

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

I. Kompetensi

Mahasiswa memahami dan mampu mengimplementasikan konsep *Virtual Local Area Network* (VLAN).

II. Sub Kompetensi

1. Mengkonfigurasi VLAN pada *Manageable Switch*.
2. Menghubungkan switch dengan switch yang sama-sama memiliki VLAN.
3. Konfigurasi interVLAN menggunakan Router.

III. Alat dan Bahan

1. *Switch Manageable* (Cisco Catalyst)
2. Router (Cisco Router)
3. Personal Computer
4. Patch Cord / Kabel LAN

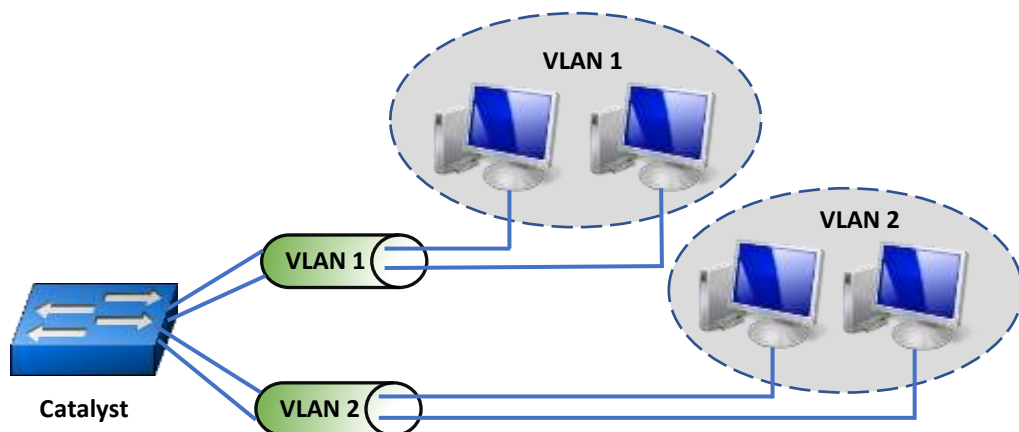
IV. Keselamatan Kerja

1. Penggunaan catu daya yang sesuai dengan kebutuhan perangkat.
2. Proses ON dan OFF seluruh perangkat harus sesuai dengan prosedur standar.

V. Teori Pengantar

1. *Virtual Local Area Network (VLAN)*

Virtual Local Area Network (VLAN) merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus mengikuti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi workstation seperti gambar berikut :



Gambar 1 : Virtual Local Area Network (VLAN)

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses, tipe protokol yang digunakan, alamat Subnet IP serta berdasarkan aplikasi atau kombinasi lain. Semua informasi yang mengandung penandaan/pengalamatan suatu vlan (*tagging*) di simpan dalam suatu *database* (tabel), jika penandaannya berdasarkan port yang digunakan maka *database* harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN. Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan switch/bridge yang *manageable* atau yang bisa diatur. Switch/bridge inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch/bridge memiliki informasi yang sama. Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya. Atau dapat pula digunakan suatu software pengalamatan (*bridging software*) yang berfungsi mencatat/menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya. Untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router.

Beberapa manfaat dari implementasi metode Virtual Local Area Network (VLAN) ini antara lain :

1) *Performance*

VLAN mampu mengurangi jumlah data yang dikirim ke tujuan yang tidak perlu. Sehingga lalu lintas data yang terjadi di jaringan tersebut dengan sendirinya akan berkurang.

2) Mempermudah Administrator Jaringan

Setiap kali komputer berpindah tempat, maka komputer tersebut harus di konfigurasi ulang agar mampu berkomunikasi dengan jaringan dimana komputer itu berada. Hal ini membuat komputer tersebut tidak dapat dioperasikan langsung setelah di pindahkan. Jaringan dengan Prinsip VLAN bisa meminimalkan atau bahkan menghapus langkah ini karena pada dasarnya ia tetap berada pada jaringan yang sama.

3) Mengurangi biaya

Dengan berpindahnya lokasi, maka seperti hal nya diatas, akan menyebabkan biaya instalasi ulang. Dalam jaringan yang menggunakan VLAN, hal ini dapat diminimalisir atau dihapuskan.

