

# COMPUTER NETWORK MANAGEMENT

Week - 6

## Virtual Local Area Network (VLAN) - Access Port

Universitas Kristen Wira Wacana Sumba  
Lecturer - Fajar Hariadi

## Contents

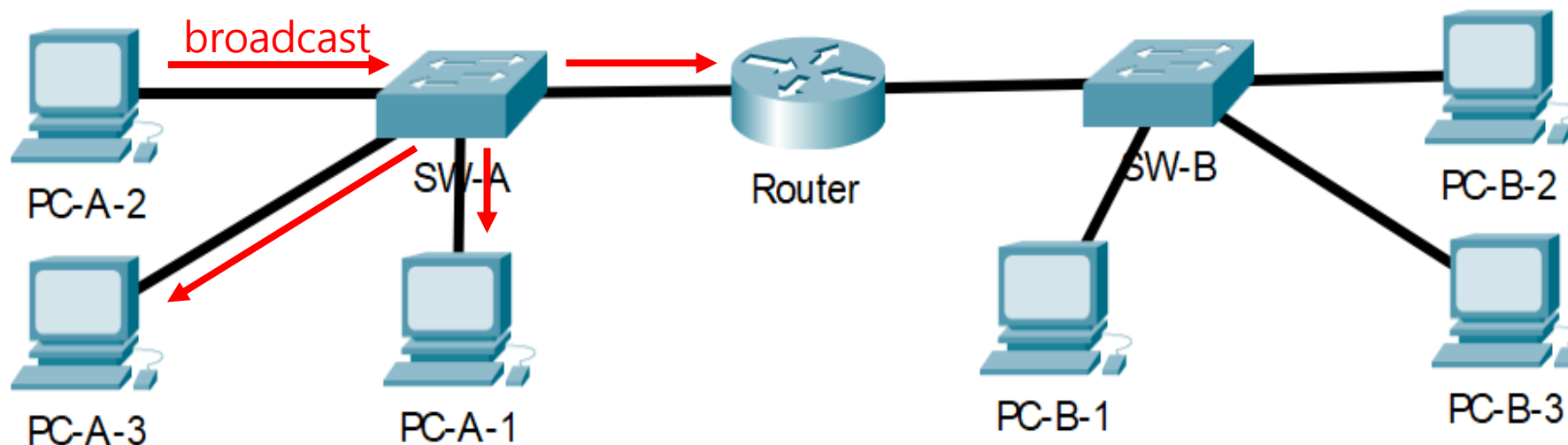
- 1 **Broadcast Domain**
- 2 **Definisi VLAN**
- 3 **Implementasi VLAN**
- 4 **Internetworking VLAN**

01

# Broadcast Domain

# Broadcast Message

- **Broadcast** merupakan pesan yang dikirim untuk diterima oleh semua perangkat dalam jaringan yang sama
- Switch akan mem-forward data broadcast ke seluruh interface yang terhubung dengan perangkat lain, kecuali interface arah datangnya paket.
- Router karena setiap interfacenya, baik fisik maupun virtual menghasilkan jaringan baru, maka router tidak akan meneruskan paket yang sifatnya broadcast ke interface lain di dirinya.



# Broadcast Domain

- **Broadcast domain** merupakan kumpulan perangkat yang menerima pesan broadcast yang sama, secara default switch merupakan perangkat jaringan yang menghubungkan perangkat ke dalam satu broadcast domain yang sama, sedangkan pada router setiap interfacenya akan menghasilkan broadcast domain masing-masing.
- Berdasarkan hal ini router biasanya digunakan untuk membagi jaringan yang tadinya memiliki 1 broadcast domain menjadi beberapa jaringan/subnet dengan broadcast domainnya masing-masing.
- Sebuah perangkat yang mengirimkan pesan broadcast akan memberikan efek ke seluruh perangkat dalam broadcast domain yang sama, contohnya dhcp DORA, sehingga sebaiknya perangkat dalam broadcast domain yang sama jumlahnya dibatasi.

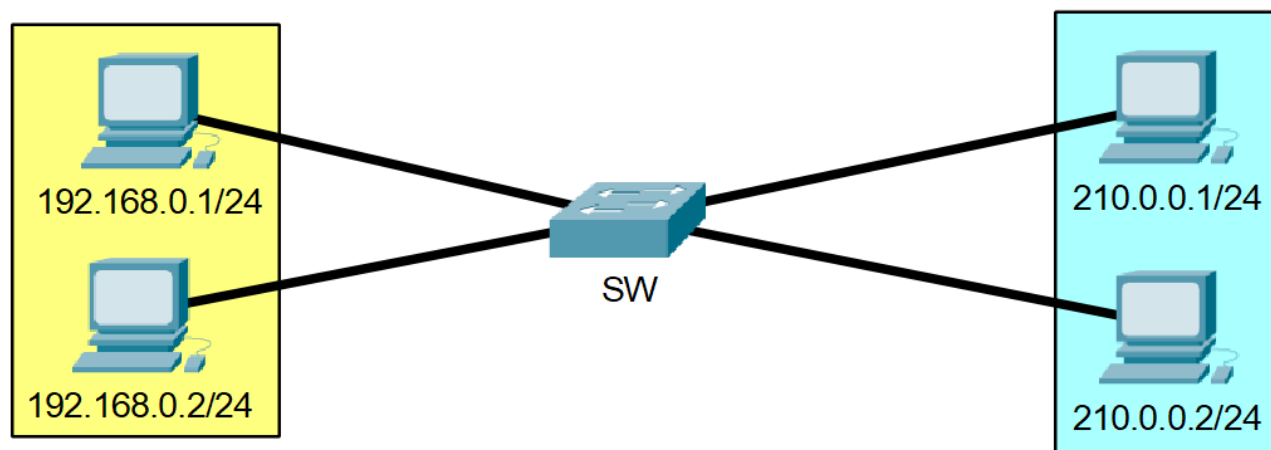
# Broadcast Domain vs Subnet

	Broadcast Domain	Subnet
<b>Layer</b>	Layer 2 (Data-Link)	Layer 3 (Network)
<b>Address</b>	MAC address	IP address
<b>Forwarding</b>	Switches mem-forward paket ke seluruh interface dalam broadcast domain yang sama	Routers mem-forward paket berdasarkan routing tabel

Paket yang dikirim ke alamat broadcast (Layer 3 OSI – Network Layer) pada sebuah subnet akan di-enkapsulasi menggunakan broadcast frame pada layer 2 OSI Layer – Data Link Layer

# Subnet dalam Switch

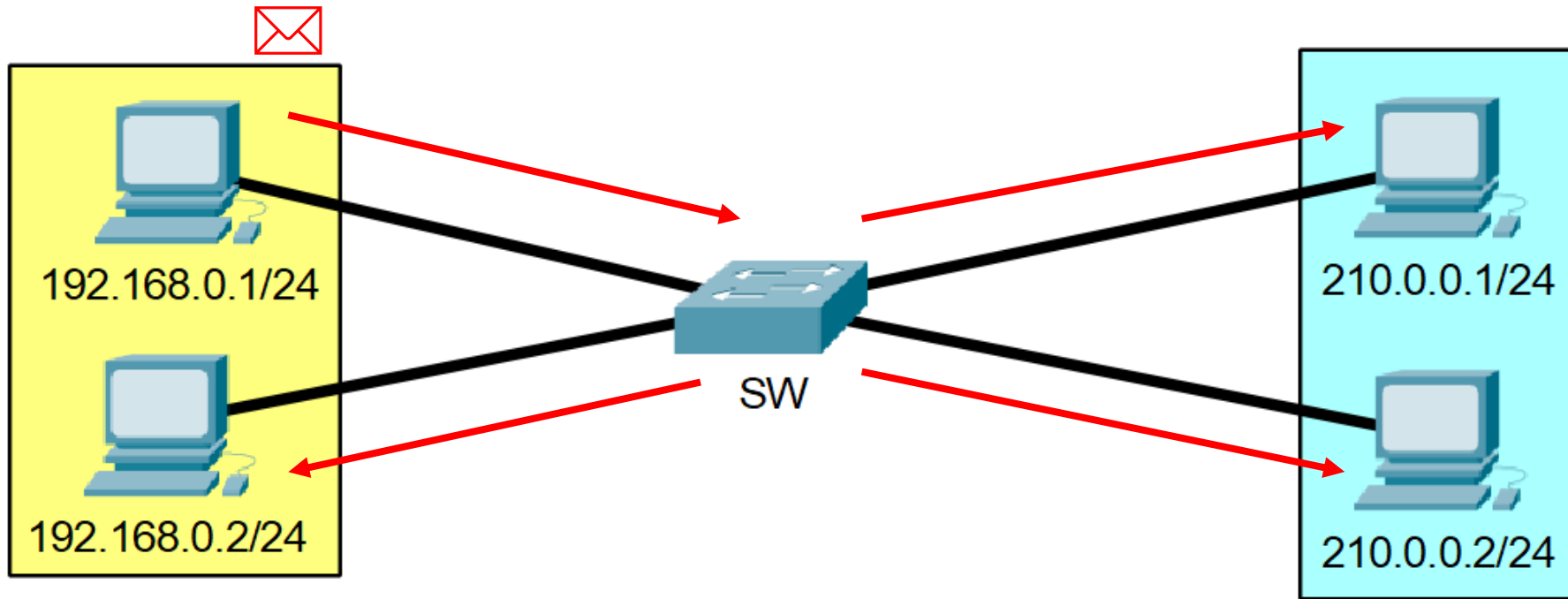
- Jika kita memaksakan membuat beberapa subnet dalam sebuah switch, maka pesan broadcast akan tetap dikirim ke seluruh perangkat yang terhubung dalam switch, walaupun mereka memiliki subnet yang berbeda
- Karena switch bekerja pada layer 2 OSI Layer – Data Link layer yang mem-forward frame berdasarkan mac-address tabel dan secara default seluruh perangkat dalam switch dianggap berada dalam satu subnet (satu broadcast domain)
- Hal ini akan membuat koneksi beberapa subnet dalam switch menjadi kurang efisien



