

## CYVERO NETWORK PIONEERS CUP 2024 by EIM LABORATORY

### Peraturan Pengerjaan

1. Waktu Pengerjaan Senin, 25 November 2024 Puku 08.30-23.59 WIB
  2. Mengumpulkan Write Up, Screenshot hasil pengerjaan final, dan file .pkt
  3. Screenshot hasil pengerjaan wajib menampilkan user profile, waktu/tanggal pada Cisco Packet Tracer
  4. Pastikan Screenshot pengerjaan pada Cisco Packet Tracer jelas dan tidak blur
  5. Berikan Setiap penjelasan singkat pada tiap konfigurasi
  6. Pengumpulan Write Up dalam format .pdf dan Screenshot pengerjaan final dalam format.png/.jpg
  7. Format penamaan file .pkt : NPC2\_Asal instansi\_Nama Tim.pkt
  8. Format penamaan file Write Up : WU\_Asal instansi\_Nama Tim.pdf
  9. Format penamaan Screenshot pengerjaan final : SS\_Asal instansi\_Nama Tim.png/.jpg
  10. Pengumpulan dilakukan di Link Pengumpulan Babak 2 Network Pioneers Cup 2024
- Studi Kasus

PT. Rencana Adalah Peluang yang bergerak di bidang pengolahan Karet baru saja menempati sebuah lahan seluas 1 hektar yang dibagi menjadi dua bangunan utama, yaitu Pabrik dan Kantor dengan spesifikasi sebagai berikut:

Bangunan dan Spesifikasinya:

- **Bangunan A (Kantor):**

Luas: 50 m x 50 m, terdiri dari 5 lantai.

Koneksi internet di lantai 1 menggunakan Gateway IP 172.16.128.61/30.

- **Pabrik Sayap Utara:**

Luas: 80 m x 40 m, hanya 1 lantai dan berfungsi untuk pengolahan sampah.

- **Pabrik Barat Daya:**

Luas: 40 m x 40 m, terdiri dari 2 lantai.

Lantai 1: Produksi barang olahan.

Lantai 2: Mess dan ruang istirahat karyawan.

Divisi IT di perusahaan akan membagi jaringan berdasarkan kebutuhan atau status pengguna, dengan pembagian subnet dan perangkat sebagai berikut:

**Tamu dan Karyawan** dengan Akses Full Wireless:

Subnet: 172.16.8.0/23, batasan setiap lantai hanya 60 pengguna.

Setiap lantai di Bangunan A memiliki akses wireless.

**Pegawai yang Bekerja dengan Super Subnet 192.168.8.0/22:**

Pembagian pengguna:

Bangunan A Lantai 1: 40 karyawan (wired)

Bangunan A Lantai 2: 60 karyawan (wired)

Bangunan A Lantai 3: 126 karyawan (wired)

Bangunan A Lantai 4: 60 karyawan (wired)

Bangunan A Lantai 5: 28 karyawan (wired)

Pabrik Sayap Utara: 80 karyawan (wired + wireless)

Pabrik Barat Daya Lantai 1: 18 karyawan (wired)

Pabrik Barat Daya Lantai 2: 30 karyawan (wireless)

**Pegawai dengan Kebutuhan Rekreasi pada Super Subnet**

**192.168.12.0/22:** Pembagian pengguna:

Bangunan A Lantai 3 (wired): 24 karyawan

Pabrik Barat Daya Lantai 2 (wired): 32 karyawan

Pabrik Barat Daya Lantai 2 (wireless): 29 karyawan

**Ketentuan Infrastruktur Jaringan:**

Setiap bangunan memiliki 1 router utama.

Akses internet utama di Bangunan A menggunakan Gateway IP 172.16.128.61/30, sedangkan di Pabrik Barat Daya menggunakan Gateway IP 10.10.8.62/30.

WAN menggunakan Subnet 192.168.16.0/23.

Setiap lantai di Bangunan A akan memiliki VLAN terpisah, dan pabrik memiliki VLAN untuk produksi, rekreasi, dan mess karyawan.

Gunakan Routing Protokol OSPF atau EIGRP untuk inter-VLAN routing.

Setiap VLAN harus diamankan dengan Firewall Rules yang membatasi akses antar subnet sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Setiap bangunan harus memiliki backup koneksi internet untuk redundansi.

### Tugas Peserta:

Subnetting dan Alokasi IP:

Tentukan alokasi IP yang tepat untuk seluruh perangkat (wired, wireless) di setiap bangunan dan pabrik, dengan memperhatikan kebutuhan jumlah perangkat yang telah disebutkan.

