

Laporan Praktikum

RANCANG BANGUN JARINGAN BERBASIS KABEL DAN NIRKABEL DENGAN VLAN DAN ROUTING



oleh : Arya Sukriaturrahmat

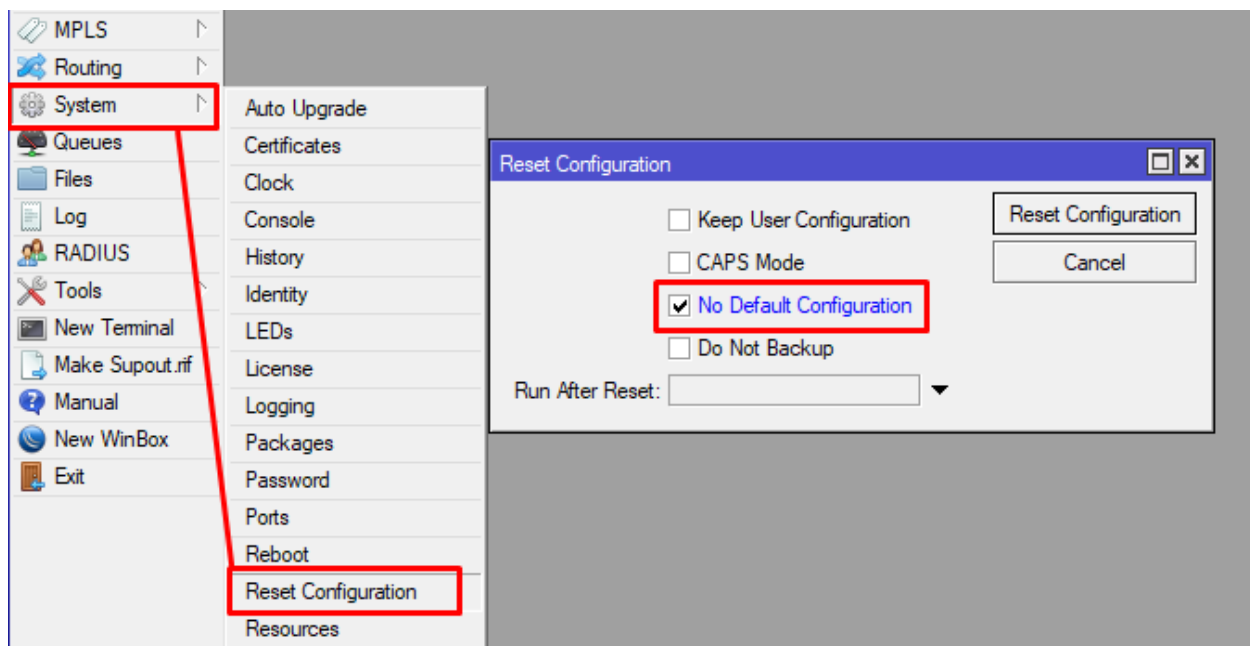
**PESANTREN TEKNOLOGI INFORMASI KOMUNIKASI
“CREATES FUTURE SKILLED PROFESSIONALS”**

2023

1. Persiapan Awal

Tahapan awal yang harus kita lakukan dalam pekerjaan ini adalah melakukan *Reset Configuration* pada *Mikrotik Routerboard* terlebih dahulu, masuk ke dalam konfigurasi Mikrotik menggunakan Winbox dan pilih menu:

System > Reset Configuration > [centrang default configuration] > Pilih Reset Configuration

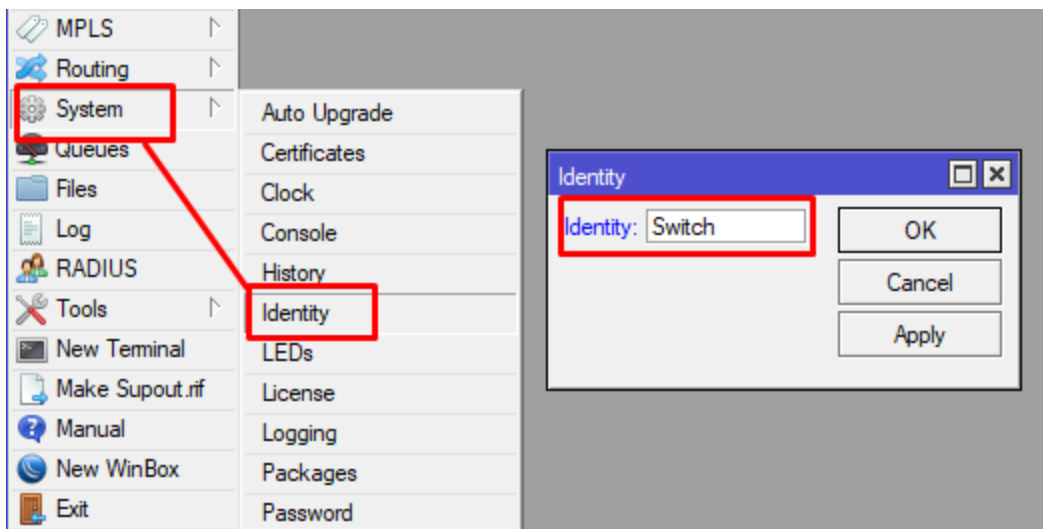
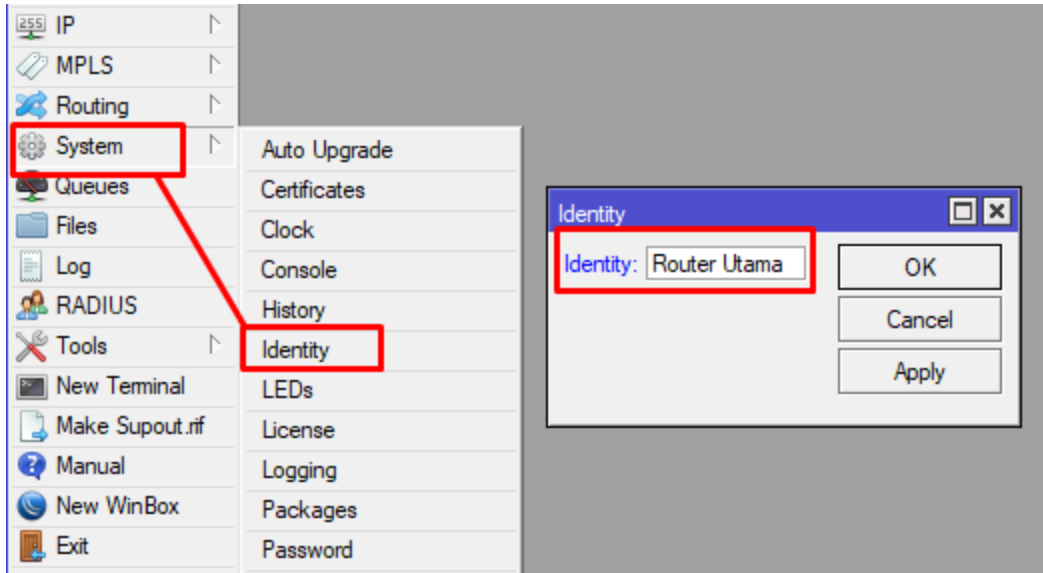


Karena kita menggunakan 2 buah router mikrotik yang salah satunya akan bersifat sebagai switch manageable, maka lakukan reset configuration ini kepada kedua buah perangkat yang digunakan.

Setelah memastikan kita sudah melakukan reset pada perangkat mikrotik, berikutnya kita akan memberikan penamaan pada perangkat mikrotik kita, hal ini bertujuan untuk mempermudah kita untuk mengetahui perangkat mana yang difungsikan sebagai router dan switch.

