

# **Praktikum Jaringan Komputer**

## **Pertemuan 9 – VLAN**

### **1.1. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

1. Memahami konsep VLAN;
2. Mampu Membuat VLAN pada Switch menggunakan aplikasi Packet Tracer.

### **1.2. ALAT DAN BAHAN**

1. Seperangkat komputer lengkap/Laptop dengan koneksi internet
2. Web Browser (Chrome/Firefox/Opera/Edge/Safari/dll)
3. Aplikasi Kantor (Microsoft Office/Libre Office/WPS Office/etc)
4. Cisco Packet Tracer

### **1.3. DASAR TEORI**

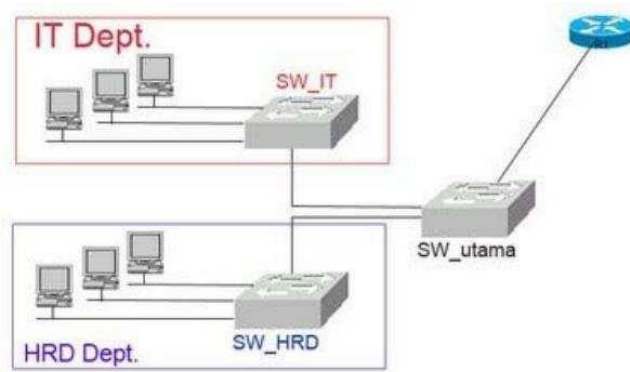
Pemanfaatan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi data hingga saat ini semakin meningkat. Kebutuhan atas penggunaan bersama resources yang ada dalam jaringan baik software maupun hardware telah mengakibatkan timbulnya berbagai pengembangan teknologi jaringan itu sendiri. Seiring dengan semakin tingginya tingkat kebutuhan dan semakin banyaknya pengguna jaringan yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil maksimal baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanan jaringan itu sendiri. Berlandaskan pada keinginan-keinginan tersebut, maka upaya-upaya penyempurnaan terus dilakukan oleh berbagai pihak.

Dengan memanfaatkan berbagai teknik khususnya teknik subnetting dan penggunaan hardware yang lebih baik (antara lain switch) maka muncullah konsep Virtual Local Area Network (VLAN) yang diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik dibanding Local area Network (LAN).

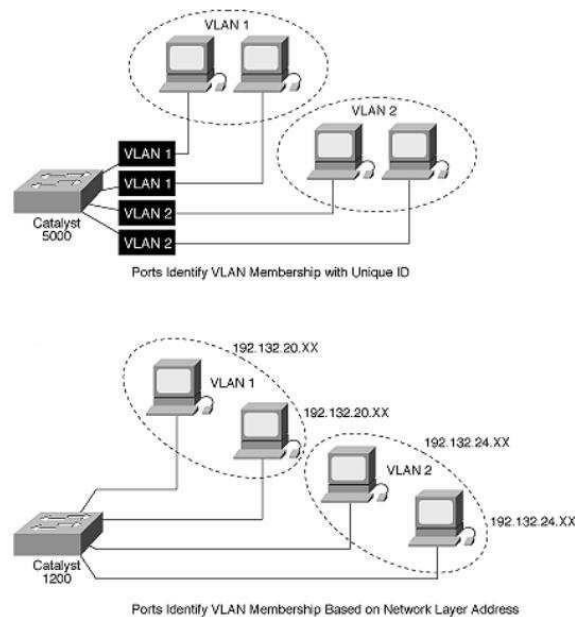
#### **A. Pengertian VLAN**

VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti 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 pada gambar 1.3.1 dan pada gambar 1.3.2



Gambar 1.3.1



Gambar 1.3.2

## B. Fungsi penggunaan VLAN

Beberapa keuntungan penggunaan VLAN antara lain:

- Security – keamanan data dari setiap divisi dapat dibuat tersendiri, karena

segmennya bisa dipisah secara logika. Lalu lintas data dibatasi segmennya.