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

4) Keamanan

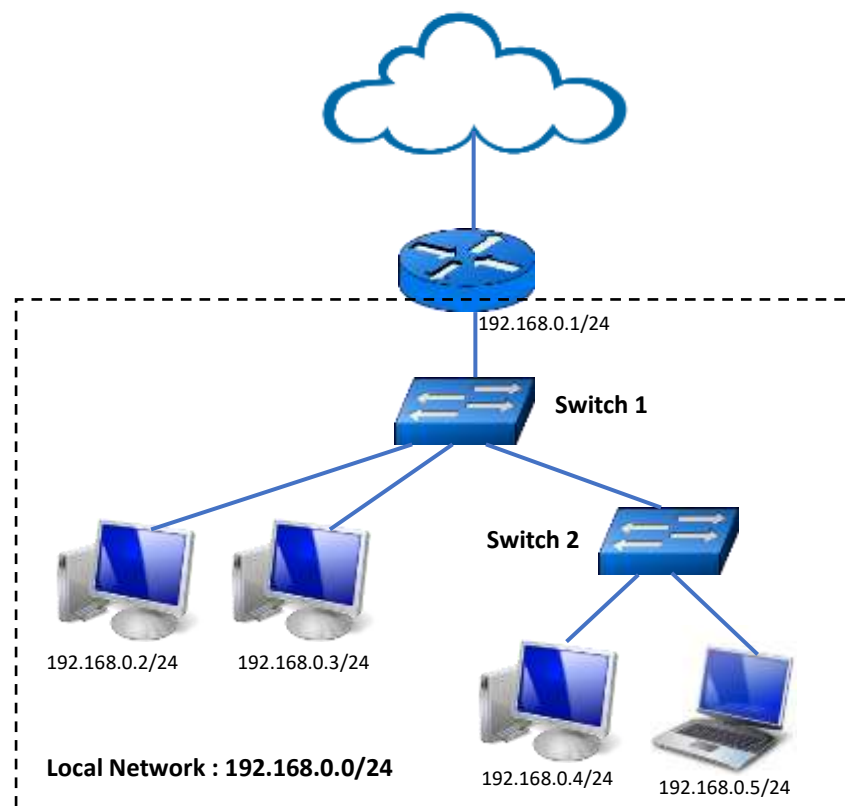
VLAN bisa membatasi Pengguna yang bisa mengakses suatu data, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penyalahgunaan hak akses.

2. *Unmanageable* dan *Manageable* Switch

Switch adalah perangkat layer 2 yang menyediakan *access* ke host. Switch dikategorikan menjadi 2 jenis: *unmanageable* dan *manageable*.

1) *Unmanageable* Switch

Switch ini dapat digunakan langsung tanpa pengaturan yang rumit, switch ini memiliki beberapa kelebihan seperti mudahnya instalasi dan harganya relatif murah. Penggunaan *unmanageable switch* ini adalah untuk menghubungkan host-host didalam sebuah *network*.



Gambar 1 : Penggunaan *Unmanageable Switch* pada jaringan komputer

2) *Manageable* Switch

Adalah switch yang bisa di atur untuk kebutuhan jaringan tertentu, ada beberapa perbedaan mendasar yang membedakan antara *switch manageable*



FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Lembaran : Job Sheet 00

Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN

Waktu : 3 x 50 Menit

Topik : Virtual Network

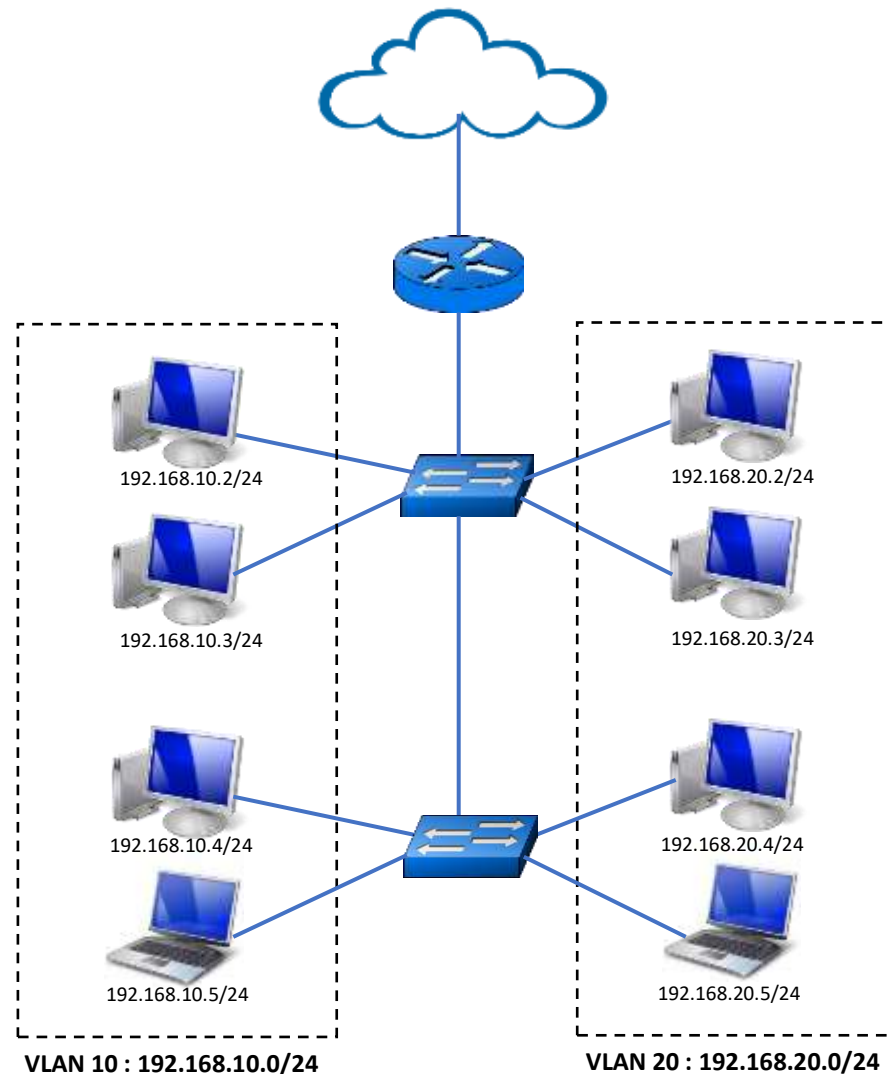
Kode : xxx

Judul : Virtual Local Area Network (VLAN)

dengan *switch non manageable*. Perbedaan tersebut dominan bisa di lihat dari kelebihan dan keunggulan yang dimiliki oleh *switch manageable* itu sendiri.

Kelebihan *switch manageable* adalah:

- Mendukung penyempitan *broadcast* jaringan dengan VLAN
- Pengaturan *access user* dengan *access list*
- Membuat keamanan *network* lebih terjamin
- Bisa melakukan pengaturan port yang tersedia
- Mudah memonitoring *traffic maintenance* network karena dapat diakses tanpa harus berada di dekat switch

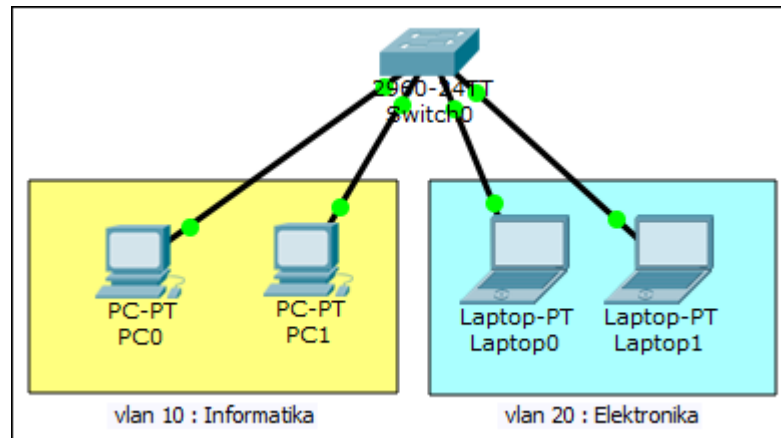


Gambar 2 : Penggunaan *Manageable Switch* pada jaringan komputer yang menerapkan metode VLAN