# Subnet dalam Switch

src-ip	192.168.0.1
dst-ip	192.168.0.255
src-mac	00-B0-D0-63-C2-26
dst-mac	FF-FF-FF-FF-FF-FF

Switch akan mem-forward data broadcast ke seluruh interface yang terhubung dengan perangkat lain, kecuali interface arah datangnya paket.



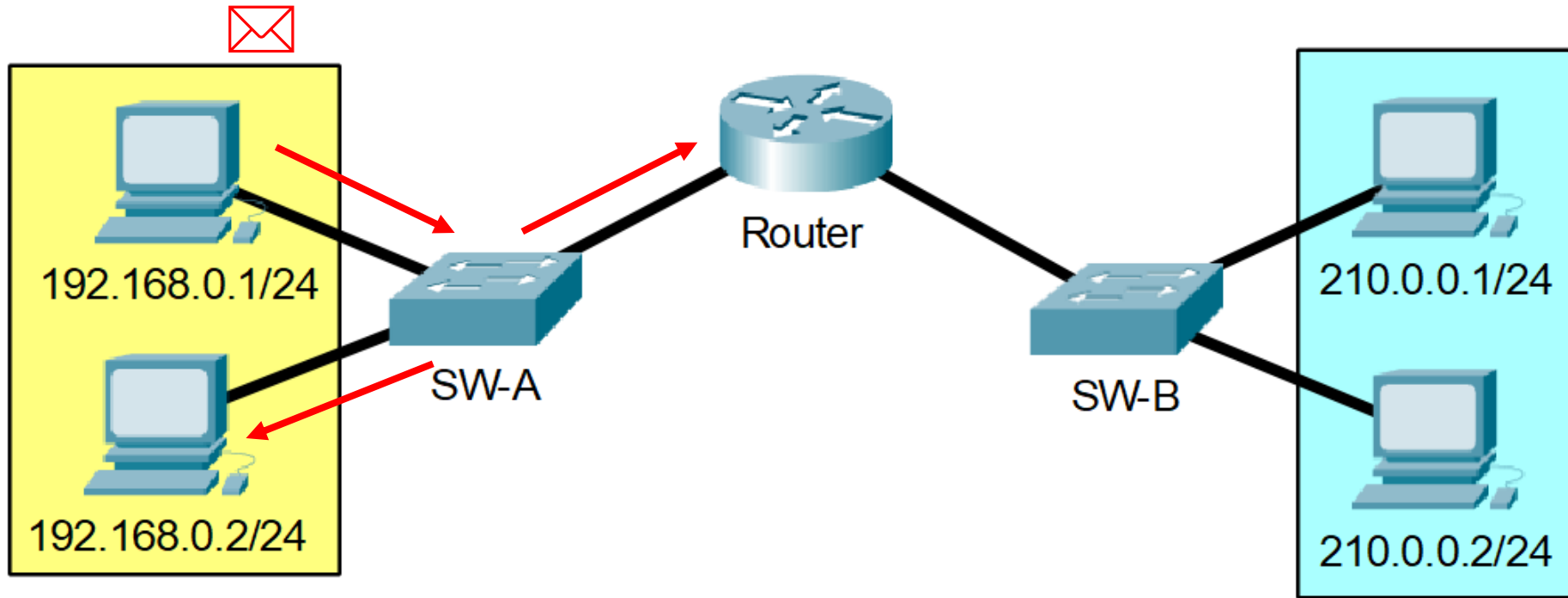
Kurang Efisien:

- Terjadi pengiriman paket yang tidak diperlukan oleh PC tujuan
- Lalu lintas jaringan menjadi bertambah
- Kerja Switch menjadi bertambah
- Keamanan data menjadi rentan karena ada paket yang dikirim ke komputer yang seharusnya tidak berhak menerima

# Optimalisasi

src-ip	192.168.0.1
dst-ip	192.168.0.255
src-mac	00-B0-D0-63-C2-26
dst-mac	FF-FF-FF-FF-FF-FF

Switch akan mem-forward data broadcast ke seluruh interface yang terhubung dengan perangkat lain, kecuali interface arah datangnya paket.



Kekurangannya:

- Ada penambahan perangkat
- Biaya jadi bertambah
- Admin jaringan perlu mengeluarkan tenaga yang lebih banyak untuk mengatur perangkat jaringan yang bertambah
- Perlu tempat tambahan
- Daya listrik bertambah