Berikan subnet mask yang tepat untuk masing-masing subnet dan pastikan tidak ada IP yang tumpang tindih.

### Screenshoot:

```
!  
interface Vlan5  
  mac-address 00e0.8fac.8107  
  ip address 192.168.12.1 255.255.254.0  
!  
interface Vlan10  
  mac-address 00e0.8fac.8101  
  ip address 192.168.8.1 255.255.255.192  
!  
interface Vlan20  
  mac-address 00e0.8fac.8102  
  ip address 192.168.8.65 255.255.255.192  
!  
interface Vlan30  
  mac-address 00e0.8fac.8103  
  ip address 192.168.8.129 255.255.255.128  
!  
interface Vlan40  
  mac-address 00e0.8fac.8104  
  ip address 192.168.9.1 255.255.255.192  
!  
interface Vlan50  
  mac-address 00e0.8fac.8105  
  ip address 192.168.9.65 255.255.255.192  
!  
interface Vlan60  
  mac-address 00e0.8fac.8106  
  ip address 172.16.8.1 255.255.254.0  
!
```

### Konfigurasi:

```
interface Vlan5
mac-address 00e0.8fac.8107
ip address 192.168.12.1 255.255.254.0
!
interface Vlan10
mac-address 00e0.8fac.8101
ip address 192.168.8.1 255.255.255.192
!
interface Vlan20
mac-address 00e0.8fac.8102
ip address 192.168.8.65 255.255.255.192
!
interface Vlan30
mac-address 00e0.8fac.8103
ip address 192.168.8.129 255.255.255.128
!
interface Vlan40
mac-address 00e0.8fac.8104
ip address 192.168.9.1 255.255.255.192
!
interface Vlan50
mac-address 00e0.8fac.8105
ip address 192.168.9.65 255.255.255.192
!
interface Vlan60
mac-address 00e0.8fac.8106
ip address 172.16.8.1 255.255.254.0
!
```

### VLAN Configuration:

Desain VLAN untuk setiap lantai di Bangunan A dan untuk masing-masing pabrik, dengan menambahkan aturan-aturan dasar untuk pengaturan VLAN pada switch Layer 3 dan inter-VLAN routing.

Tentukan IP addressing scheme untuk setiap VLAN yang ada.

### Screenshoot:

## MLS :

```
Switch(config-if)#do show vlan br
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
5	REKREASI	active	
10	LANTAI1	active	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
20	LANTAI2	active	
30	LANTAI3	active	
40	LANTAI4	active	
50	LANTAI5	active	
60	WIRELESS	active	Fa0/3, Fa0/4

## SW LT 2 :

```
Switch>show vlan br
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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
5	REKREASI	active	
10	LANTAI1	active	
20	LANTAI2	active	
30	LANTAI3	active	
40	LANTAI4	active	
50	LANTAI5	active	
60	WIRELESS	active	Fa0/4, Fa0/5

```
Switch>show vlan br
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
5	REKREASI	active	
10	LANTAI1	active	
20	LANTAI2	active	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
30	LANTAI3	active	
40	LANTAI4	active	
50	LANTAI5	active	
60	WIRELESS	active	

## Konfigurasi:

Konfig menggunakan vtp server pada Switch 1 di lantai 1

```
Switch(config)#do show run | sec vtp
```

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

```
Device mode already VTP SERVER.  
Switch(config)#vtp domain  
Switch(config)#vtp domain PTRencana  
Domain name already set to PTRencana.  
Switch(config)#vtp pass  
Switch(config)#vtp password 123  
Password already set to 123  
Switch(config)#vlan 5  
Switch(config-vlan)#vlan 10  
Switch(config-vlan)#vlan 20  
Switch(config-vlan)#vlan 30  
Switch(config-vlan)#vlan 40  
Switch(config-vlan)#vlan 50
```

Konfig menggunakan vtp client di semua Switch pada gedung A

```
Switch(config)#vtp mode clie  
Switch(config)#vtp mode client  
Device mode already VTP CLIENT.  
Switch(config)#vtp doma  
Switch(config)#vtp domain PTRencana  
Domain name already set to PTRencana.  
Switch(config)#vtp pass  
Switch(config)#vtp password 123  
Password already set to 123
```

Semua yang menjadi VTP client akan mengikuti semua vlan yang sudah dibuat oleh VTP server

Routing dan Pengamanan Jaringan:

Tentukan cara untuk mengimplementasikan protokol routing OSPF atau EIGRP untuk routing antar VLAN di seluruh bangunan.

Rancang Firewall Rules untuk membatasi akses antar subnet berdasarkan fungsi masing-masing, misalnya mencegah akses tidak sah dari Pabrik Sayap Utara ke Bangunan A.

Tentukan cara agar koneksi internet di setiap bangunan tetap stabil dan aman dengan menggunakan dua gateway dan load balancing.

**Screenshoot:**

Access List / Firewall :

Block vlan rekreasi pada pabrik ke server kantor