- Cost reduction – penghematan dari penggunaan bandwidth yang ada dan dari upgrade perluasan network yang bisa jadi mahal.
- Higher performance – pembagian jaringan layer 2 ke dalam beberapa kelompok broadcast domain yang lebih kecil, yang tentunya akan mengurangi lalu lintas packet yang tidak dibutuhkan dalam jaringan.
- Broadcast storm mitigation – pembagian jaringan ke dalam VLAN-VLAN akan mengurangi banyaknya device yang berpartisipasi dalam pembuatan broadcast storm. Hal ini terjadinya karena adanya pembatasan broadcast domain.
- Improved IT staff efficiency – VLAN memudahkan manajemen jaringan karena pengguna yang membutuhkan sumber daya yang dibutuhkan berbagi dalam segmen yang sama.
- Simpler project or application management – VLAN menggabungkan para pengguna jaringan dan peralatan jaringan untuk mendukung perusahaan dan menangani permasalahan kondisi geografis.

### C. Cara kerja VLAN

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses dsb. Semua informasi yang mengandung penandaan atau 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 atau bridge yang manageable atau yang bisa di atur. Switch atau bridge inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch atau 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 atau menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router.

### D. Tipe - tipe VLAN

Keanggotaan dalam suatu VLAN dapat di klasifikasikan berdasarkan port

yang di gunakan, MAC address, tipe protokol.

- a. Berdasarkan Port Keanggotaan pada suatu VLAN dapat di dasarkan pada port yang di gunakan oleh VLAN tersebut. Sebagai contoh pada tabel 1.3.1.

Tabel port dan VLAN

Port	1	2	3	4
VLAN	2	1	1	2

Tabel 1.3.1

Pada tabel 1.3.1 bridge atau switch dengan 4 port, port 1 dan 4 merupakan VLAN 2 sedang port 2 dan 3 dimiliki oleh VLAN 1.

Kelemahannya adalah user tidak bisa untuk berpindah pindah, apabila harus berpindah maka Network administrator harus mengkonfigurasi ulang.

- b. Berdasarkan MAC Address

Keanggotaan suatu VLAN didasarkan pada MAC address dari setiap workstation atau computer yang dimiliki oleh user. Switch mendeteksi atau mencatat semua MAC address yang dimiliki oleh setiap Virtual LAN. MAC address merupakan suatu bagian yang dimiliki oleh NIC (Network Interface Card) di setiap workstation.

Kelebihannya apabila user berpindah pindah maka dia akan tetap terkonfigurasi sebagai anggota dari VLAN tersebut. Sedangkan kekurangannya bahwa setiap mesin harus di konfigurasi secara manual , dan untuk jaringan yang memiliki ratusan workstation maka tipe ini kurang efisien untuk dilakukan.

Lihat Tabel 1.3.2

Tabel MAC address dan VLAN

MAC address	24444125556	132516617738	272389579355	536666337777
VLAN	1	2	2	1

Tabel 1.3.2

- c. Berdasarkan tipe protokol yang digunakan

Keanggotaan VLAN juga bisa berdasarkan protocol yang digunakan. Lihat table 1.3.3

Tabel Protokol dan VLAN

Protokol	IP	IPX
VLAN	1	2

Tabel 1.3.3

- a. Berdasarkan Alamat Subnet IP

Subnet IP address pada suatu jaringan juga dapat digunakan untuk mengklasifikasi suatu VLAN. Lihat tabel 1.3.4

Tabel IP Subnet dan VLAN

IP Subnet	22.3.24	46.20.45
VLAN	1	2

Tabel 1.3.4

Konfigurasi ini tidak berhubungan dengan routing pada jaringan dan juga tidak memperlakukan fungsi router. IP address digunakan untuk menetapkan keanggotaan VLAN. Keuntungannya seorang user tidak perlu mengkonfigurasi ulang alamatnya di jaringan apabila berpindah tempat, hanya saja karena bekerja di layer yang lebih tinggi maka akan sedikit lebih lambat untuk meneruskan paket di banding menggunakan MAC addresses.