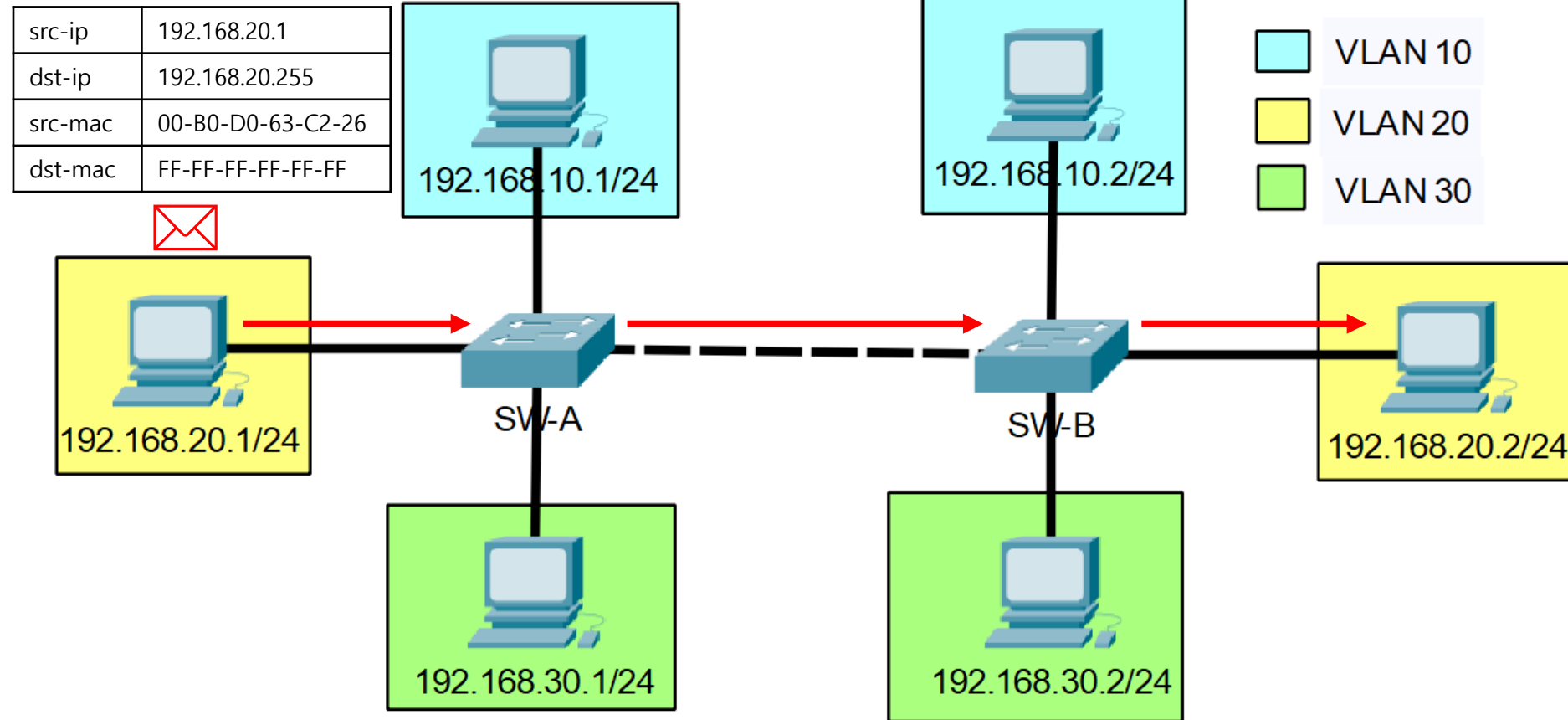
02

VLAN

# Pengertian VLAN

- VLAN (Virtual Local Area Network) merupakan metode pengelompokan perangkat ke dalam broadcast domain pada perangkat switch.
- VLAN dikonfigurasi dengan membagi pengelompokan interface pada switch ke dalam satu broadcast dan interface lainnya ke broadcast domain yang berbeda.
- Setiap VLAN akan diperlakukan seperti subnet atau broadcast domain sendiri
- Artinya setiap kali ada paket broadcast, paket tersebut hanya akan dikirimkan ke satu vlan saja, tanpa mengganggu VLAN, baik yang terhubung dalam satu switch saja atau beberapa switch yang berbeda

# Pengertian VLAN



## Kelebihan:

- Pengiriman data lebih efisien
- Data hanya dikirimkan ke perangkat dalam satu VLAN saja
- Keamanan data menjadi lebih terjamin
- Lebih fleksibel dalam membangun atau mengubah topologi jaringan karena tidak terbatas lokasi fisik switch

# Pembagian Port VLAN

- Pembagian VLAN diterapkan pada interface/port yang terletak di switch
- Pembagian interface dilakukan dengan menerapkan port tersebut masuk ke dalam VLAN ID tertentu
- VLAN ID yang dapat dipilih adalah rentang nilai dari 1 – 1001
- VLAN ID 1002 – 1005 sudah ditetapkan untuk keperluan khusus dari service provider atau pembuat switch
- Tidak semua switch bisa menerapkan VLAN, hanya manageable switch saja yang bisa, sedangkan unmanageable switch setiap port hanya akan menjadi anggota dari 1 VLAN saja, biasanya VLAN default 1
- VLAN ID dapat dipasangkan dengan nama VLAN

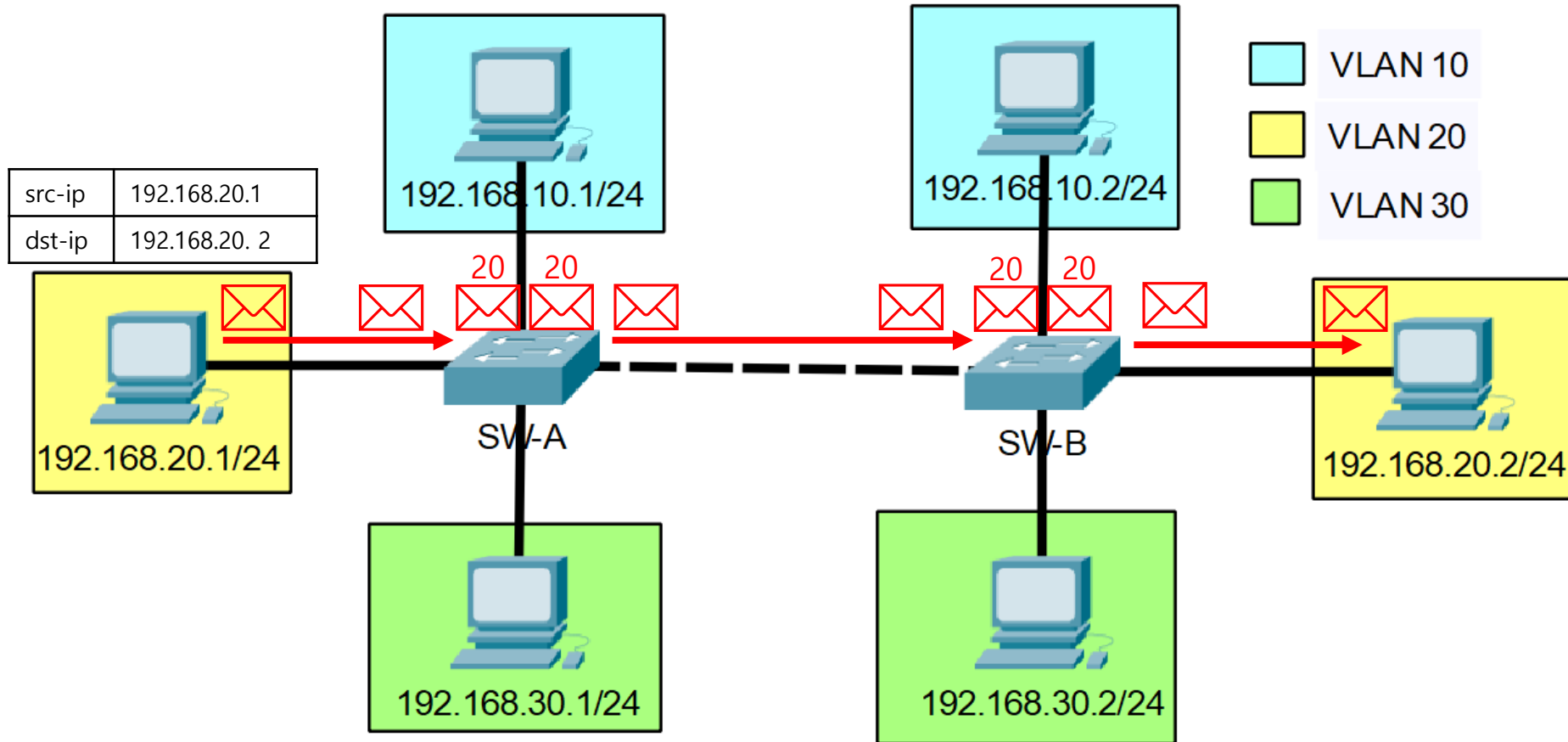
# VLAN Access

- VLAN Access merupakan jenis VLAN yang biasanya digunakan untuk menghubungkan interface switch ke perangkat akhir pengguna
- Setiap VLAN akses hanya bisa menjadi satu anggota VLAN saja, tidak bisa satu interface menjadi anggota beberapa VLAN
- Perangkat yang terhubung ke VLAN access hanya bisa berkomunikasi dengan perangkat dari VLAN access dengan nomor ID yang sama saja
- Bila perangkat yang terhubung dengan VLAN access perlu berkomunikasi dengan subnet atau VLAN dengan ID yang berbeda maka perlu perangkat yang bisa melakukan routing (Router) yaitu perangkat yang bisa menghubungkan beberapa jaringan yang berbeda

# VLAN Access

- Ketika sebuah frame keluar dari perangkat user, paket tidak memiliki tak/tanda VLAN
- Ketika frame masuk ke dalam interface/port VLAN Access, maka paket tersebut akan diberikan tak/tanda secara internal oleh switch, agar switch mengetahui paket tersebut berasal dari VLAN ID berapa
- Ketika frame keluar dari interface/port VLAN Access maka tak/tanda VLAN ID pada frame tersebut akan dihapus
- Sehingga ketika sampai ke perangkat akhir pengguna frame tidak memiliki tanda