System > Identity --> Merubah nama sesuai dengan apa yang kita inginkan

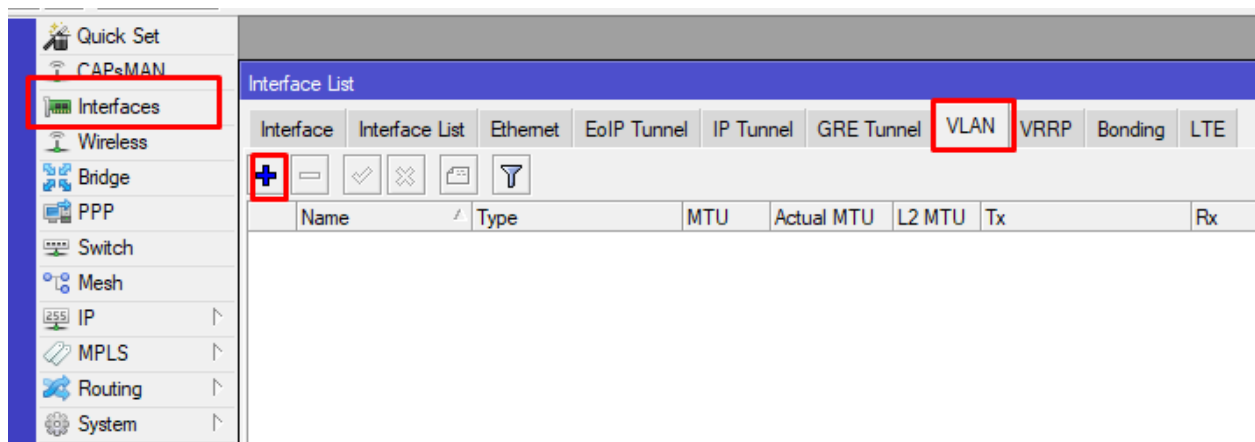
Pada pembahasan ini kita akan menamai router pertama dengan nama : Router Utama dan untuk router kedua yang berfungsi sebagai switch kita akan beri nama: Switch.



2. Konfigurasi Interface VLAN pada Router Utama

Kita akan memulai konfigurasi pada router utama terlebih dahulu dengan membuat interface VLAN yang melalui ether2.

interface --> pilih TAB VLAN --> Pilih (+)



Sesuai dengan permintaan dari soal, kita akan membuat dua buah interface vlan, interface untuk vlan1-siswa dengan informasi sebagai berikut:

Name: siswa-vlan 10

VLAN ID: 10

Interface: ether2

New Interface

General | Loop Protect | Status | Traffic

Name: siswa-vlan10

Type: VLAN

MTU: 1500

Actual MTU:

L2 MTU:

MAC Address:

ARP: enabled

ARP Timeout:

VLAN ID: 10

Interface: ether2

Use Service Tag

OK
Cancel
Apply
Disable
Comment
Copy
Remove
Torch

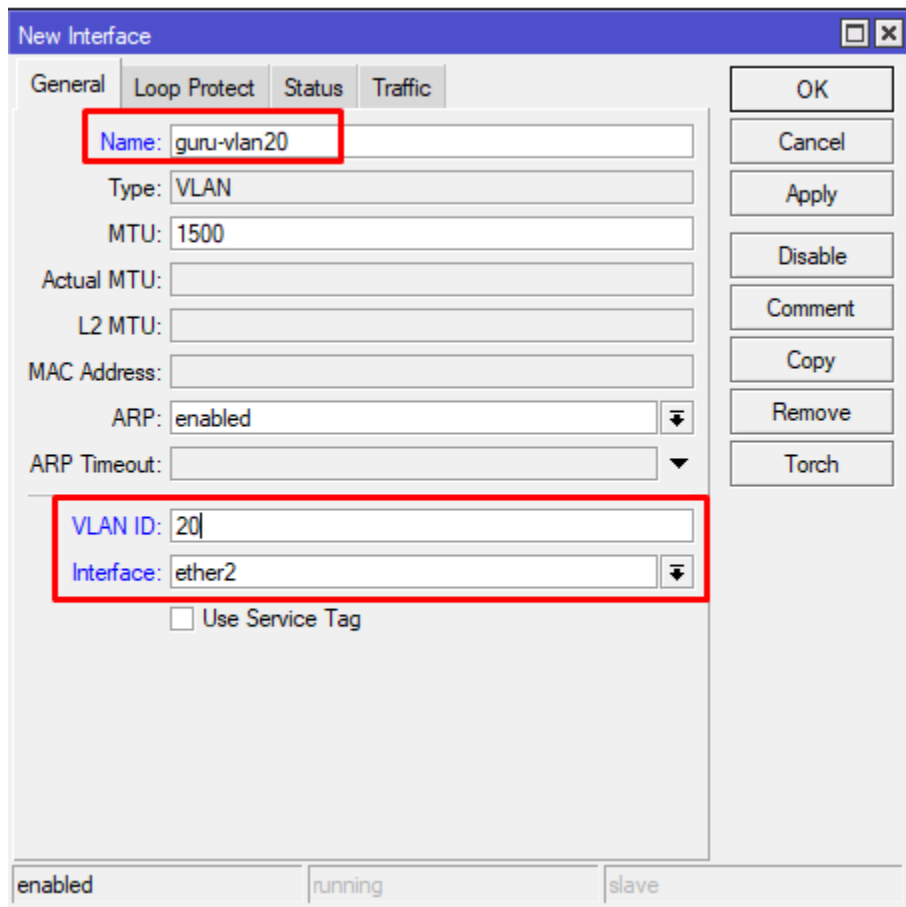
enabled | running | slave

Berikutnya untuk interface vlan 2-guru dengan informasi sebagai berikut:

Name: guru-vlan 20

VLAN ID: 20

Interface: ether2



Apabila kita sudah menambahkan dua buah vlan tersebut maka apabila kita memeriksa pada TAB Interface, maka kita dapat melihat bahwa interface vlan10 dan vlan20 sudah berhasil dibuat pada ether2.

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R ether1	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0
R ether2	Ethernet	1500	1598	80.0 kbps	5.6 kbps	9	9
R guru-vlan20	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps	0	0
R siswa-vlan10	VLAN	1500	1594	0 bps	0 bps	0	0
R ether3	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0
R ether4	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0
R pwr-line 1	PWR	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0
X wlan1	Wireless (Atheros AR9...	1500	1600	0 bps	0 bps	0	0

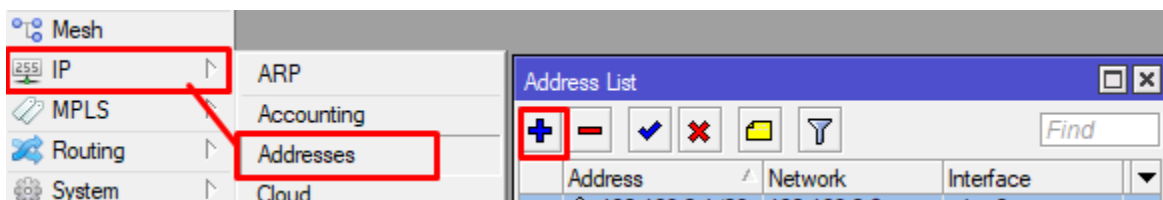
3. Konfigurasi IP Address pada Router Utama

Setelah menyelesaikan pembuatan VLAN pada ether2, berikutnya kita akan menambahkan ip address pada setiap interface sesuai dengan perintah dari soal.

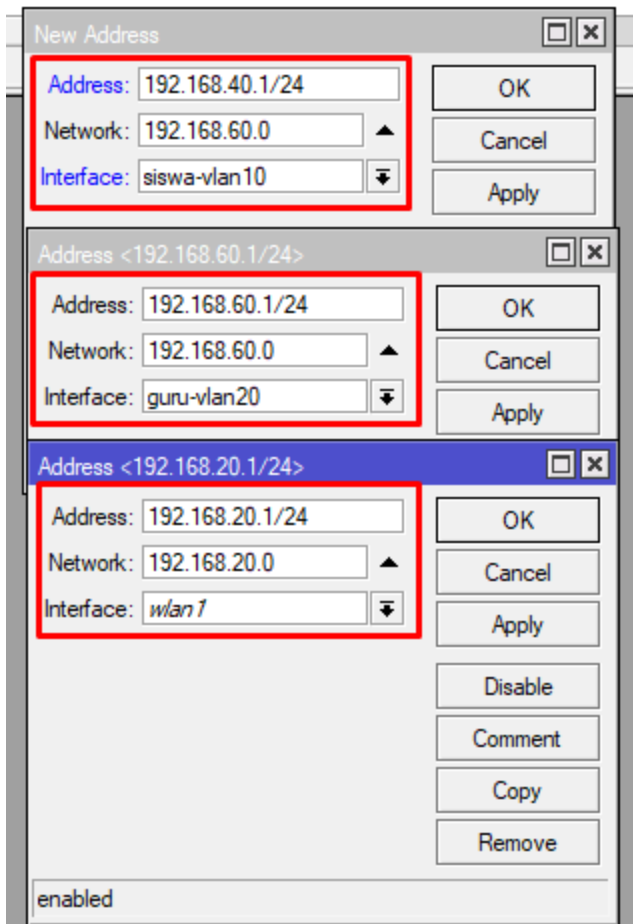
1. siswa-vlan10 : 192.168.40.1/24
2. guru-vlan20 : 192.168.60.1/24
3. wlan1 : 192.168.20.1/24
4. ether1-internet (dhcp).