```
Router(config-if)#do show acc
Extended IP access list 100
 10 deny ip 192.168.14.0 0.0.1.255 host 10.10.10.2
 20 permit ip any any (1 match(es))
```

Block vlan rekreasi pada kantor ke server kantor

```
Switch(config)#do show acc
Extended IP access list 100
 10 deny ip 192.168.12.0 0.0.1.255 host 10.10.10.2 (1 match(es))
 20 permit ip any any (1 match(es))
```

OSPF :

MLS :

```
Switch(config)#do show run | se osp
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 172.16.8.0 0.0.1.255 area 0
 network 172.16.128.60 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.8.0 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.8.64 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.8.128 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.9.0 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.12.0 0.0.1.255 area 0
 network 192.168.9.64 0.0.0.63 area 0
Switch(config)#
```

Router ISP :

```
Router#show run | sec osp
router ospf 1
 log-adjacency-changes|
 network 10.10.8.60 0.0.0.3 area 0
 network 172.16.128.60 0.0.0.3 area 0
 network 8.8.8.0 0.0.0.255 area 0
```

Router 2 :

```

Router#show run | se osp
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.10.8.60 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.10.0 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.10.64 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.14.0 0.0.1.255 area 0
 network 192.168.9.128 0.0.0.127 area 0
Router#

```

Access List / Firewall :

Pada router 2 :

```

Router(config)#ip access-list extended 100
Router(config-ext-nacl)#10 deny ip 192.168.14.0 0.0.1.255 host 10.10.10.2
Router(config-ext-nacl)#20 permit ip any any
Router(config-ext-nacl)#int fa0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#ip acc
Router(config-if)#ip access-group 100 out

```

Pada MLS :

```

Switch(config)#ip access-list extended 100
Switch(config-ext-nacl)#10 deny ip 192.168.12.0 0.0.1.255 host 10.10.10.2
Switch(config-ext-nacl)#20 permit
Switch(config-ext-nacl)#20 permit any any
Switch(config-ext-nacl)#20 permit any any
Switch(config-ext-nacl)#int fa0/5
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#ip acc
Switch(config-if)#ip access-group 100 out

```

## Konfigurasi:

OSPF :

Pada MLS :

```

router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 172.16.8.0 0.0.1.255 area 0
 network 172.16.128.60 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.8.0 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.8.64 0.0.0.63 area 0

```



```
network 192.168.8.128 0.0.0.63 area 0
network 192.168.9.0 0.0.0.63 area 0
network 192.168.12.0 0.0.1.255 area 0
network 192.168.9.64 0.0.0.63 area 0
```

Pada Router ISP :

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.10.8.60 0.0.0.3 area 0
network 172.16.128.60 0.0.0.3 area 0
network 8.8.8.0 0.0.0.255 area 0
```

Pada Router 2 :

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.10.8.60 0.0.0.3 area 0
network 192.168.10.0 0.0.0.63 area 0
network 192.168.10.64 0.0.0.63 area 0
network 192.168.14.0 0.0.1.255 area 0
network 192.168.9.128 0.0.0.127 area 0
```

Redundansi dan Load Balancing:

Rancang sistem backup internet dengan menjelaskan bagaimana jalur cadangan akan bekerja di setiap bangunan.

Jelaskan penggunaan Load Balancer untuk mendistribusikan trafik antar kedua gateway. **Jawab:**

Membuat Spanning Tree Protokol pada Gedung A di antar lantai 1 dan 2

Config :

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 4096
Switch(config)#spanning-tree vlan 5 priority 4096
Switch(config)#spanning-tree vlan 10 priority 4096
Switch(config)#spanning-tree vlan 20 priority 4096
Switch(config)#spanning-tree vlan 30 priority 4096
```

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 40 priority 4096
```

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 50 priority 4096
```