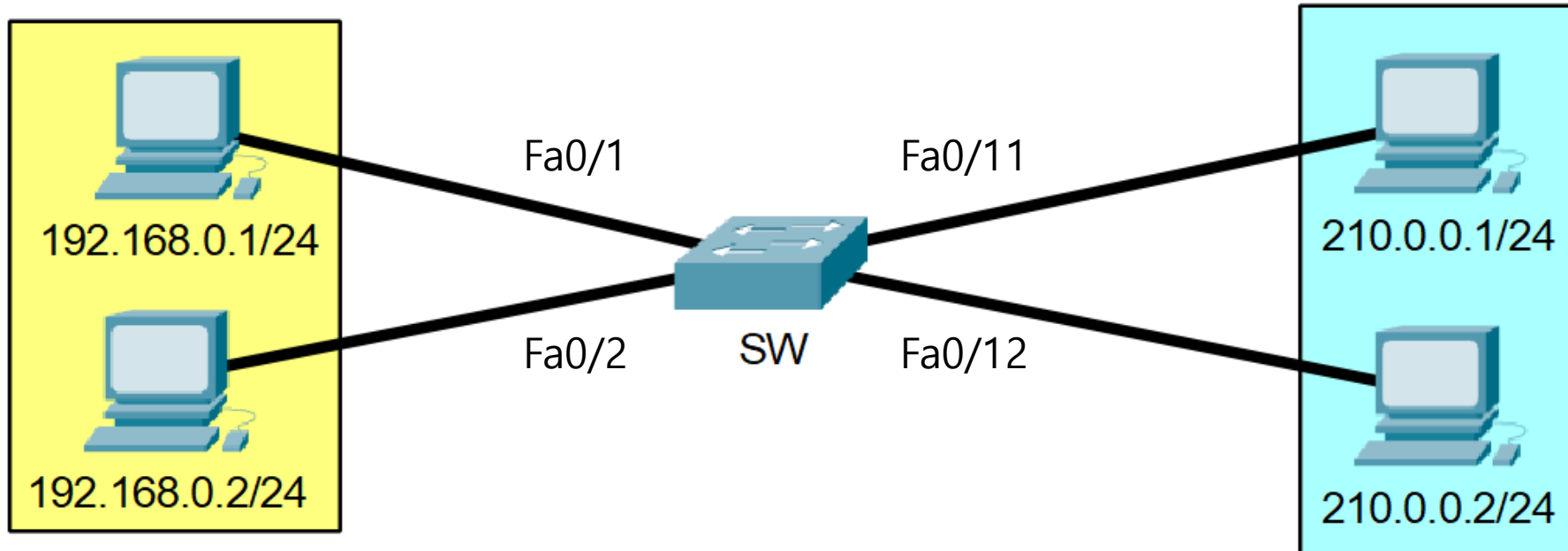
# VLAN Access



## Aturan tag

- Ingress / frame masuk access diberikan tag
- Egress / frame keluar access tak dihapus

# Non-VLAN vs VLAN



amati kedua konfigurasi ketika tidak ada dan ketika VLAN pada saat terjadi pengiriman frame broadcast

## NON-VLAN

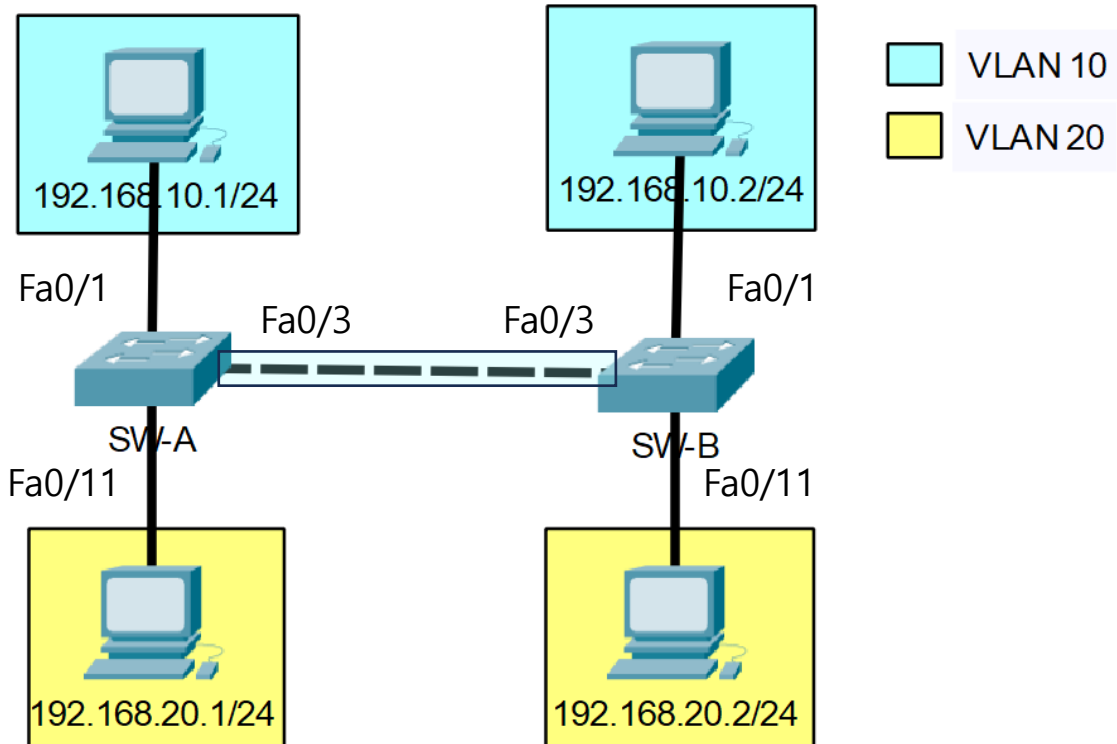
Membagi jaringan pada switch menjadi 2 subnet yang berbeda

## VLAN

Pada topologi yang sama bagi menjadi VLAN 10 dan VLAN 20 dengan konfigurasi VLAN sbb:

VLAN ID	VLAN NAME	PORT
10	Dosen	Fa0/1-10
20	Mahasiswa	Fa0/11-20

# VLAN Antar Switch



Hasil PING sesuai tabel berikut:

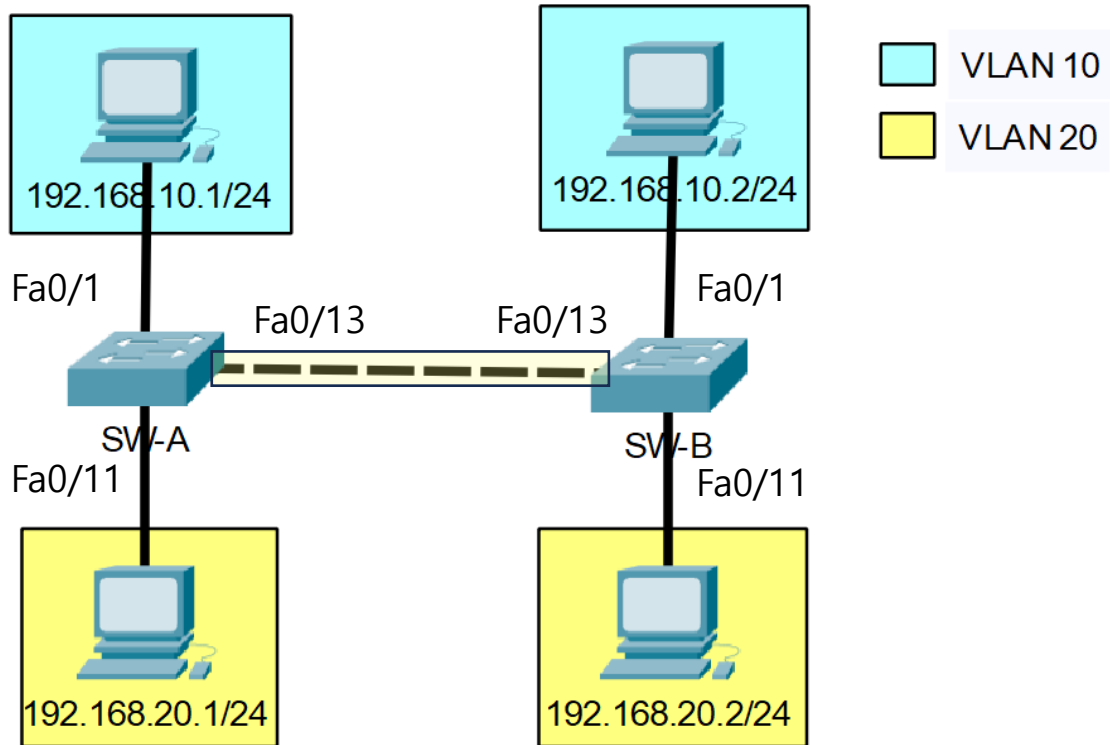
PC ASAL	PC TUJUAN	HASIL PING
192.168.10.1	192.168.10.2	reply
192.168.20.1	192.168.20.2	fail

Hanya PC VLAN 10 saja yang bisa saling berkomunikasi karena dari SW-A ke SW-B memiliki link untuk VLAN 10  
Sedangkan PC VLAN 20 tidak dapat berkomunikasi karena tidak ada link VLAN 20 yang menghubungkan kedua Switch

