fa0/5 dan Fa0/6 untuk VLAN 30

```
Switch(config)# interface range FastEthernet 0/1 - 2  
Switch(config-if-range)# switchport mode access  
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 10  
Switch(config-if-range)# exit
```

```
Switch(config)# interface range FastEthernet 0/3 - 4  
Switch(config-if-range)# switchport mode access  
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 20  
Switch(config-if-range)# exit
```

```
Switch(config)# interface range FastEthernet 0/5 - 6  
Switch(config-if-range)# switchport mode access  
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 30  
Switch(config-if-range)# exit
```

Ubah port yang terhubung ke router menjadi Trunk:

```
Switch(config)# interface FastEthernet 0/24  
Switch(config-if)# switchport mode trunk  
Switch(config-if)# exit
```

2 Konfigurasi Router untuk Routing Antar VLAN (Router-on-a-Stick)

Masuk ke mode konfigurasi router:

```
Router> enable  
Router# configure terminal
```

Buat sub-interface untuk masing-masing VLAN:

```
Router(config)# interface FastEthernet 0/0.10  
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 10  
Router(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0  
Router(config-subif)# exit
```

```
Router(config)# interface FastEthernet 0/0.20  
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 20  
Router(config-subif)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0  
Router(config-subif)# exit
```

```
Router(config)# interface FastEthernet 0/0.30  
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 30  
Router(config-subif)# ip address 192.168.30.1 255.255.255.0  
Router(config-subif)# exit
```

3 Konfigurasi DHCP di Router

Agar setiap komputer mendapatkan IP secara otomatis, maka perlu disetting DHCP Server di router.

Aktifkan DHCP untuk setiap VLAN:

```
Router(config)# ip dhcp pool HR  
Router(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0  
Router(dhcp-config)# default-router 192.168.10.1  
Router(dhcp-config)# exit
```

```
Router(config)# ip dhcp pool IT  
Router(dhcp-config)# network 192.168.20.0 255.255.255.0  
Router(dhcp-config)# default-router 192.168.20.1  
Router(dhcp-config)# exit
```

```
Router(config)# ip dhcp pool Finance  
Router(dhcp-config)# network 192.168.30.0 255.255.255.0  
Router(dhcp-config)# default-router 192.168.30.1  
Router(dhcp-config)# exit
```

5 Uji Coba Konfigurasi

❖ Periksa VLAN di switch:

```
Switch#show vlan brief
```

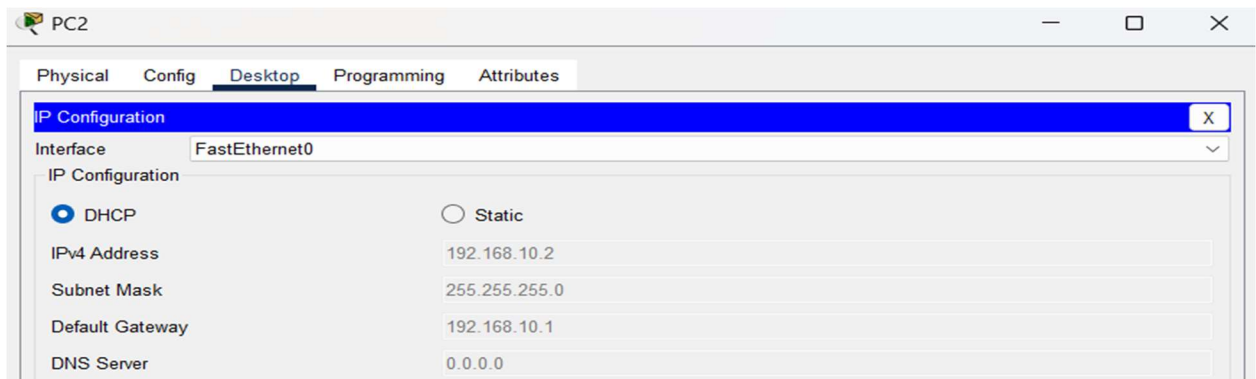
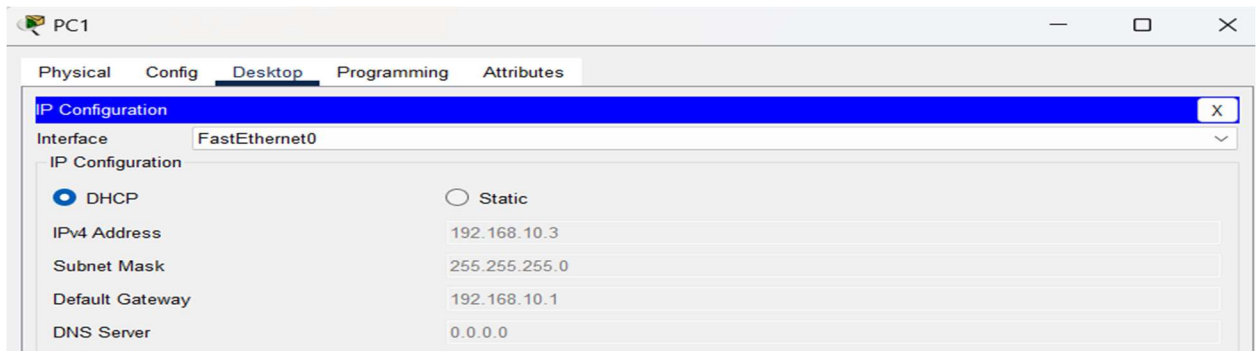
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Gig0/1, Gig0/2
10	HR	active	Fa0/1, Fa0/2
20	IT	active	Fa0/3, Fa0/4
30	Finance	active	Fa0/5, Fa0/6
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

```
Switch#
```