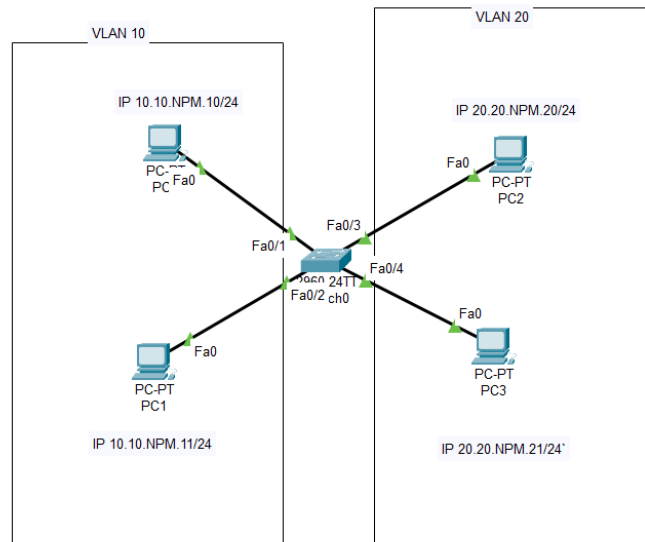
- b. Berdasarkan aplikasi atau kombinasi lain

Sangat dimungkinkan untuk menentukan suatu VLAN berdasarkan aplikasi yang dijalankan, atau kombinasi dari semua tipe di atas untuk diterapkan pada suatu jaringan. Misalkan: aplikasi FTP (file transfer protocol) hanya bisa digunakan oleh VLAN 1 dan Telnet hanya bisa digunakan pada VLAN 2.

## 1.4. PRAKTIKUM

A. Percobaan dalam modul praktikum ini yaitu melakukan konfigurasi VLAN menggunakan aplikasi Packet Tracer.

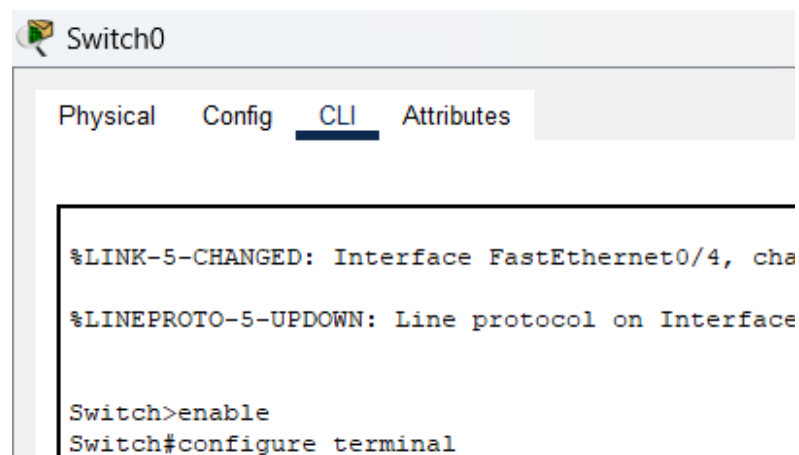
- 1) Buka aplikasi Packet Tracer.
- 2) Desain topologi VLAN yang akan dibangun seperti di bawah.



- 3) Kebutuhan perangkat keras jaringan sebagai berikut:

Devices	Sub Devices	Type	Jumlah
End Devices	PC	-	4
Network Devices	Switch	2960	1
Connections	Straight	-	1

- 4) Berikan IP pada tiap perangkat sesuai dengan yang tertera pada gambar topologi diatas.
- 5) Lakukan Konfigurasi pada Switch dengan cara membuka CLI, kemudian ketikkan Enable>Configure Terminal seperti gambar berikut.



- 6) Lakukan konfigurasi VLAN seperti berikut.

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name vlan10
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name vlan20
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

- 7) Lakukan konfigurasi agar PC0 dan PC1 akan dibuat masuk kedalam VLAN10 dengan Network 10.10.NPM.0/24. Sedangkan PC2 dan PC3 masuknya kedalam VLAN20 dengan Network 20.20.NPM.0/24. Dengan cara seperti berikut.