Kita mulai dengan mengatur ip address untuk vlan dan wireless terlebih dahulu dengan cara,

IP > Address --> pilih (+)

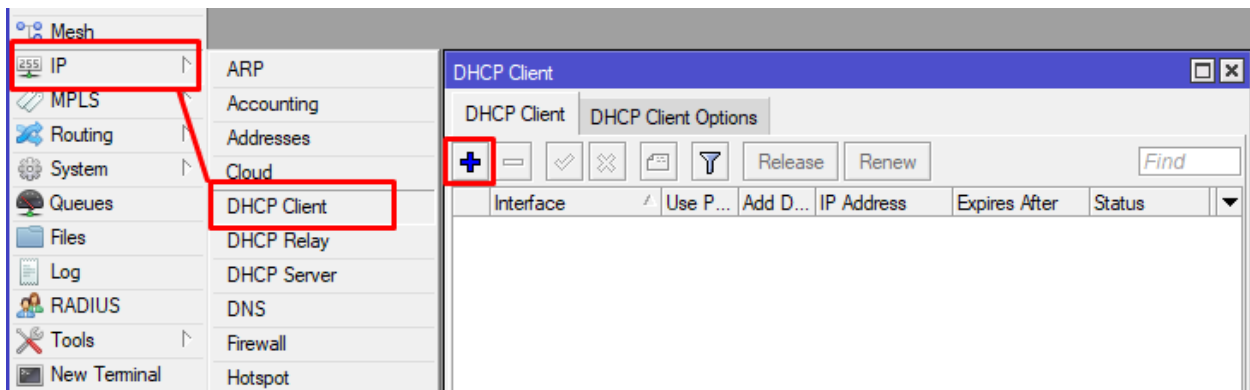


Isikan Ip address sesuai dengan permintaan dari soal.

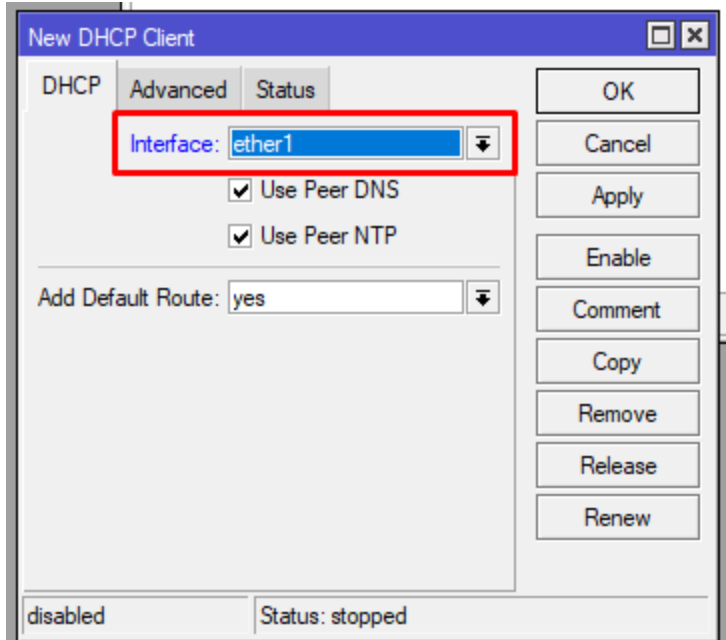


Kemudian kita akan meminta ip dhcp dari ISP agar router utama ini dapat terhubung ke jaringan internet, lakukan langkah sebagai berikut untuk meminta ip address dhcp dari isp:

IP > DHCP Client --> Pilih icon (+)

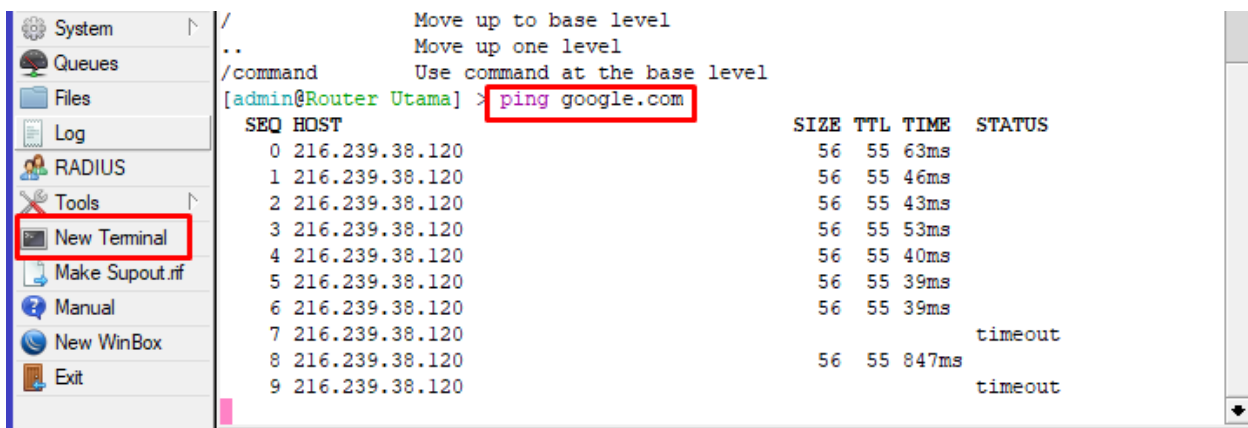


pilih interface yang mengarah ke internet, dalam praktek ini yaitu ether1, kemudian simpan pengaturan.



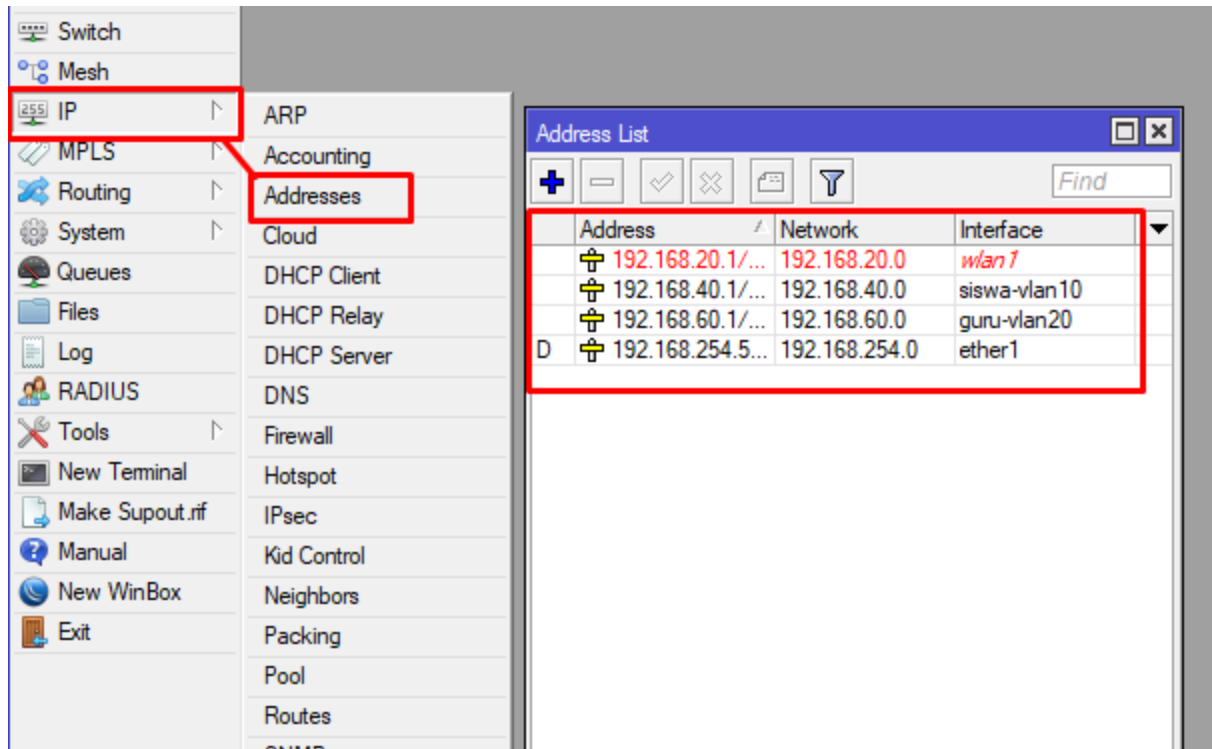
Pastikan kita sudah mendapatkan ip address dhcp dari isp dan statusnya dalam keadaan bound.