VLAN

VLAN ID	VLAN NAME	PORT
10	Dosen	Fa0/1-10
20	Mahasiswa	Fa0/11-20

# VLAN Antar Switch



Hasil PING sesuai tabel berikut:

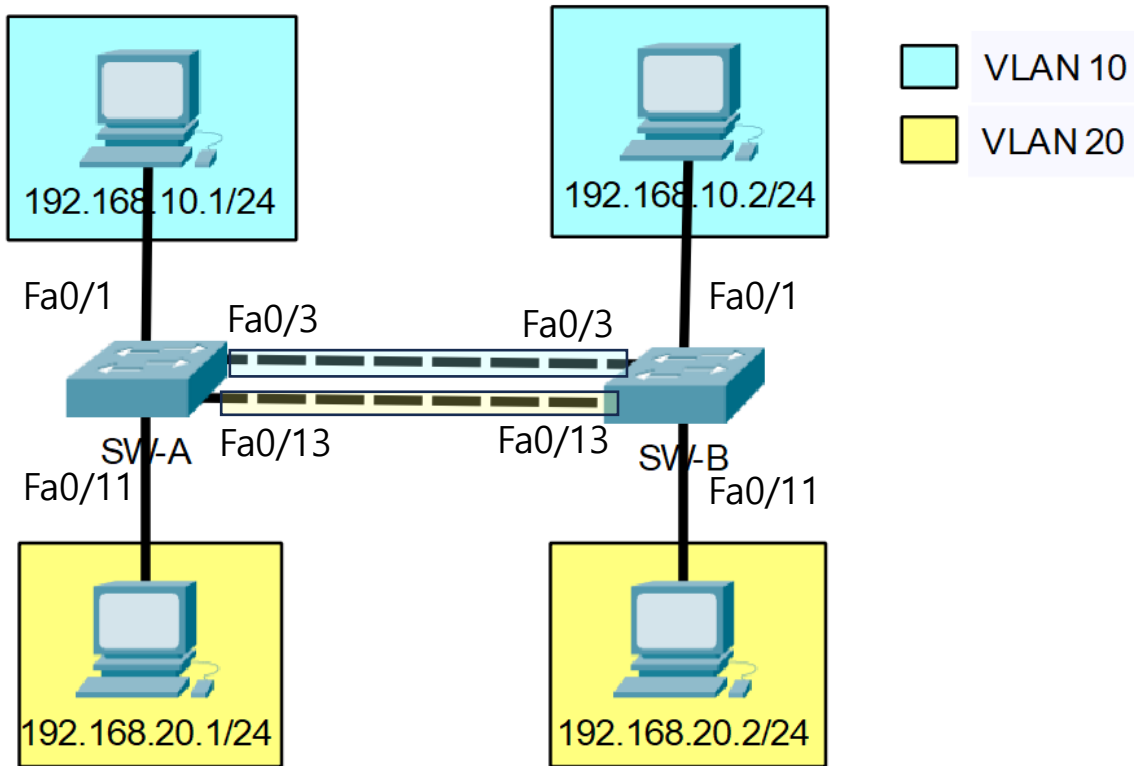
PC ASAL	PC TUJUAN	HASIL PING
192.168.10.1	192.168.10.2	fail
192.168.20.1	192.168.20.2	reply

Hanya PC VLAN 20 saja yang bisa saling berkomunikasi karena dari SW-A ke SW-B memiliki link untuk VLAN 20  
Sedangkan PC VLAN 10 tidak dapat berkomunikasi karena tidak ada link VLAN 10 yang menghubungkan kedua Switch

VLAN

VLAN ID	VLAN NAME	PORT
10	Dosen	Fa0/1-10
20	Mahasiswa	Fa0/11-20

# VLAN Antar Switch



Hasil PING sesuai tabel berikut:

PC ASAL	PC TUJUAN	HASIL PING
192.168.10.1	192.168.10.2	reply
192.168.20.1	192.168.20.2	reply

Seluruh PC untuk setiap VLAN dapat saling berkomunikasi karena ada link VLAN 10 dan link VLAN 20 yang menghubungkan kedua buah switch

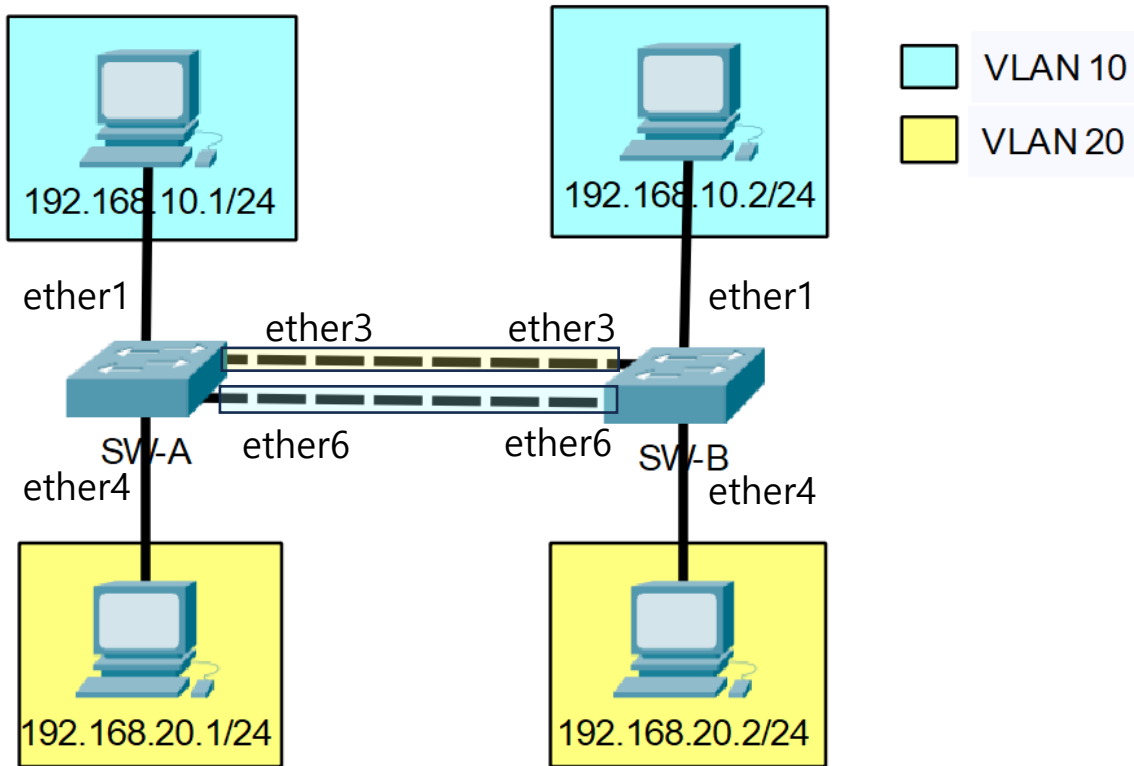
VLAN

VLAN ID	VLAN NAME	PORT
10	Dosen	Fa0/1-10
20	Mahasiswa	Fa0/11-20

03

# Implementasi VLAN

# Implementasi VLAN - Mikrotik



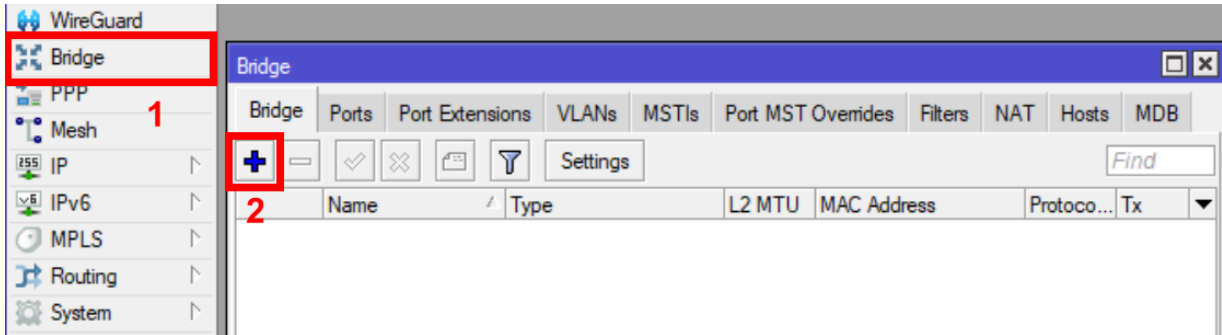
Implementasi VLAN di perangkat routerboard mikrotik dilakukan dengan membuat bridge untuk setiap interface yang dijadikan VLAN, sehingga setiap interface router tersebut akan bertindak seolah-olah menjadi interface switch