VLAN berhasil dibuat dan port-port sudah ditetapkan ke VLAN yang sesuai.

❖ Cek IP Address di PC

PC VLAN 10 (PC1 dan PC2)



PC VLAN 20 (PC3 dan PC4)

PC3

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.20.2

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.20.1

DNS Server 0.0.0.0

PC4

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.20.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.20.1

DNS Server 0.0.0.0

PC VLAN 30 (PC5 dan PC6)

PC5

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.30.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.30.1

DNS Server 0.0.0.0

PC6

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address 192.168.30.2

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.30.1

DNS Server 0.0.0.0

❖ Ping Antar VLAN

```
C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.30.2

Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Berdasarkan hasil ping ke IP address 192.168.20.2 (VLAN 20) dan 192.168.30.2 (VLAN 30), semua packet berhasil dikirim tanpa ada yang hilang (0% loss).

❖ Cek Routing di Router

```
Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.10
L       192.168.10.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.10
    192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.20
L       192.168.20.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.20
    192.168.30.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.30
L       192.168.30.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.30
```

- Konfigurasi Router-on-a-Stick sukses
- VLAN sudah terbentuk dan routing antar VLAN berjalan dengan baik.
- Jaringan siap digunakan untuk komunikasi antar departemen.

❖ Cek DHCP Binding

```
Router#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address
192.168.10.2     000C.8528.DA10   --                     Automatic
192.168.10.3     0001.63E7.5741   --                     Automatic
192.168.20.2     00D0.97A0.9CA5   --                     Automatic
192.168.20.3     0090.2B61.5C59   --                     Automatic
192.168.30.2     0001.4234.9632   --                     Automatic
192.168.30.3     0004.9A66.649A   --                     Automatic
Router#
```

- DHCP Server pada router berhasil berjalan dengan baik.
- Setiap client di setiap VLAN telah mendapatkan IP address yang sesuai dengan subnet mereka masing-masing.
- Komunikasi antar VLAN melalui inter-VLAN routing dapat dilakukan.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil konfigurasi dan pengujian yang dilakukan pada simulasi jaringan perusahaan dengan VLAN, DHCP, dan Routing antar VLAN di Cisco Packet Tracer, dapat disimpulkan bahwa:

1. **VLAN Berhasil Dibuat:** VLAN 10 (HR), VLAN 20 (IT), dan VLAN 30 (Finance) telah dikonfigurasi dengan port yang sesuai pada switch.
2. **Router-on-a-Stick Berjalan dengan Baik:** Sub-interface pada router untuk masing-masing VLAN telah dikonfigurasi menggunakan protokol 802.1Q, sehingga memungkinkan komunikasi antar VLAN.
3. **DHCP Berhasil Memberikan IP Secara Otomatis:** Setiap perangkat di setiap VLAN mendapatkan IP address sesuai dengan subnet yang ditentukan, menunjukkan bahwa DHCP server berjalan dengan baik.
4. **Pengujian Ping Sukses:** Hasil ping dari IP 192.168.20.2 (VLAN 20) dan 192.168.30.2 (VLAN 30) menunjukkan 0% packet loss, yang berarti komunikasi antar VLAN berjalan lancar.
5. **Cek Routing pada Router Sukses:** Tabel routing menunjukkan bahwa semua jalur telah terbentuk, sehingga memungkinkan komunikasi antar departemen.
6. **DHCP Binding Terverifikasi:** Informasi IP address yang diberikan oleh DHCP sudah sesuai dengan MAC address setiap perangkat.

Konfigurasi jaringan berbasis VLAN, DHCP, dan Routing antar VLAN telah berjalan dengan sempurna. Semua perangkat dapat berkomunikasi dengan baik, dan distribusi IP address secara otomatis melalui DHCP berhasil dilakukan. Jaringan siap digunakan untuk mendukung komunikasi antar departemen secara efisien.