untuk mengetes apakah router utama sudah dapat terkoneksi ke internet, kita dapat melakukan ping ke internet menggunakan terminal pada winbox.



TTL menandakan bahwa router sudah dapat terhubung ke google.com.

Saat ini kita sudah berhasil mengatur seluruh ip address untuk setiap interface sesuai dengan permintaan soal, untuk melihat informasi mengenai setiap interface yang sudah kita konfigurasi ip addressnya maka kita dapat memeriksanya pada menu IP > Address

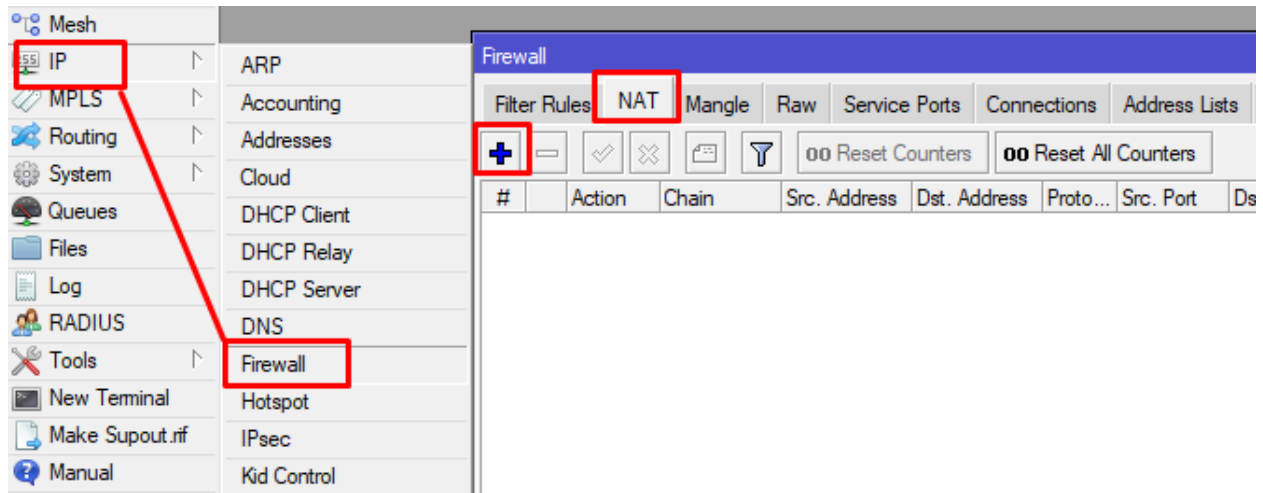


Jangan khawatir apabila interface Wlan1 berwarna merah, hal ini dikarenakan kita belum mengaktifkan interface Wlan1, karena baru akan kita akan aktifkan pada tahapan berikutnya.

Catatan

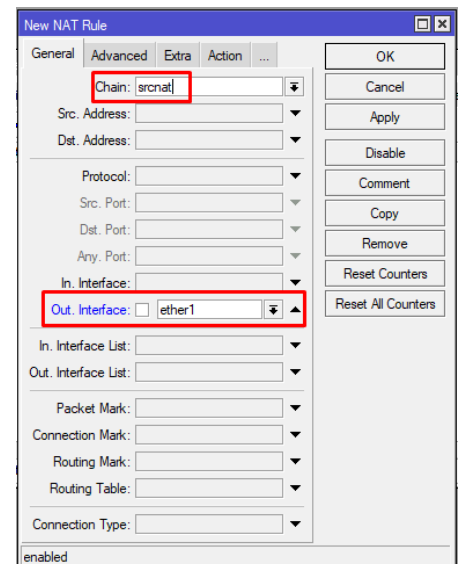
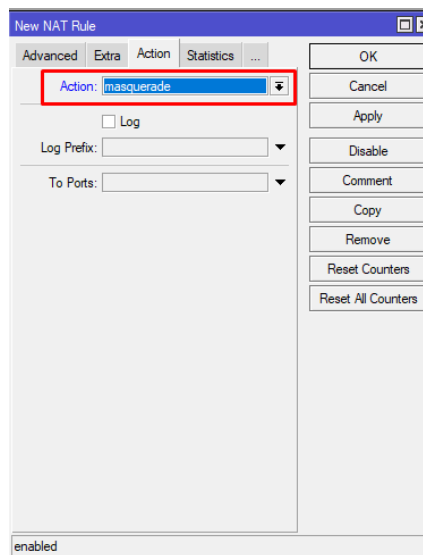
Setelah kita menyelesaikan seluruh pengaturan IP Address, kemudian kita akan membuat NAT Masquerade agar internet yang ada pada router utama ini dapat dimanfaatkan untuk client pada setiap jaringan melalui router utama.

IP > Firewall --> Tab NAT --> Pilih Icon (+)



Kemudian tambahkan rules dengan parameter sebagai berikut:

1. Chain : *srcnat*
2. Out Interface : *ether1* → Yang mengarah ke internet
3. Tab Action pilih Action : *Masquerade*
4. Simpan perubahan OK



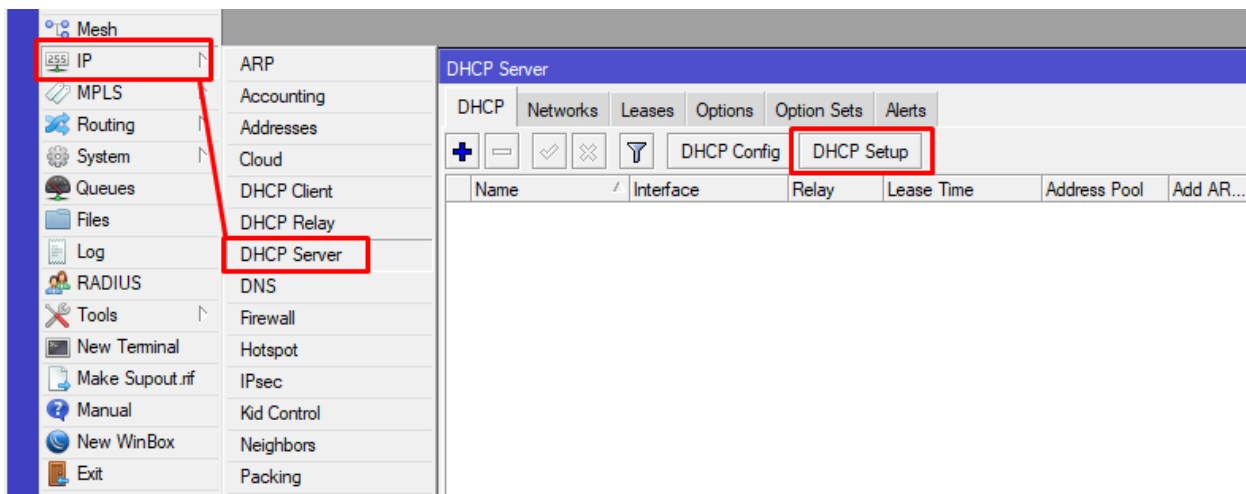
4. Konfigurasi DHCP Server pada VLAN dan Hotspot