VLAN

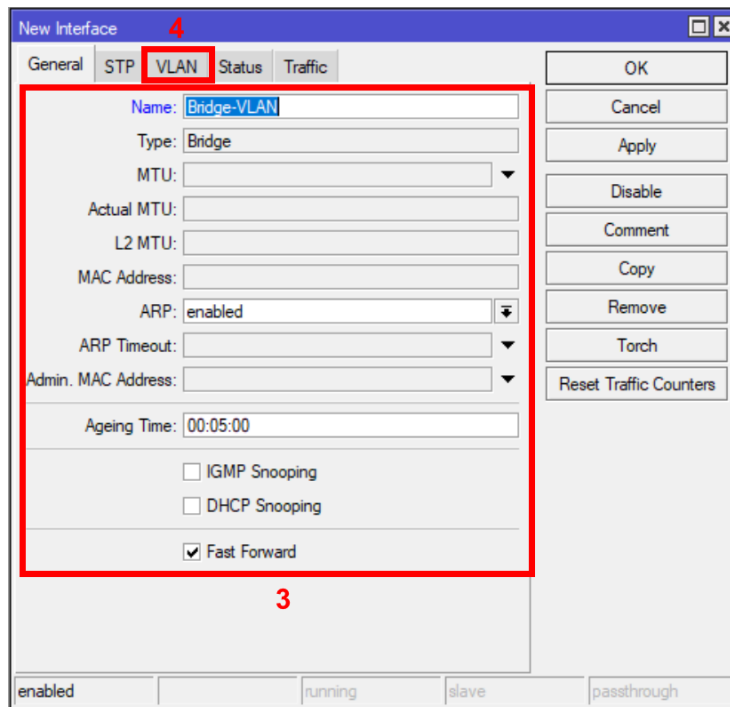
VLAN ID	VLAN NAME	PORT
10	Dosen	Ether1-3
20	Mahasiswa	Ether4-6

# Membuat Bridge

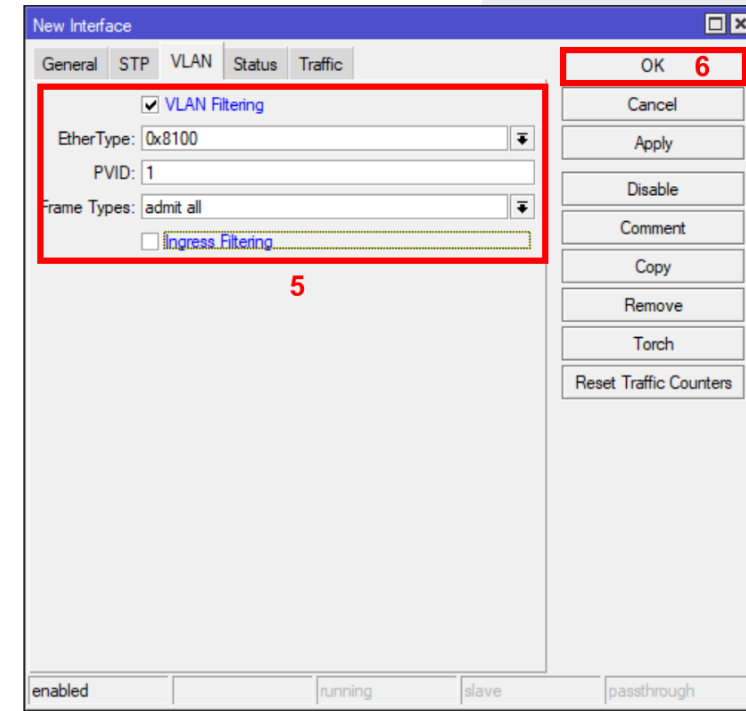
Untuk membuat bridge akses menu Bridge maka akan muncul windows baru, dan klik icon tambah



Berikan nama Bridge-VLAN  
Kemudian masuk di tab VLAN

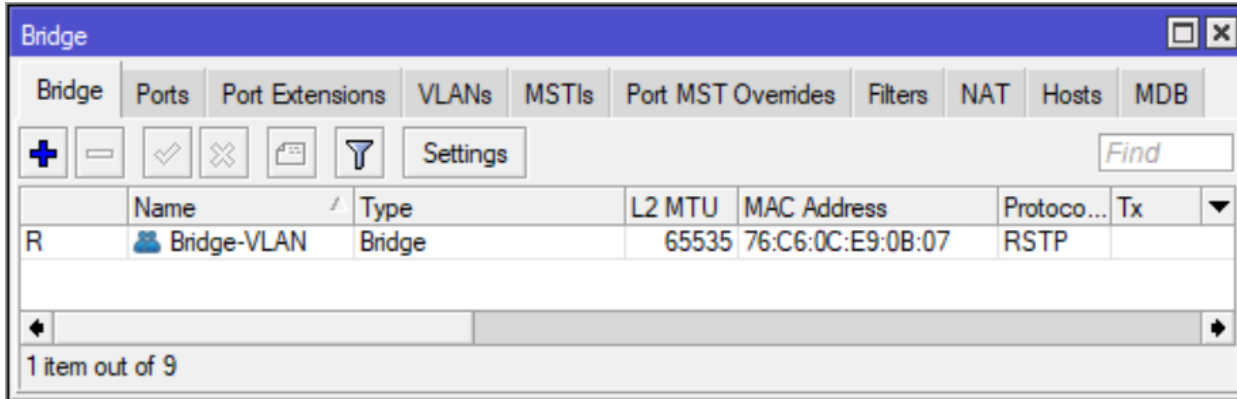


- Check VLAN Filtering
- Uncheck Ingress Filtering
- Klik OK

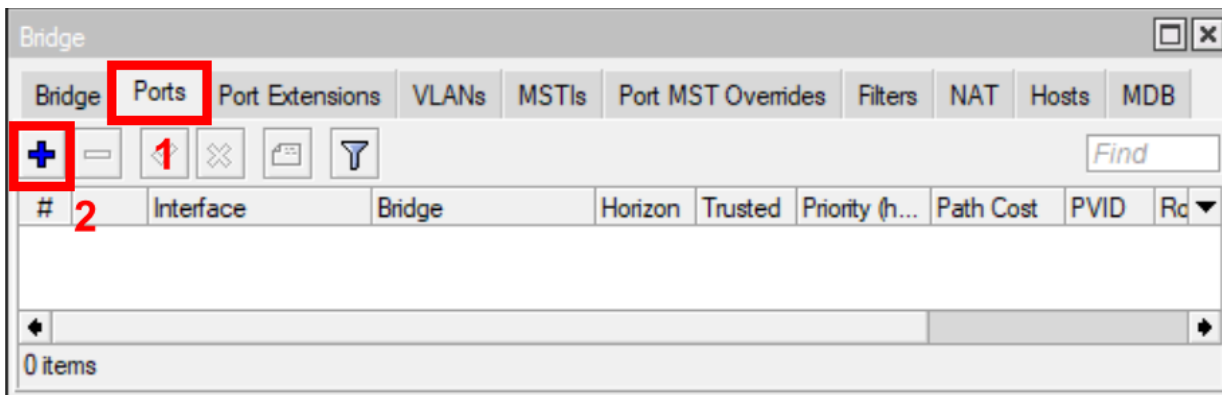


# Masukkan Port Bridge

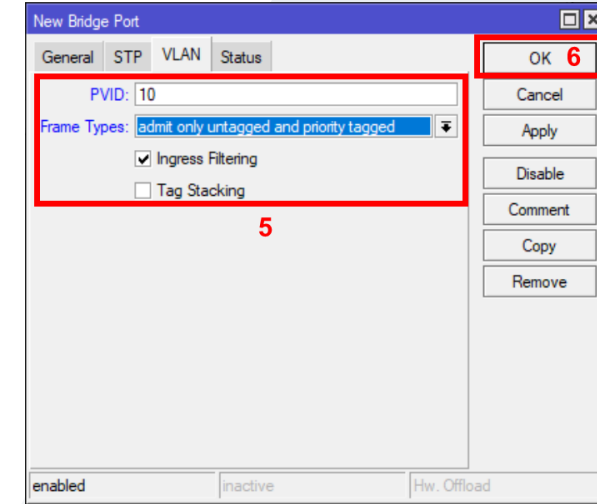
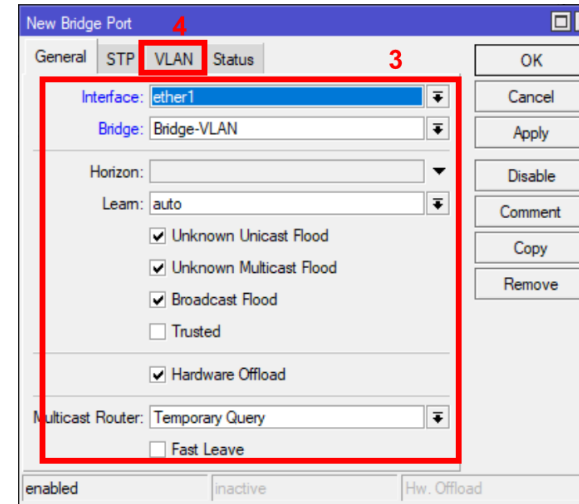
Hasil bridge akan terlihat seperti ini