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

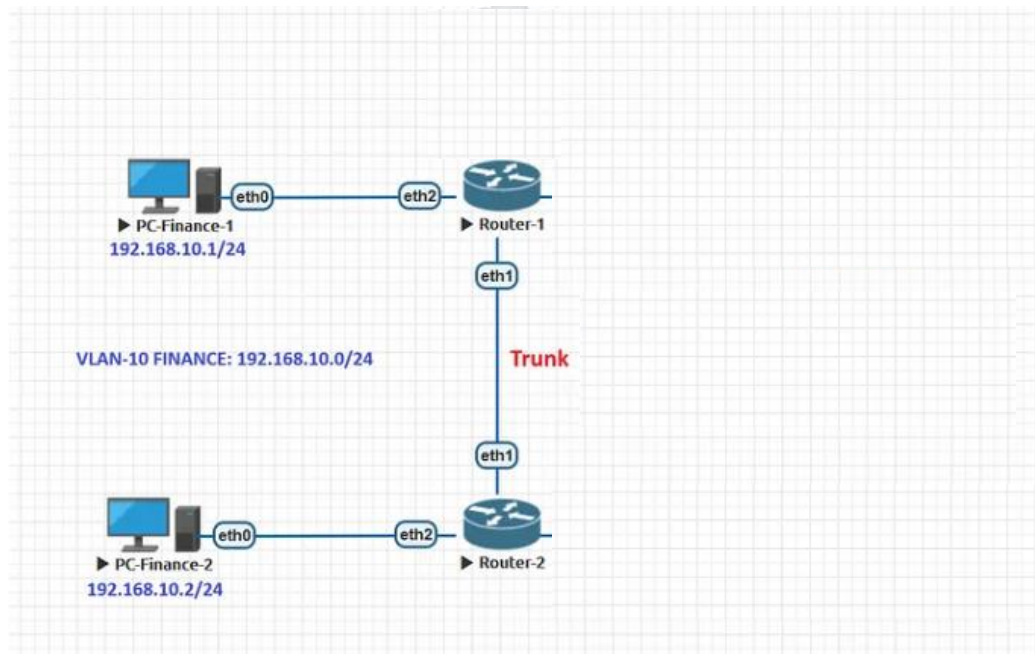
- 8) Untuk melihat hasil konfigurasi VLAN pada switch, gunakan perintah show vlan pada switch seperti berikut.

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	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 Gig0/1, Gig0/2
10 vlan10	active	Fa0/1, Fa0/2
20 vlan20	active	Fa0/3, Fa0/4

- 9) Lakukan pengecekan dengan menggunakan ping pada masing masing PC, jika berhasil maka PC tidak bisa ping ke beda VLAN

## B. Menggunakan Mikrotik

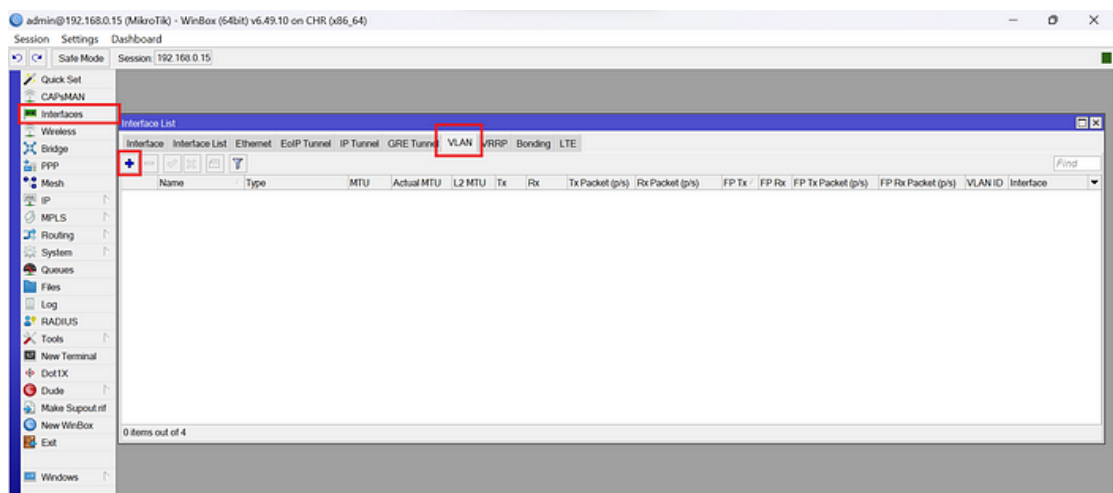


### Konfigurasi Router 1

#### 1. Cara Membuat VLAN di Mikrotik

Kita perlu membuat 2 VLAN (Finance, Manager) pada Interface ether1 (mengarah ke Router-2) yang akan digunakan sebagai Trunk.