Kita akan melakukan konfigurasi terhadap siswa-vlan10, guru-vlan20 dan untuk jaringan hotspot. Sesuai dengan perintah soal kita diminta untuk membuat ip dhcp pool sebagai berikut:

1. vlan 10 (siswa) :192.168.40.10-192.168.40.50
2. vlan20 (guru) :192.168.60.10-192.168.60.50
3. Wireless Hotspot :192.168.20.10-192.168.20.50

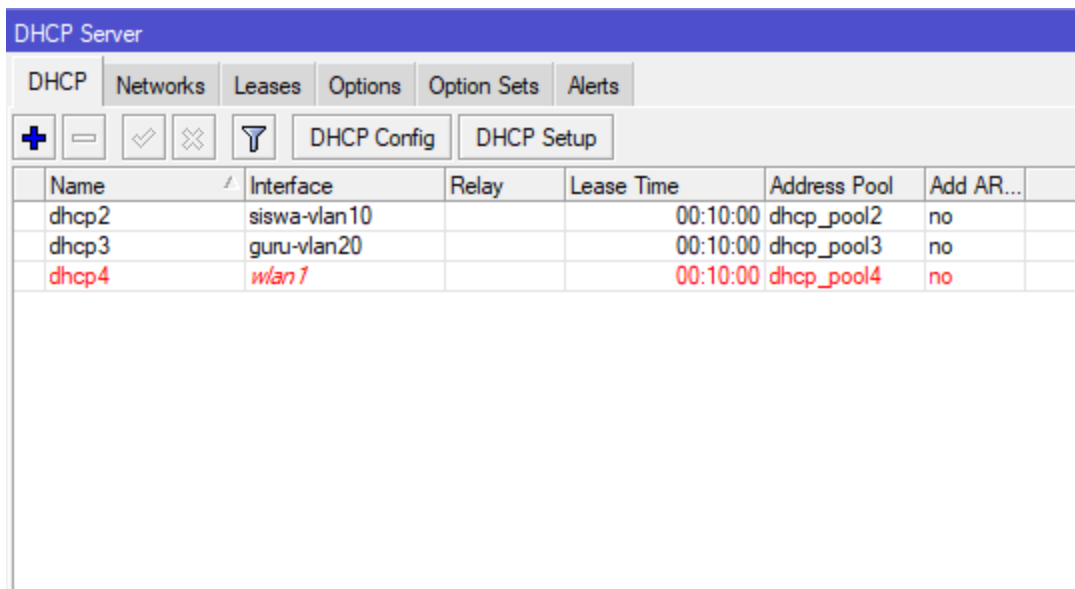
Lakukan konfigurasi DHCP Server dengan tahapan sebagai berikut:

IP > DHCP Server > Pilih menu DHCP Setup



Pilih saja < Next > pada parameter yang diminta, namun yang perlu diperhatikan adalah saat menginput parameter Ip pool, Address to give out, yang akan dibagikan pada client, pastikan pada setiap vlan dan hotspot sudah diisi sesuai dengan permintaan pada soal.

Setelah selesai. kemudian kita pastikan kita sudah memiliki 3 buah dhcp server untuk setiap interface vlan10, vlan20 dan wireless wlan1.

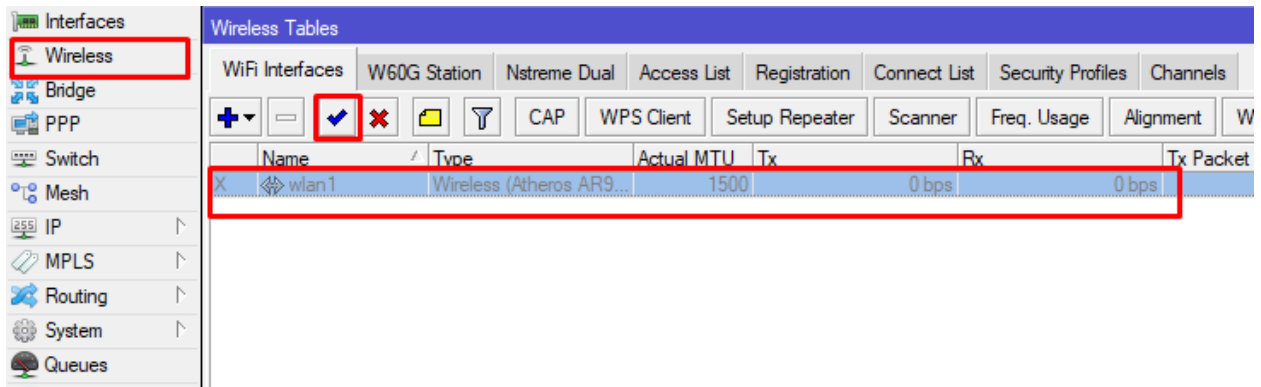


Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add AR...
dhcp2	siswa-vlan10		00:10:00	dhcp_pool2	no
dhcp3	guru-vlan20		00:10:00	dhcp_pool3	no
dhcp4	wlan1		00:10:00	dhcp_pool4	no

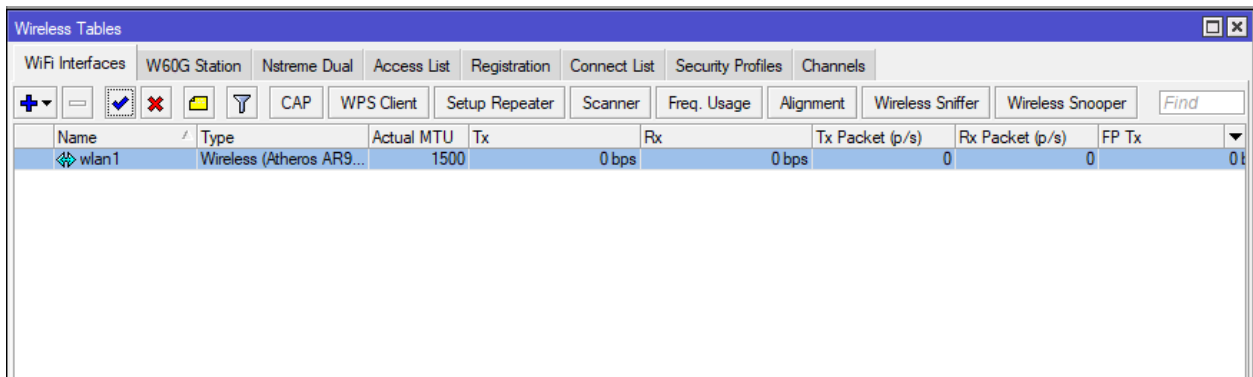
5. Konfigurasi Hotspot

Berikutnya kita akan melakukan konfigurasi jaringan pada wlan1 dengan membangun jaringan hotspot. pada dasarnya interface wlan1 atau wireless berada dalam kondisi disable, maka kita harus mengaktifkannya terlebih dahulu dengan cara sebagai berikut:

Pada menu Wireless---> Pilih Wlan1 --> Pilih icon Centang untuk mengaktifkan



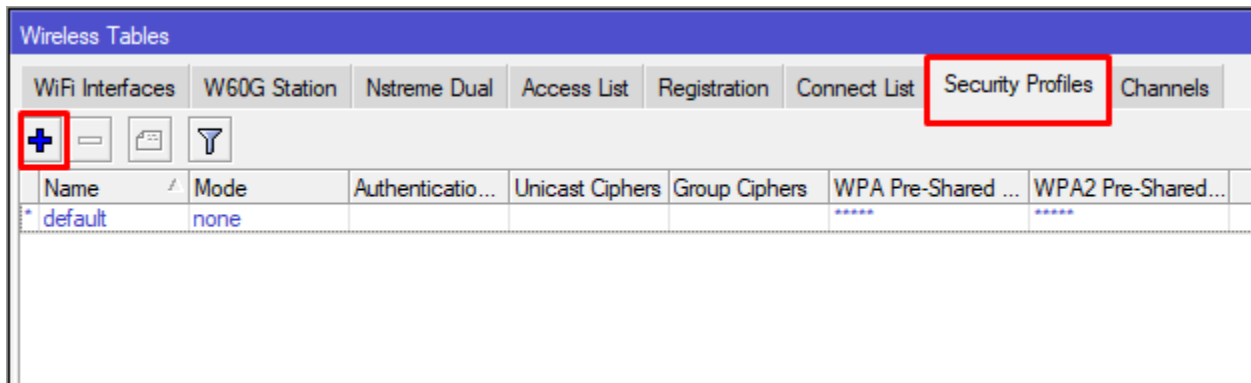
Apabila warnanya sudah menjadi terang, ini menandakan bahwa kita sudah melakukan *enable* pada interface wlan1, seperti pada gambar berikut:



Pada soal kita diperintahkan untuk membuat SSID dengan nama : UUK_nama, dan membuat jaringan Wireless dengan menggunakan password : 12345678, untuk menyelesaikan perintah tersebut kita dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

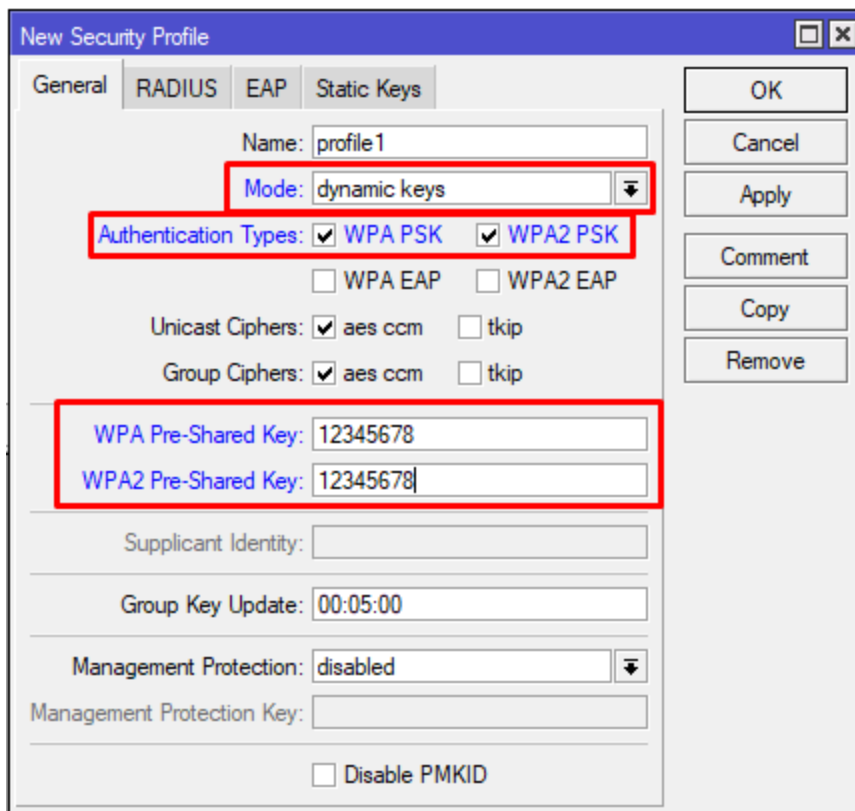
1. Langkah pertama kita dapat membuat security profile untuk membuat password pada jaringan Wireless melalui wlan1 dengan langkah.

Pada Menu Wireless Tables --> Pilih TAB Security Profiles --> Kemudian Pilih (+)



Kemudian isikan parameter sebagai berikut pada menu New Security Profile,

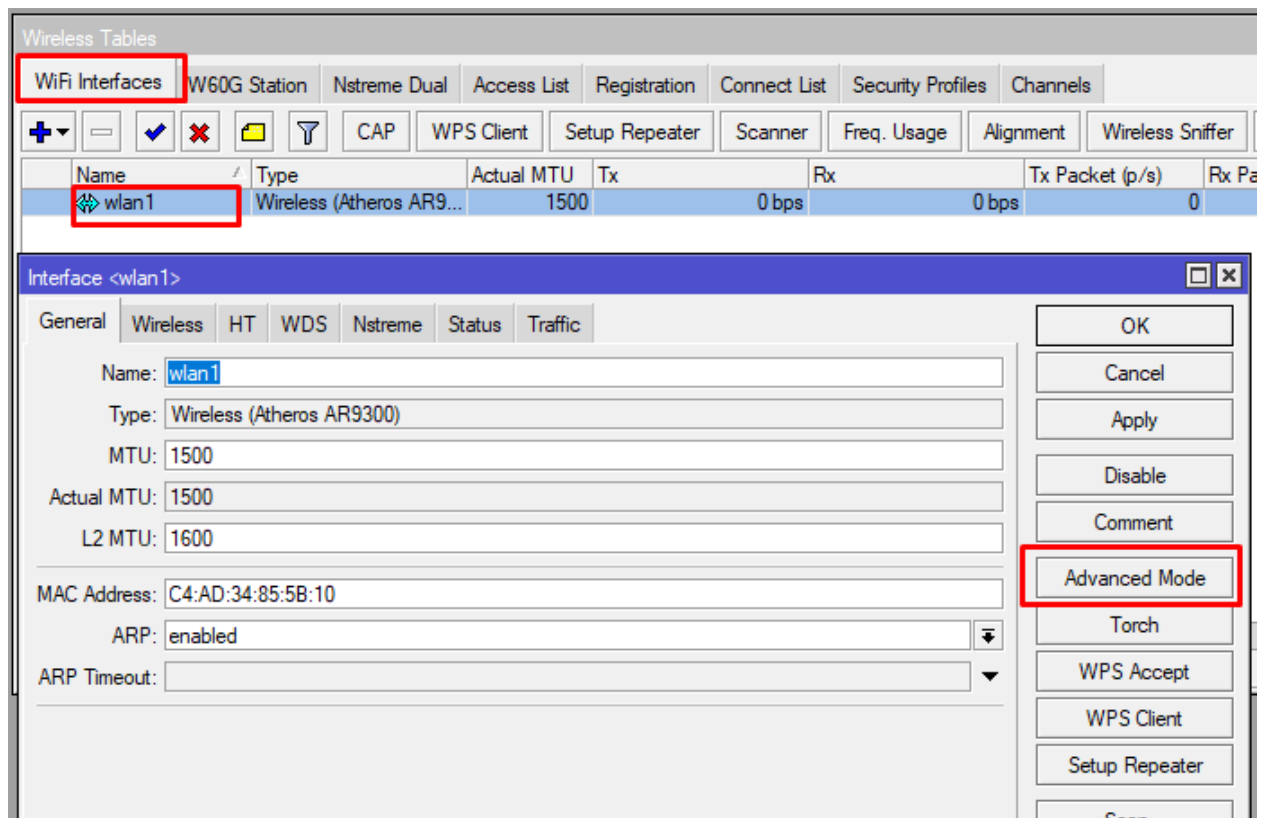
1. Name : profile1 (default tidak masalah)
2. Mode : Dynamic Keys
3. Authentication Types : Centang pada WPa PSK dan WPA2 PSK
4. Tuliskan password : 12345678 pada WPA Pre-Shared Key dan WPA2 Pre-Shared Key



Setelah selesai maka kita sudah memiliki Security Profile baru, yang dapat kita gunakan nanti saat mengaktifkan jaringan Wireless kita.