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

VI. Langkah Kerja

1. Bangun jaringan seperti gambar berikut :



Gambar 3. Topologi VLAN

2. Sesuaikan installasi dan konfigurasi masing-masing perangkat sesuai dengan tabel berikut :

| Network Device | Device Name | Port No. | Port Name | VLAN ID | VLAN Name | Connect to (Host) | Host IP Address |
|---------------------|-------------|----------|-----------|---------|-------------|-------------------|-----------------|
| Cisco Catalyst 2960 | SW1 | 1 | f0/1 | vlan 10 | Informatika | PC0 | 192.168.10.1 |
| | | 2 | f0/2 | vlan 10 | Informatika | PC1 | 192.168.10.2 |
| | | 3 | f0/3 | vlan 20 | Elektronika | Laptop0 | 192.168.20.1 |
| | | 4 | f0/4 | vlan 20 | Elektronika | Laptop1 | 192.168.20.2 |

3. Lakukan konfigurasi pada *manageable switch* Cisco Catalyst 2960.

Inisiasi Perangkat (Switch)

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname SW1
SW1(config)#exit
SW1#
```

Membuat VLAN pada Switch

```
SW1#conf t
SW1(config)#vlan 10
SW1(config-vlan)#name Informatika
SW1(config-vlan)#exit
SW1(config)#vlan 20
SW1(config-vlan)#name Elektronika
SW1(config-vlan)#exit
SW1(config)#exit
SW1#
```

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

Assign VLAN ke port-port switch

```
SW1#configure terminal
SW1(config)#int f0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#int f0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#int f0/3
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#int f0/4
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
```

4. Pengujian melalui PC Host

Uji koneksi antar PC pada satu VLAN, dari PC0 ke PC1

```
PC>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

Uji koneksi PC antar VLAN yang berbeda, dari PC0 ke Laptop0

```
PC>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
```

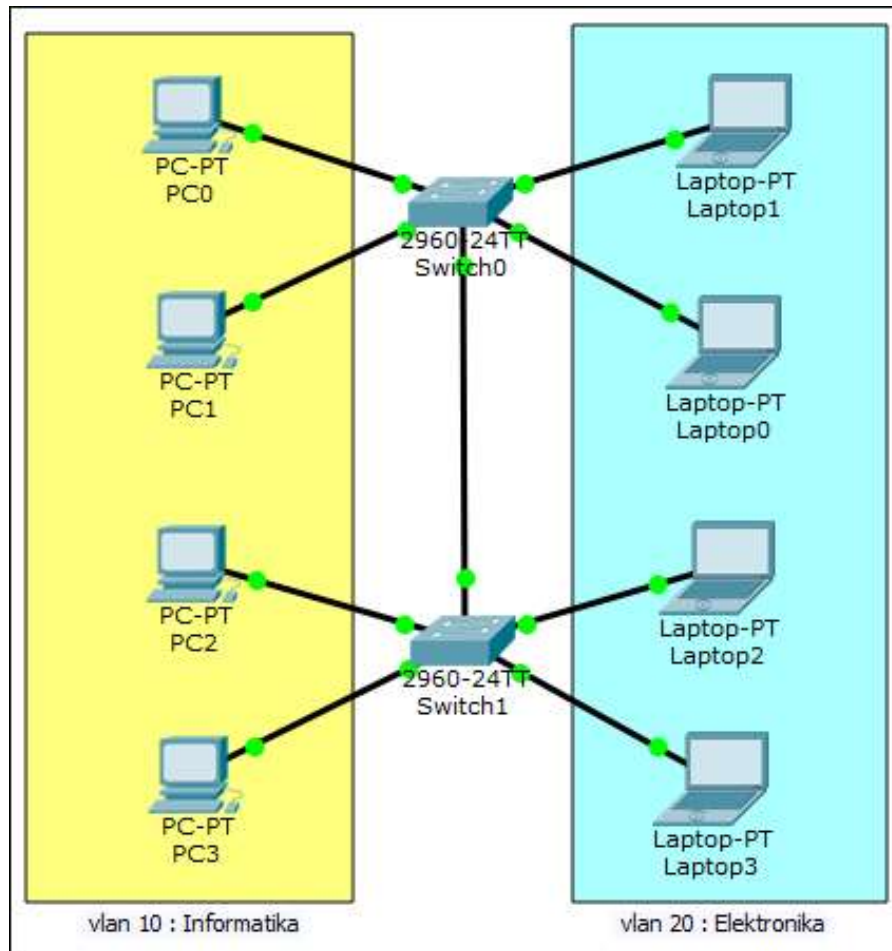
- Switch dapat dihubungkan dengan switch yang lain, sehingga masing-masing vlan yang sama pada switch tersebut dapat saling terhubung. Bangun jaringan seperti gambar berikut :



FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG **JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

Lembaran : Job Sheet 00
 Waktu : 3 x 50 Menit
 Kode : xxx

Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN
 Topik : Virtual Network
 Judul : Virtual Local Area Network (VLAN)



Gambar 4. Menghubungkan antar switch

6. Sesuaikan installasi dan konfigurasi masing-masing perangkat sesuai dengan tabel berikut :

| Network Device | Device Name | Port No. | Port Name | VLAN ID | VLAN Name | Connect to | Host IP Address |
|---------------------|-------------|----------|-----------|------------|-------------|----------------|-----------------|
| Cisco Catalyst 2960 | SW1 | 1 | f0/1 | vlan 10 | Informatika | PC0 | 192.168.10.1 |
| | | 2 | f0/2 | vlan 10 | Informatika | PC1 | 192.168.10.2 |
| | | 3 | f0/3 | vlan 20 | Elektronika | Laptop0 | 192.168.20.1 |
| | | 4 | f0/4 | vlan 20 | Elektronika | Laptop1 | 192.168.20.2 |
| | | 10 | f0/10 | Mode Trunk | | SW2 Port f0/10 | |
| Cisco Catalyst 2960 | SW2 | 1 | f0/1 | vlan 10 | Informatika | PC2 | 192.168.10.3 |
| | | 2 | f0/2 | vlan 10 | Informatika | PC3 | 192.168.10.4 |
| | | 3 | f0/3 | vlan 20 | Elektronika | Laptop2 | 192.168.20.3 |
| | | 4 | f0/4 | vlan 20 | Elektronika | Laptop3 | 192.168.20.4 |
| | | 10 | f0/10 | Mode Trunk | | SW1 Port f0/10 | |

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

7. Tambahkan konfigurasi MODE TRUNK pada masing-masing switch

Konfigurasi Switch1

```
SW1(config)#int f0/10
```

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

Konfigurasi Switch2

```
SW2(config)#int f0/10
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

8. Lakukan pengujian melalui Host

Uji koneksi melalui PC0 menuju PC3 (antar host dalam vlan 10)

```
PC>ping 192.168.10.4
```

```
Pinging 192.168.10.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.10.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

Uji koneksi melalui Laptop0 menuju Laptop3 (antar host dalam vlan 20)

```
PC>ping 192.168.20.4
```

```
Pinging 192.168.20.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

Uji koneksi melalui PC0 menuju Laptop0 (antar host berbeda vlan)