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 60 priority 4096
```

dengan menjadikan Switch 1 pada lantai 1 menjadi Root Bridge pada semua vlan.

dan blocking port atau alternate portnya ada di interface fa0/1 pada router 4 di lantai 2

#### Keamanan dan Pengelolaan Jaringan:

Tentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mengamankan jaringan, seperti pengaturan port security, penggunaan VLAN untuk membatasi akses, serta pengaturan akses jaringan berdasarkan peran (misalnya, VLAN untuk tamu dan pegawai).

#### Screenshoot:

Port Security dikonfigurasi pada semua perangkat jaringan yang langsung terhubung ke end device (PC atau AP), dengan hal ini PC yang sudah dikenali MAC addressnya tidak bisa diubah ubah lagi. Lalu melakukan ping karena konfigurasi menggunakan sticky.

SS pada switch 14, 11, 20 , 5, 2, 23, 21, 22, 24 :

```

!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
 switchport port-security mac-address sticky 0060.5C21.D871
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/4
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/5
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect

```

Konfigurasi pada switch 12,13,10, 7, 8, 0 :

```
interface FastEthernet0/3
  switchport access vlan 60
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
  switchport port-security mac-address sticky
  00D0.97DC.2C8A
  spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/4
  switchport access vlan 60
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
  switchport port-security mac-address sticky
  000C.CF62.AB58
  spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/5
```

SS pada switch 9, 6, 3:

```
!  
interface FastEthernet0/10  
  switchport access vlan 30  
  switchport mode access  
  switchport port-security  
  switchport port-security mac-address sticky  
  switchport port-security violation protect  
!  
interface FastEthernet0/11  
  switchport access vlan 30  
  switchport mode access  
  switchport port-security  
  switchport port-security mac-address sticky  
  switchport port-security violation protect  
!  
interface FastEthernet0/12  
  switchport access vlan 30  
  switchport mode access  
  switchport port-security  
  switchport port-security mac-address sticky  
  switchport port-security violation protect  
!  
interface FastEthernet0/13  
  switchport access vlan 30  
  switchport mode access  
  switchport port-security  
  switchport port-security mac-address sticky  
  switchport port-security violation protect  
!  
interface FastEthernet0/14  
  switchport access vlan 30  
  switchport mode access  
  switchport port-security  
  switchport port-security mac-address sticky  
  switchport port-security violation protect  
!  
interface FastEthernet0/15  
  switchport access vlan 30  
  switchport mode access  
  switchport port-security
```

```
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/3
switchport access vlan 50
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation protect
switchport port-security mac-address sticky 00D0.58D0.42B5
!
interface FastEthernet0/4
switchport access vlan 50
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/5
switchport access vlan 50
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/6
switchport access vlan 50
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/7
switchport access vlan 50
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/8
switchport access vlan 50
```

SS pada switch 1

```
interface FastEthernet0/6
  switchport access vlan 10
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/7
  switchport access vlan 10
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/8
  switchport access vlan 10
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/9
  switchport access vlan 10
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/10
  switchport access vlan 10
  switchport mode access
  switchport port-security
  switchport port-security mac-address sticky
  switchport port-security violation protect
!
```

Konfigurasi pada switch 4

```

interface FastEthernet0/5
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/6
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/7
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/8
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/9
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect
!
interface FastEthernet0/10
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security violation protect

```

### Konfigurasi:

Konfigurasi pada switch 14, 11, 20 , 5, 2, 23, 21, 22, 24 :

```

Switch(config)#int range fa0/2-24
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport port
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport port

```



```
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sti
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport port
Switch(config-if-range)#switchport port-security max
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 1
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport port
Switch(config-if-range)#switchport port-security vio
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation prot
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation protect
```

#### Konfigurasi pada switch 12,13,10, 7 , 8 , 0 , 16:

```
Switch(config-if-range)#int range fa0/3-24
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation protect
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 1
```

#### Konfigurasi pada switch 9, 6, 3:

```
Switch(config)#int range fa0/4-24
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation protect
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 1
```

#### Konfigurasi pada switch 13

```
Switch(config)#int range fa0/3-24
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation protect
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 1
```

#### Konfigurasi pada switch 1

```
Switch(config)#int range fa0/3, fa0/6-24
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport mode acc
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation protect
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 1
```

#### Konfigurasi pada switch 4

```
Switch(config)#int range fa0/3, fa0/5-24
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport mode acc
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation protect
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 1
```

#### Bonus!

Penambahan Jaringan IoT:

Buatlah jaringan IoT yang terpisah untuk perangkat-perangkat seperti kamera pengawas, sensor suhu, dan perangkat lainnya yang ada di tiap lantai Bangunan A, serta cara menghubungkannya ke server pusat.