- Buka menu Interfaces -> VLAN -> Add [+]





- Ganti nama dan VLAN ID dan Interface sesuai kebutuhan

Interface <vlan10-FINANCE>

General Loop Protect Status Traffic

Name: **vlan10-FINANCE**

Type: VLAN

MTU: 1500

Actual MTU: 1500

L2 MTU:

MAC Address: 50:00:00:01:00:00

ARP: enabled

ARP Timeout:

VLAN ID: 10

Interface: ether1

☐ Use Service Tag

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove Torch

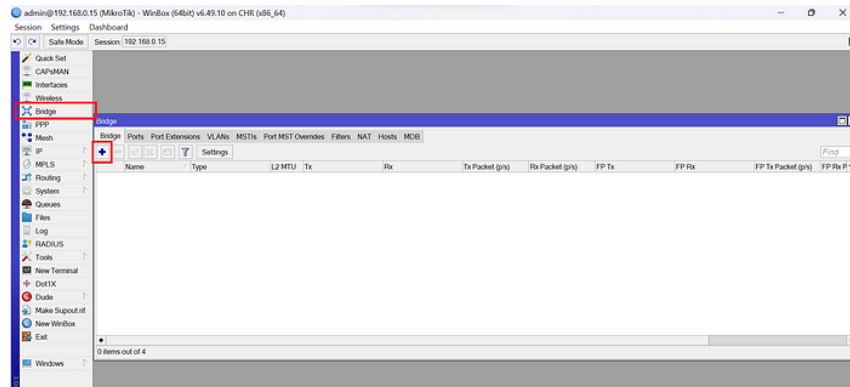
enabled running slave

- Ulangi langkah tersebut sampai menyesuaikan kebutuhan, kita dapat melihat VLAN yang sudah dibuat di menu Interface

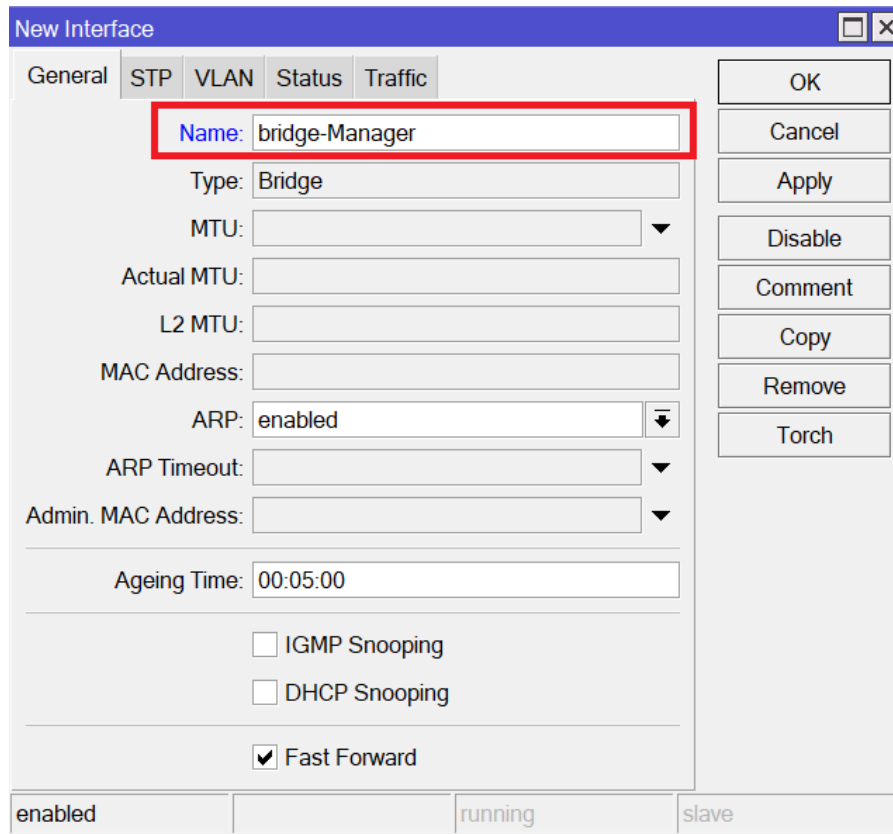
Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx
ether1	Ethernet	1500			0 bps	0 bps	0	0 bps	0 bps
<b>vlan10-FINANCE</b>	<b>VLAN</b>	1500			0 bps	0 bps	0	0 bps	0 bps
vlan20-MANAGER	VLAN	1500			0 bps	0 bps	0	0 bps	0 bps
ether2	Ethernet	1500			0 bps	0 bps	0	0 bps	0 bps
ether3	Ethernet	1500			0 bps	0 bps	0	0 bps	0 bps
ether4	Ethernet	1500		81.1 kbps	2.6 kbps	6	4	0 bps	0 bps