```
PC>ping 192.168.20.1
```

```
Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```




FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Lembaran : Job Sheet 00

Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN

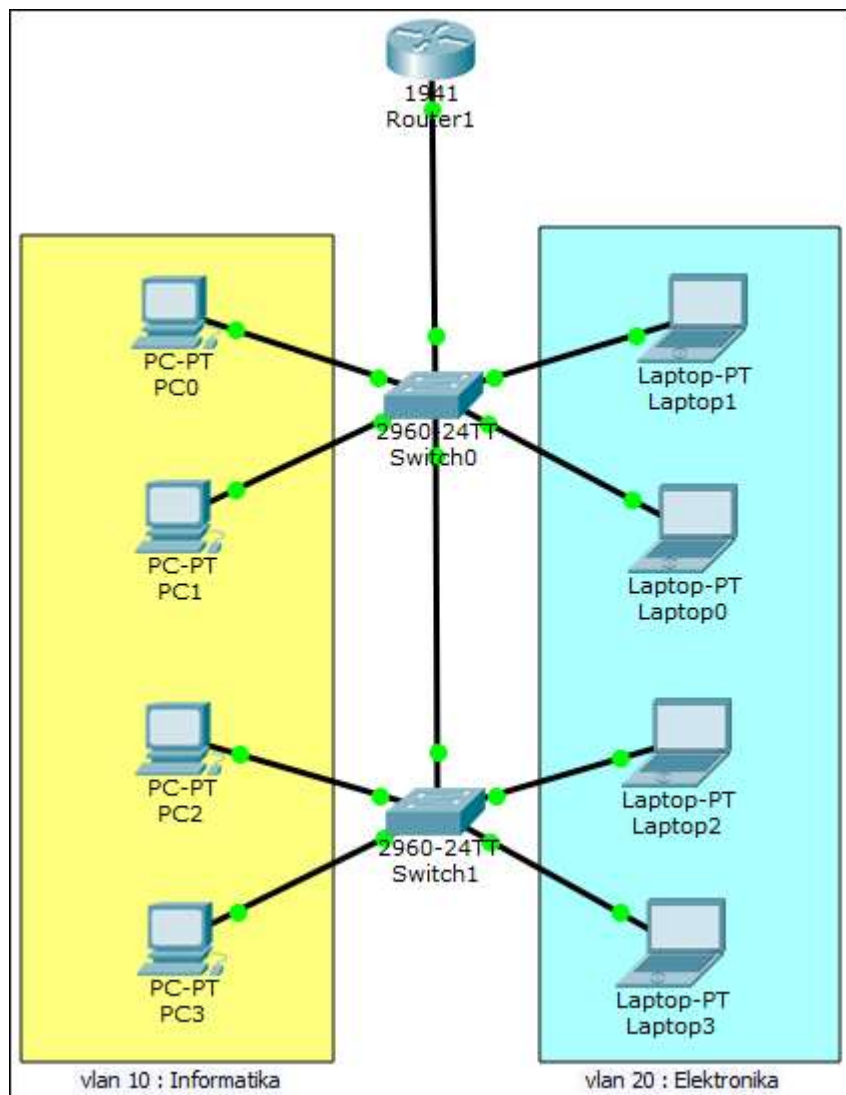
Waktu : 3 x 50 Menit

Topik : Virtual Network

Kode : xxx

Judul : Virtual Local Area Network (VLAN)

9. Koneksi antar vlan 10 dan vlan 20 bisa dilakukan dengan menambah perangkat Router yang terhubung ke salah satu switch seperti gambar berikut :



Gambar 5. InterVLAN Routing

10. Sesuaikan installasi dan konfigurasi dengan table berikut :

| Network Device | Device Name | Port No. | Port Name | Connect to | Mode Access |
|---------------------|-------------|----------|-----------|-----------------------|-------------|
| Cisco Catalyst 2960 | SW1 | 11 | f0/11 | Router Interface g0/1 | Mode Trunk |
| Cisco Router 1900 | Router | 1 | f0/1 | SW1 Port 11 | No Shut |

11. Tambahkan konfigurasi pada SW1

```
SW1#conf t
SW1(config)#int f0/11
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if)#
```

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

12. Lakukan konfigurasi pada Router

```

Router>enable
Router#conf t
Router(config)#int g0/1
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#
Router(config-if)#int g0/1.10
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
Router(config-subif)#ip addr 192.168.10.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int g0/1.20
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip addr 192.168.20.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#

```

13. Tambahkan *Gateway Address* pada masing-masing. Host di vlan 10 *gateway address*-nya 192.168.10.254. sedangkan host-host di vlan 20 *gateway address*-nya adalah 192.168.20.254.

14. Lakukan pengujian melalui Host

Uji koneksi melalui PC0 (host vlan 10) menuju *gateway* :

```

PC>ping 192.168.10.254

Pinging 192.168.10.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=11ms TTL=255
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=0ms TTL=255

```

Uji koneksi melalui Laptop0 (host vlan 20) menuju *gateway* :

```

PC>ping 192.168.20.254

Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms TTL=255

```

Uji koneksi melalui PC0 (host vlan 10) menuju Laptop0 (host vlan 20) :

```

PC>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=127