2. Berikutnya untuk mengaktifkan Wireless kita harus terlebih dahulu untuk merubah mode pada interface wlan1 menjadi Ap Bridge, lakukan dengan cara sebagai berikut:

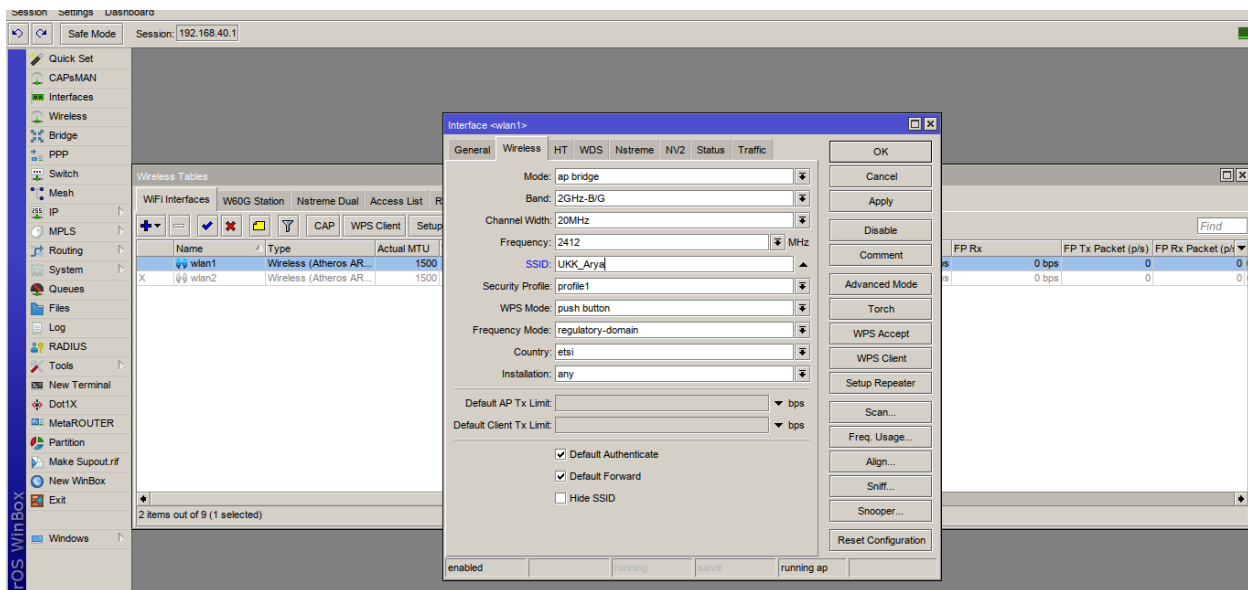
1. Pilih TAB Wifi Interfaces pada Menu Wireless Tables
2. Double klik pada Wlan1
3. Pilih Advance Mode pada Menu sebelah kanan



Kemudian isikan informasi pada TAB Wireless dengan dengan parameter sebagai berikut:

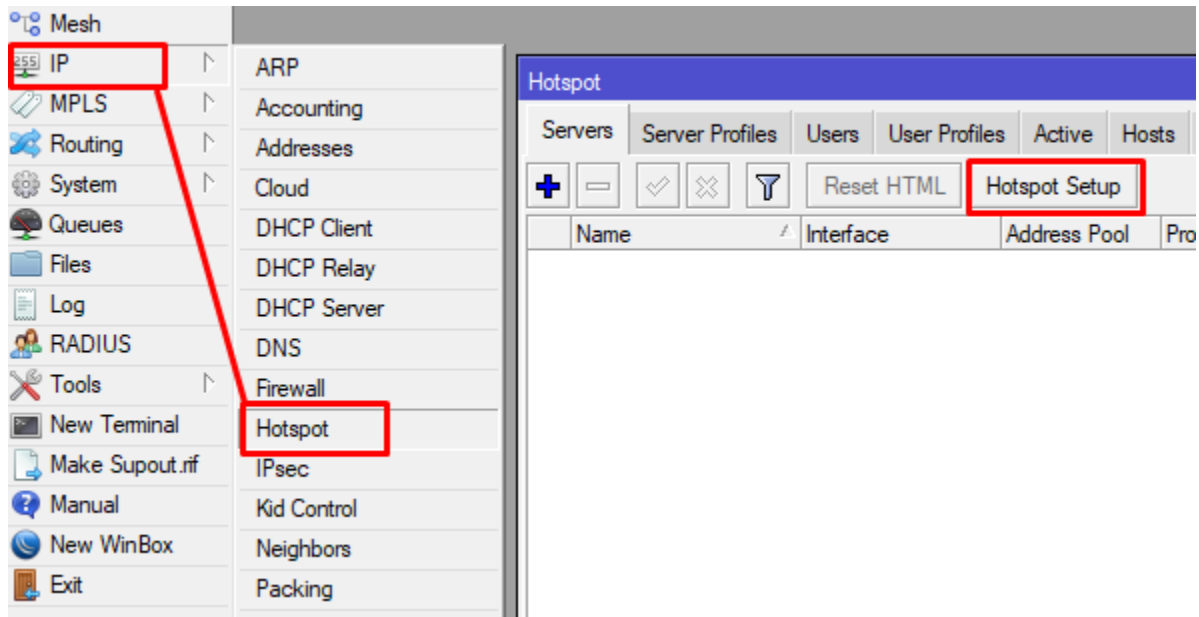
1. Pilih TAB Wireless
2. Ubah Mode ke : Ap Bridge

3. Rubah SSID sesuai perintah soal, dalam kasus ini kita jadikan : **UKK_arya**
4. Pilih Security Profile : profile1 --> yang kita buat sebelumnya
5. Simpan Perubahan dengan pilih OK