## 2. Membuat Bridge untuk VLAN yang Sudah Dibuat

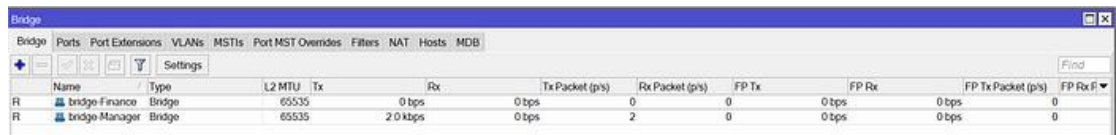
- Buka menu Bridge -> Add [+]



- Ganti nama sesuai kebutuhan



- Ulangi langkah tersebut sampai menyesuaikan kebutuhan



- Pilih menu Ports -> Add [+]



- Pilih interface dengan VLAN yang sudah dibuat tadi

**New Bridge Port**

General | STP | VLAN | Status

Interface: **vlan10-FINANCE**

Bridge: bridge-Finance

Horizon:   
 Learn: auto

☒ Unknown Unicast Flood  
☒ Unknown Multicast Flood  
☒ Broadcast Flood  
☐ Trusted

Multicast Router: Temporary Query  
☐ Fast Leave

enabled | inactive | Hw. Offload

OK  
Cancel  
Apply  
Disable  
Comment  
Copy  
Remove

- Ulangi langkah tersebut sampai menyesuaikan kebutuhan

**Bridge**

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

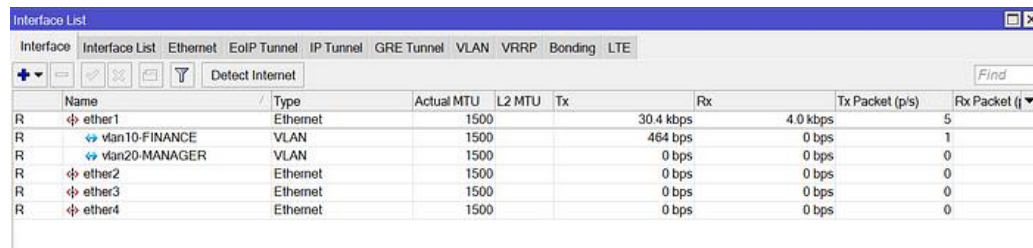
#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (hex)	Path Cost	Role	Root Path
::: Vlan10 - FINANCE								
0	ether2	bridge-Finance		no	80	10	designated port	
1	vlan10-FINANCE	bridge-Finance		no	80	10	designated port	
::: Vlan20 - MANAGER								
2	ether3	bridge-Manager		no	80	10	designated port	
3	vlan20-MANA	bridge-Manager		no	80	10	designated port	

4 items

## Konfigurasi Mikrotik Router-2

Untuk Router-2, kita akan melakukan konfigurasi yang sama seperti di Router-1. Kedua Router harus dibuat VLAN dengan ID yang sama dan juga bridge VLAN ke arah user yang sesuai.