```



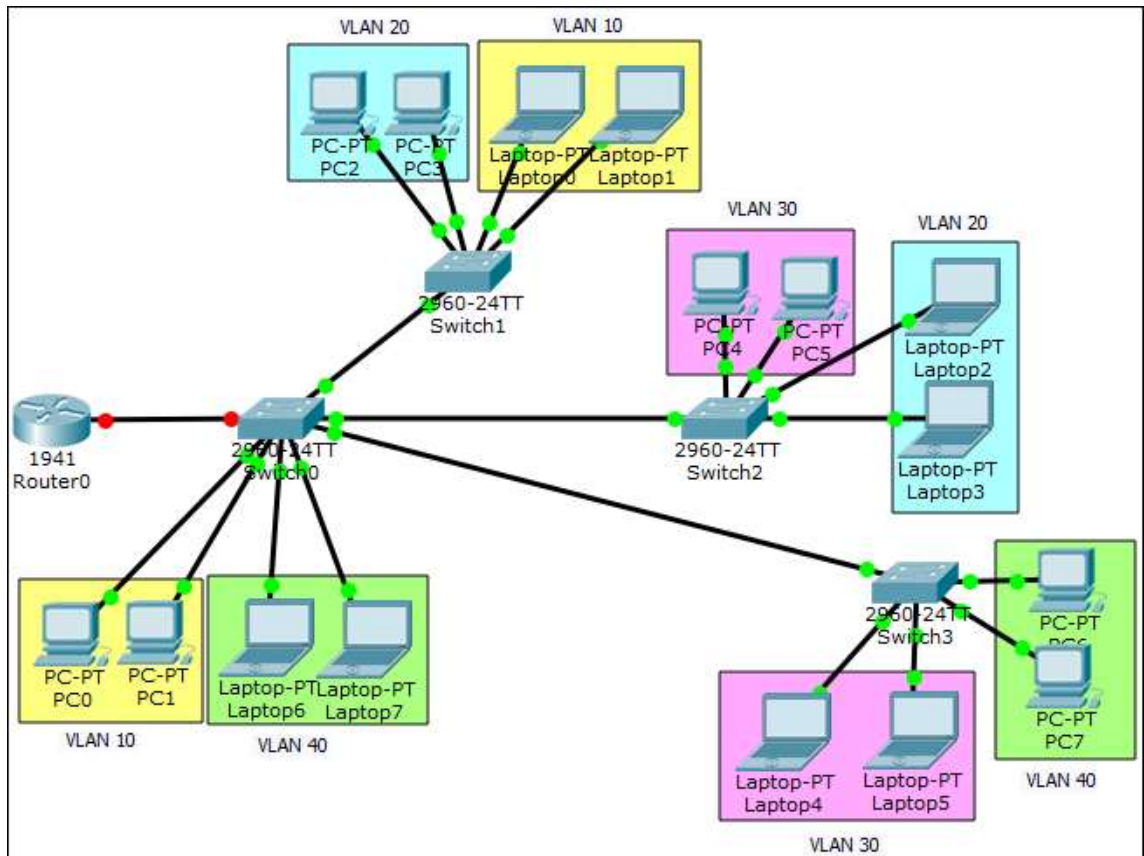
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG **JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

Lembaran : Job Sheet 00
 Waktu : 3 x 50 Menit
 Kode : xxx

Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN
 Topik : Virtual Network
 Judul : Virtual Local Area Network (VLAN)

VII. Penugasan

1. Bangun jaringan seperti gambar berikut :



Gambar 6. Topologi Jaringan Penugasan

2. Konfigurasi setiap perangkat switch sesuai dengan kebutuhan gambar/topologi.
3. Konfigurasi perangkat router agar agar masing-masing VLAN saling terkoneksi.
4. Lakukan uji koneksi (ping) pada setiap perangkat, buat dan isi tabel pengujian seperti tabel berikut :

| No. | Source | | Destination | | Respons |
|-----|---------|------------|-------------|------------|---------|
| | Devices | IP Address | Devices | IP Address | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| dst | | | | | |

5. Berdasarkan data hasil pengujian, buat analisa Analisa / pembahasan.
6. Apa Kesimpulan anda terkait materi yang telah dipraktekkan!

| | | |
|--|---|---|
|  | FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS NEGERI PADANG JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA | |
| | Lembaran : Job Sheet 00 | Mata Kuliah: ADMINISTRASI JARINGAN |
| | Waktu : 3 x 50 Menit | Topik : Virtual Network |
| | Kode : xxx | Judul : Virtual Local Area Network (VLAN) |

VIII. Evaluasi

Jelaskan apa yang dimaksud dengan istilah-istilah yang berkaitan dengan VLAN berikut serta berikan contoh implementasi dan konfigurasinya :

1. InterVLAN
2. Trunking
3. Tagging
4. Encapsulation
5. dot1q
6. Switchport