Masuk ke tab port, dan tambahkan setiap port ke dalam anggota bridge



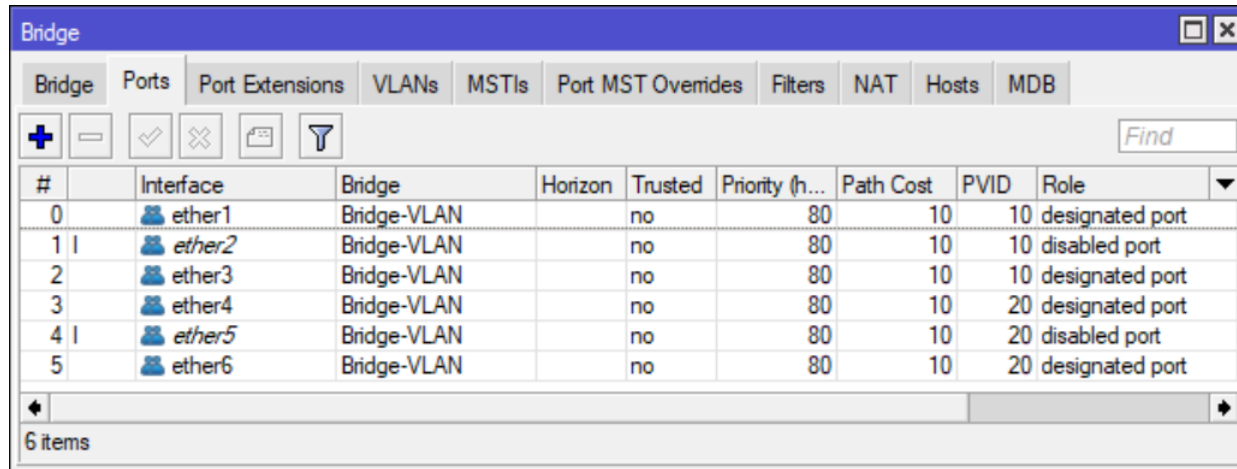
Lakukan untuk port ether1-6 dengan menyesuaikan PVID dengan VLAN ID masing-masing port



VLAN ID	PORT
10	Ether1-3
20	Ether4-6

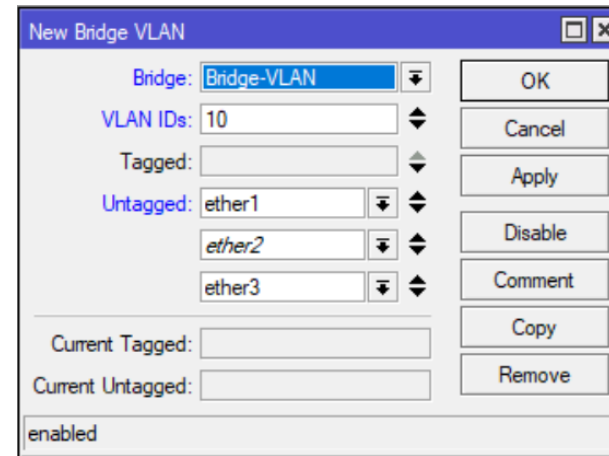
# Hasil Port Bridge – Buat VLAN

Hasil port bridge akan terlihat seperti ini



#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (h...	Path Cost	PVID	Role
0	ether1	Bridge-VLAN		no	80	10	10	designated port
1	ether2	Bridge-VLAN		no	80	10	10	disabled port
2	ether3	Bridge-VLAN		no	80	10	10	designated port
3	ether4	Bridge-VLAN		no	80	10	20	designated port
4	ether5	Bridge-VLAN		no	80	10	20	disabled port
5	ether6	Bridge-VLAN		no	80	10	20	designated port

Tambahkan VLAN ID 10 dan 20 dengan menyesuaikan nomor port-nya, masing-masing



Bridge: Bridge-VLAN

VLAN IDs: 10

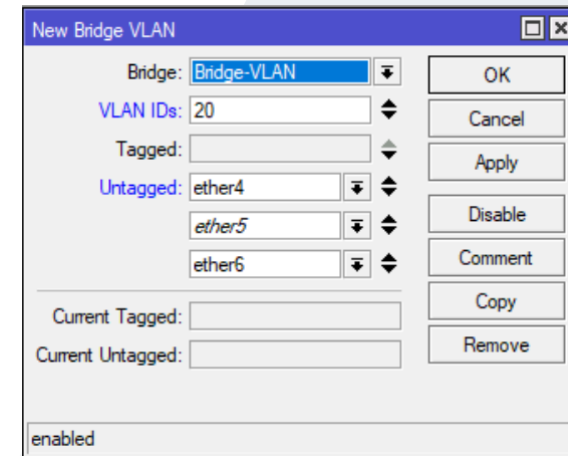
Tagged:

Untagged: ether1, ether2, ether3

Current Tagged:

Current Untagged:

enabled



Bridge: Bridge-VLAN

VLAN IDs: 20

Tagged:

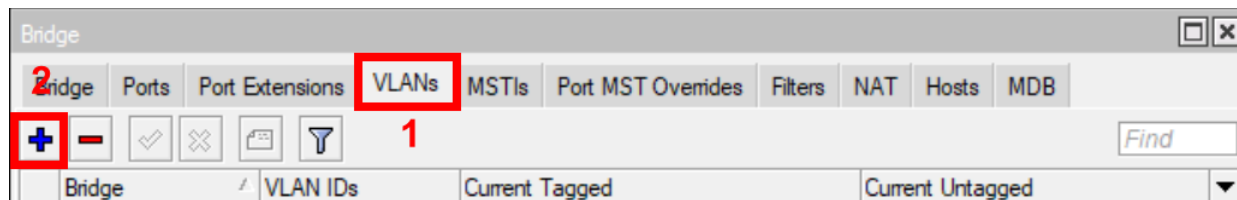
Untagged: ether4, ether5, ether6

Current Tagged:

Current Untagged:

enabled

Masuk ke tab VLAN untuk menambahkan VLAN



Bridge

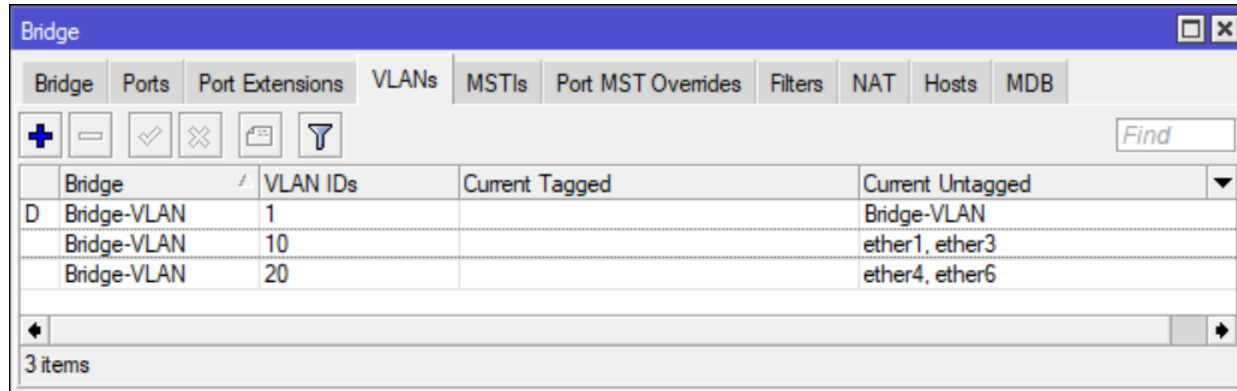
Bridge Ports Port Extensions **VLANs** MSTIs Port MST Overrides Filters NAT Hosts MDB

+ -

Bridge	VLAN IDs	Current Tagged	Current Untagged
--------	----------	----------------	------------------