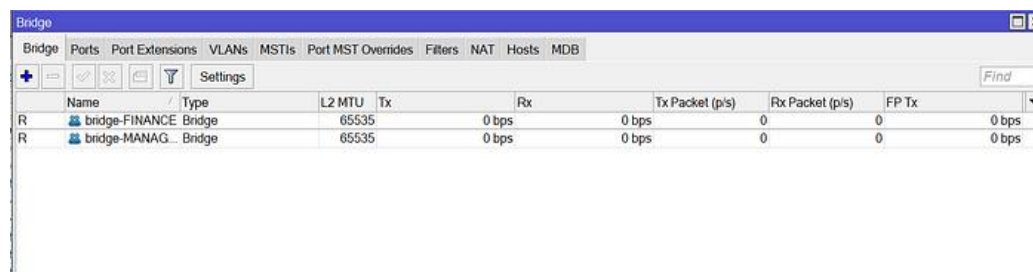
### 1. Buat VLAN



The screenshot shows the 'Interface List' window in Mikrotik WinBox. The 'VLAN' tab is selected. The table below lists the configured interfaces:

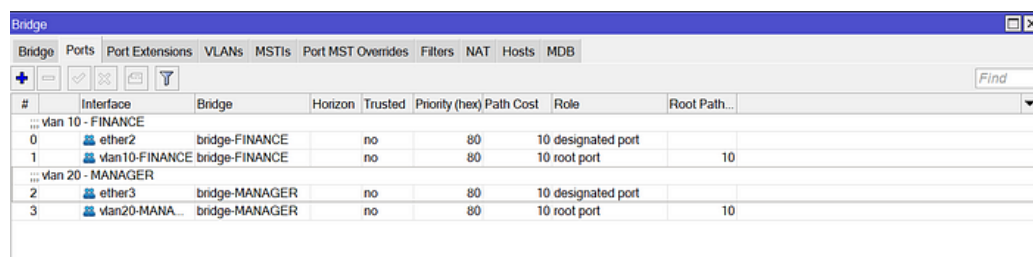
Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
ether1	Ethernet	1500			30.4 kbps	4.0 kbps	5
vlan10-FINANCE	VLAN	1500			464 bps	0 bps	1
vlan20-MANAGER	VLAN	1500			0 bps	0 bps	0
ether2	Ethernet	1500			0 bps	0 bps	0
ether3	Ethernet	1500			0 bps	0 bps	0
ether4	Ethernet	1500			0 bps	0 bps	0

### 2. Membuat Bridge untuk VLAN yang Sudah Dibuat



The screenshot shows the 'Bridge' window in Mikrotik WinBox. The 'Settings' tab is selected. The table below lists the configured bridges:

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
bridge-FINANCE	Bridge	65535	0 bps	0 bps	0	0	0 bps
bridge-MANAG...	Bridge	65535	0 bps	0 bps	0	0	0 bps



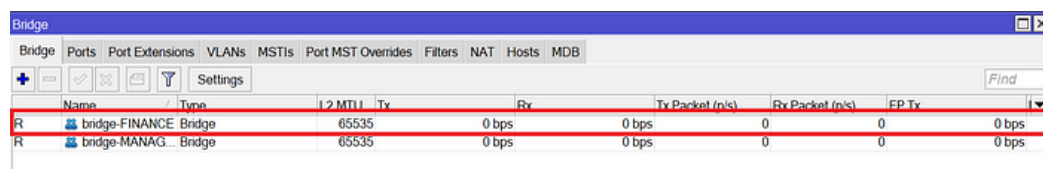
The screenshot shows the 'Bridge' window in Mikrotik WinBox. The 'Settings' tab is selected. The table below lists the configured bridges:

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (hex)	Path Cost	Role	Root Path...
0	ether2	bridge-FINANCE		no	80	10	designated port	
1	vlan10-FINANCE	bridge-FINANCE		no	80	10	root port	10
2	ether3	bridge-MANAGER		no	80	10	designated port	
3	vlan20-MANA...	bridge-MANAGER		no	80	10	root port	10

## Konfigurasi VLAN Filtering di Router

VLAN filtering pada bridge di MikroTik digunakan untuk mengatur agar beberapa kelompok perangkat dalam satu jaringan dapat berkomunikasi hanya dengan kelompok yang sama. Ini membantu dalam mengatur dan menjaga lalu lintas di jaringan kita.