# Hasil VLAN – Uji Coba

Hasil VLAN akan terlihat seperti ini



The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface for the Bridge VLANs configuration. The 'VLANs' tab is selected, displaying a table with three entries:

Bridge	VLAN IDs	Current Tagged	Current Untagged
Bridge-VLAN	1		Bridge-VLAN
Bridge-VLAN	10		ether1, ether3
Bridge-VLAN	20		ether4, ether6

Lakukan hal yang sama pada mikrotik kedua (Mikrotik-B)

Hasil PING sesuai tabel berikut:

PC ASAL	PC TUJUAN	HASIL PING
192.168.10.1	192.168.10.2	Reply
192.168.20.1	192.168.20.2	Reply

Seluruh PC untuk setiap VLAN dapat saling berkomunikasi karena ada link VLAN 10 dan link VLAN 20 yang menghubungkan kedua buah switch

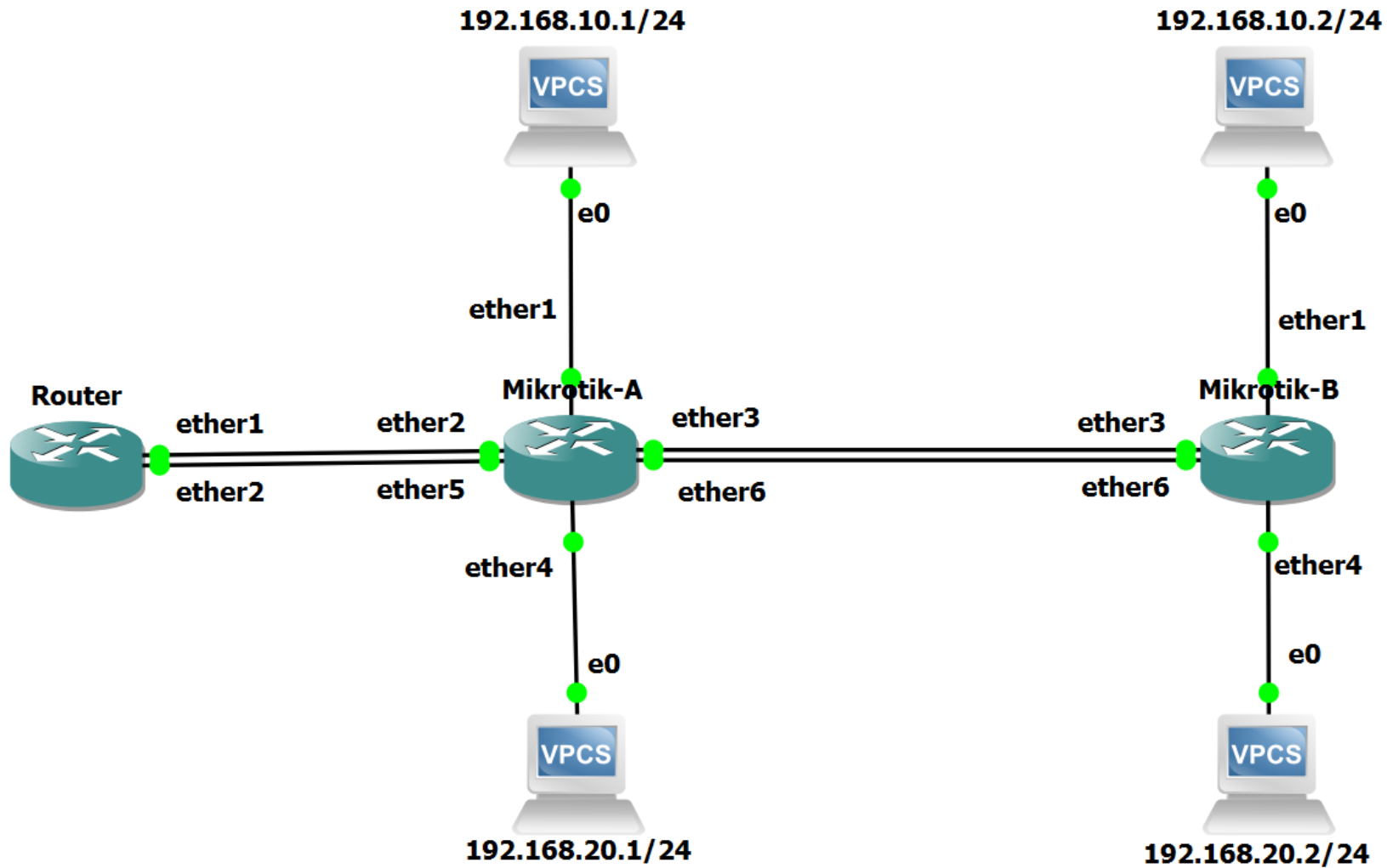
04

# Internetworking VLAN

# VLAN Antar Switch

- Sampai dengan tahap tadi setiap PC masih belum bisa berkomunikasi antar VLAN yang berbeda, karena perangkat switch hanya mampu mem-forward frame dari satu jaringan yang sama saja
- Untuk bisa saling berkomunikasi antar VLAN diperlukan perangkat router yang bisa mem-forward data antar jaringan/subnet/VLAN yang berbeda
- Untuk setiap VLAN kita akan memerlukan satu buah gateway, karena kita Cuma punya 2 VLAN kita perlu 2 buah gateway, dan setiap PC harus dikonfigurasi gateway, sesuai dengan ip interface pada router

# Konfigurasi Gateway



VLAN	Interface	IP Address
10	ether1	192.168.10.254/24
20	ether2	192.168.20.254/24

# IP Address Gateway

Akses router, ke menu IP → **Addresses**

pada windows baru masukkan klik icon tambah dan berikan ip address serta interface yang sesuai

VLAN	Interface	IP Address
10	ether1	192.168.10.254/24
20	ether2	192.168.20.254/24

Address <192.168.10.254/24>

Address: 192.168.10.254/24

Network: 192.168.10.0

Interface: ether1

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled

Address <192.168.20.254/24>

Address: 192.168.20.254/24

Network: 192.168.20.0

Interface: ether2

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled

Sehingga daftar ip address menjadi seperti berikut:

Address List

Address	Network	Interface
192.168.10.254/24	192.168.10.0	ether1
192.168.20.254/24	192.168.20.0	ether2

Address List

Address	Network	Interface
192.168.10.254/24	192.168.10.0	ether1
192.168.20.254/24	192.168.20.0	ether2

# Pengujian

Uji coba ping dari setiap PC baik dari VLAN yang sama maupun VLAN yang berbeda sesuai tabel berikut

PC ASAL	VLAN ASAL	VLAN TUJUAN	PC TUJUAN	HASIL PING
192.168.10.1	10	10	192.168.10.2	reply
192.168.10.1	10	20	192.168.20.1	reply
192.168.10.1	10	20	192.168.20.2	reply
192.168.20.1	20	10	192.168.10.1	reply
192.168.20.1	20	10	192.168.10.2	reply
192.168.20.1	20	20	192.168.20.2	reply

Semua PC sudah dapat saling terhubung walaupun dari VLAN yang berbeda karena sudah ada perangkat router yang dapat mem-forward data dari VLAN yang berbeda

05

# Kesimpulan

# Kesimpulan

- Broadcast domain merupakan sekumpulan perangkat yang akan menerima pesan broadcast yang sama
- Broadcast domain dapat dibagi menggunakan perangkat router atau switch yang dikonfigurasi VLAN
- VLAN merupakan pembagian secara logikal pada perangkat switch dengan membagi interface ke dalam kelompok-kelompok broadcast domain yang dibedakan berdasarkan VLAN ID
- VLAN ID yang dapat digunakan adalah rentang angka dari 1 – 1001
- Satu buah interface/port hanya dapat menjadi satu anggota VLAN ID saja, tidak bisa menjadi anggota di beberapa VLAN yang berbeda

# Kesimpulan

- Bila ada 2 buah switch yang menghubungkan beberapa VLAN ID yang berbeda maka diperlukan link khusus antar switch untuk setiap VLAN ID
- Walaupun PC terhubung dalam switch yang sama, jika memiliki VLAN ID yang berbeda, maka hanya PC pada VLAN ID yang sama saja yang bisa saling berkomunikasi, karena perangkat switch hanya memiliki kemampuan menghubungkan perangkat dari 1 subnet / jaringan / VLAN saja
- Jika memerlukan komunikasi antar VLAN maka diperlukan perangkat router
- Jika menggunakan tipe interface VLAN Access Jumlah link dan gateway di router harus sama jumlahnya dengan jumlah VLAN ID dalam jaringan

**Week 7**

---

# VLAN TRUNK

---