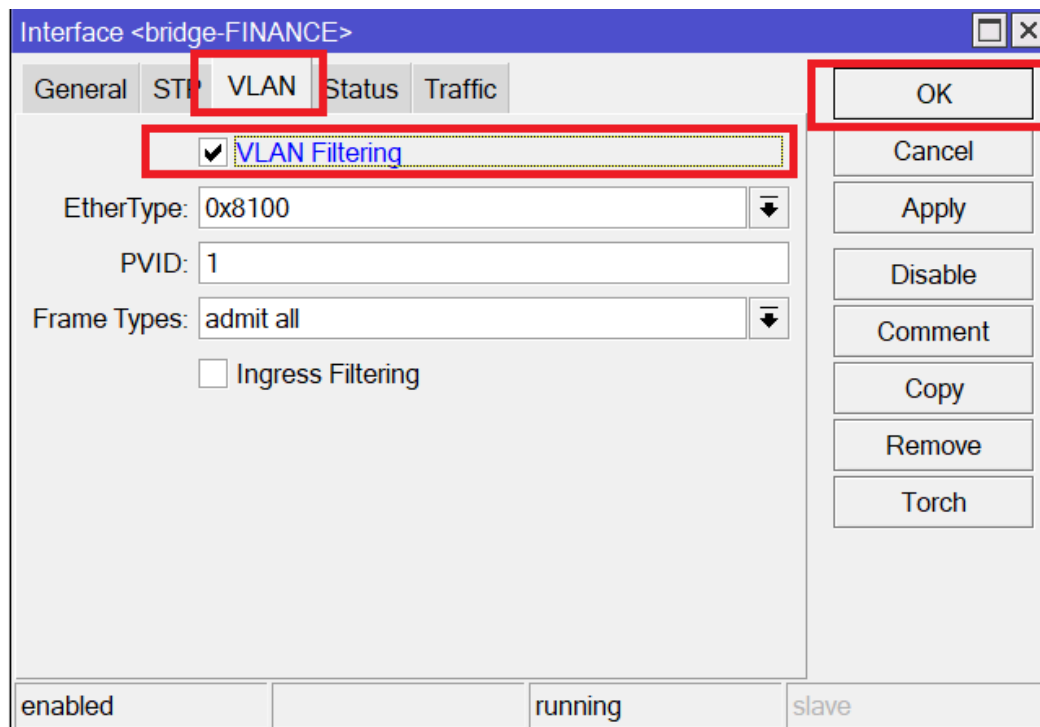
- Pilih interface bridge



The screenshot shows the 'Bridge' window in Mikrotik WinBox. The 'Settings' tab is selected. The table below lists the configured bridges:

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
bridge-FINANCE	Bridge	65535	0 bps	0 bps	0	0	0 bps
bridge-MANAG...	Bridge	65535	0 bps	0 bps	0	0	0 bps

- Pilih menu VLAN, kemudian centang



Lakukan hal yang sama untuk interface bridge lainnya, dan Router-2.

- Cek hasil VLAN Filtering

Bridge	VLAN IDs	Current Tagged	Current Untagged
D bridge-FINANCE	1		bridge-FINANCE, ether2, vlan10-FINAN...
D bridge-MANAGER	1		bridge-MANAGER, ether3, vlan20-MAN...

## Tes Hasil Konfigurasi

Setelah konfigurasi Router, jangan lupa untuk menambahkan IP Address pada masing-masing PC.

Untuk mengetesnya saya akan melakukan Ping seperti berikut:

- Ping PC-Finance-1 -> PC-Finance-2 (sama VLAN):

```
VPCS> ping 192.168.10.2
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.548 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.477 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.110 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.348 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.990 ms
```

- Ping PC-Finance-1 -> PC-Manager-2 (beda VLAN):

```
10 89f6m9l 40nuq
1bC2> b7u8 7a5'7e8'30'5
```

Dari hasil ping tersebut, kita dapat menyimpulkan bahwa jika perangkat berada di VLAN yang berbeda, mereka tidak dapat terhubung secara langsung.

Untuk menghubungkan dua VLAN, Kita perlu perangkat seperti router (layer 3) yang dikonfigurasi untuk menangani rute antar VLAN. Jika perangkat tersebut tidak dikonfigurasi dengan benar, komunikasi antar VLAN tidak akan terjadi.