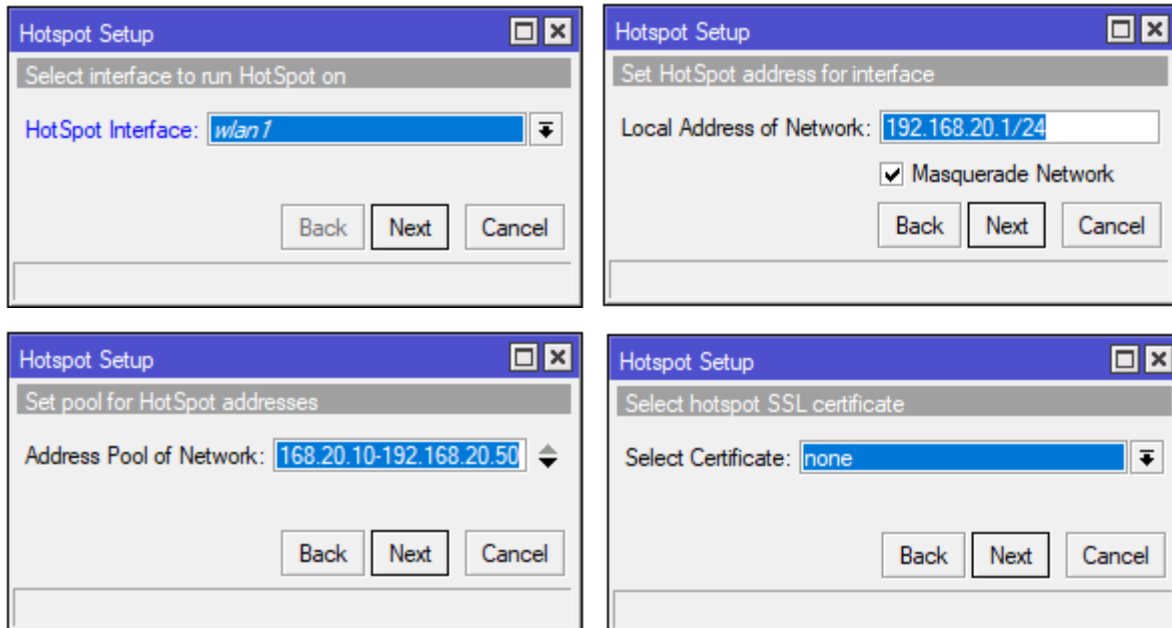


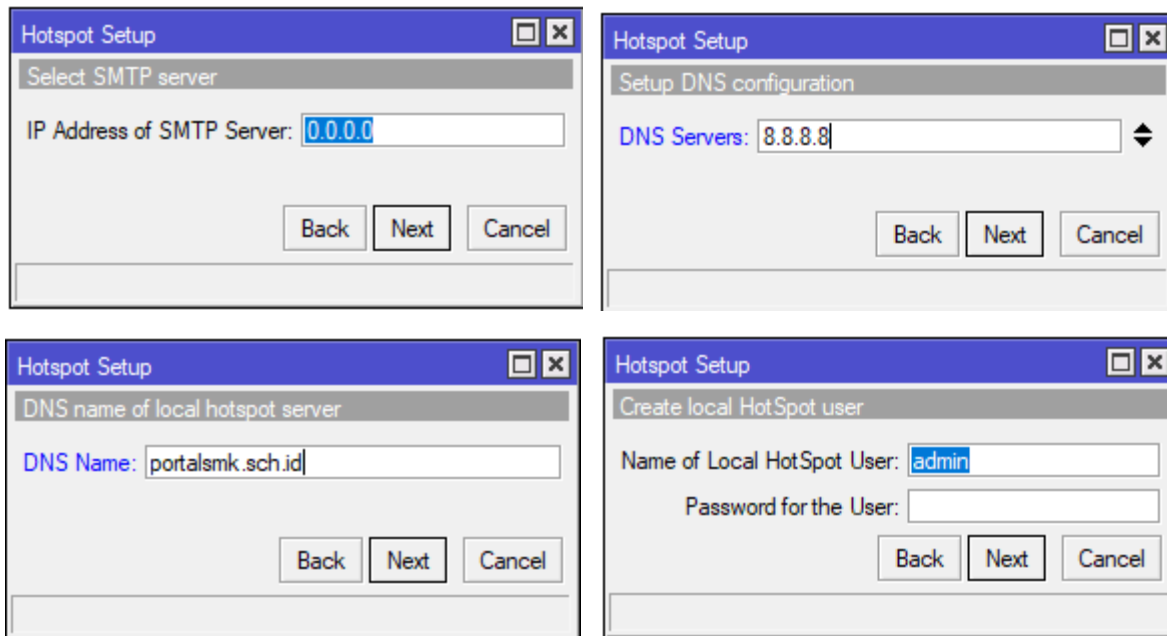
Setelah jaringan wireless selesai di aktifkan, berikutnya kita akan mengaktifkan fitur hotspot pada jaringan wireless yang sudah dibuat, Hotspot pada mikrotik akan berfungsi sebagai captive portal atau autentikasi login user-password, sehingga saat kita terkoneksi pada jaringan wireless kemudian kita harus lagi untuk memasukkan autentikasi berupa username dan password dari informasi user yang ditambahkan pada perangkat mikrotik. Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah dengan mengaktifkan Hotspot terlebih dahulu dengan cara sebagai berikut:

Ip > Hotspot --> Pilih Menu Hotspot Setup

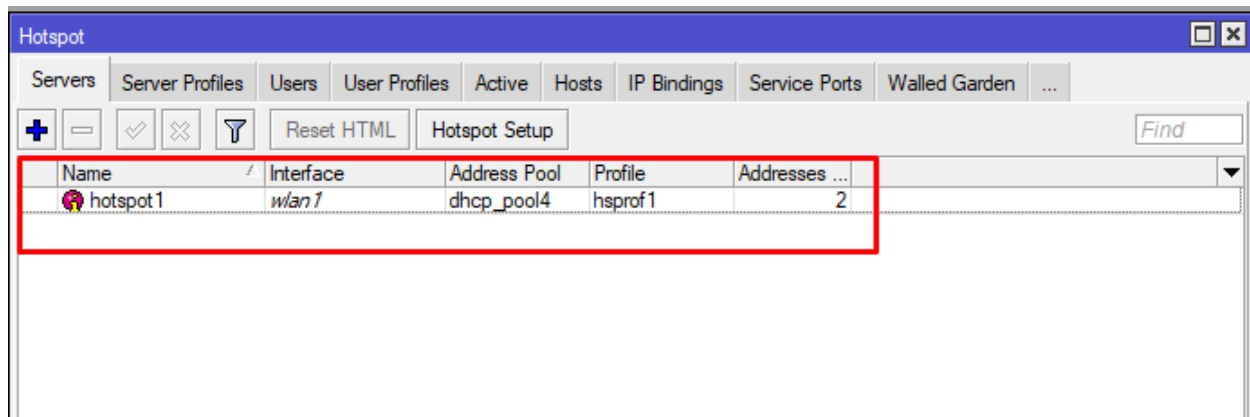


Isikan setiap parameter yang diminta sesuai dengan kebutuhan dan perintah soal, beberapa parameter biarkan default saja dan yang perlu diperhatikan adalah Address Give Out dan DNS Name dengan : portalsmk.sch.id .





Apabila kita sudah mengisi seluruh parameter pada Hotspot Setup, maka akan muncul informasi hotspot seperti pada gambar berikut:

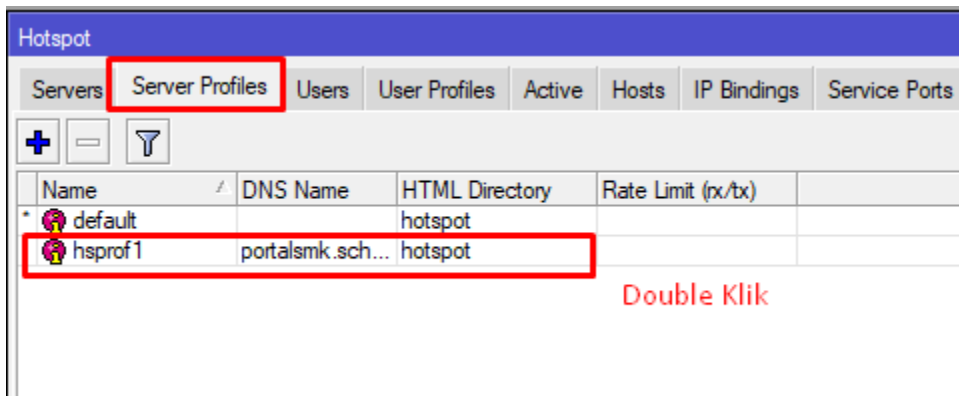


Karena nanti kita akan melakukan pengujian beberapa user dengan 1 perangkat. Agar mempermudah kita dalam merubah akun user, kita sebaiknya mengaktifkan cookie login pada server hotspot kita.

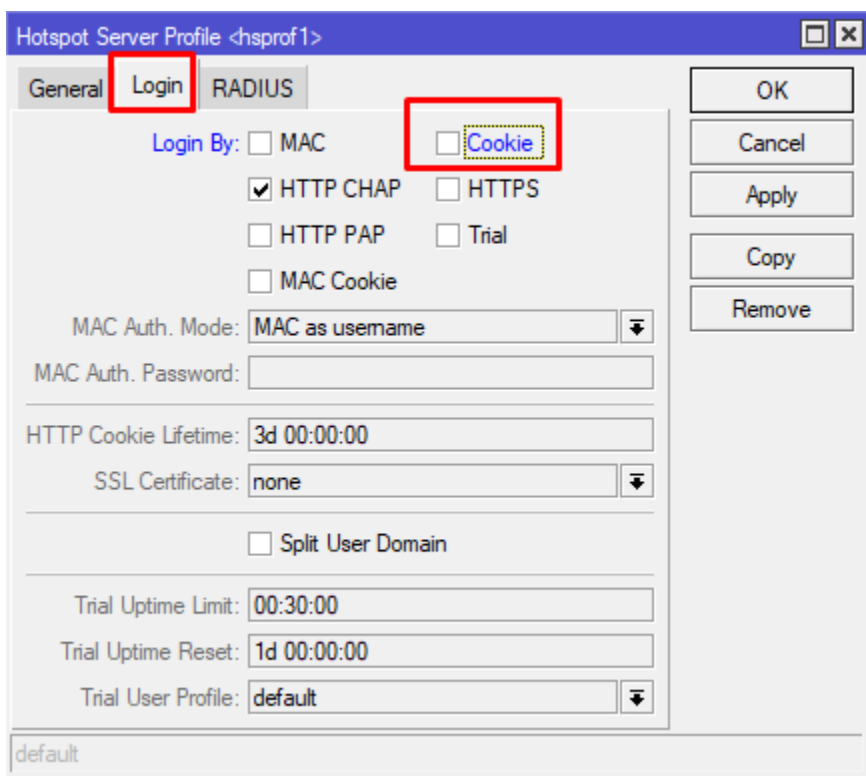
Penting

Untuk menonaktifkan Cookie kita dapat melakukannya dengan cara:

Pada Menu Hotspot --> Pilih TAB Server Profiles --> Double Klik hsprof1



Pilih TAB Login --> Matikan Centang pada Cookie --> OK



MANAGEMENT USER HOTSPOT

Sebenarnya pada soal kita diminta untuk melakukan perubahan pada tampilan login hotspot dengan tulisan "Selamat Datang di Hotspot Petik), akan tetapi perintah ini akan kita kerjakan pada tahapan berikutnya agar pekerjaan kita lebih efisien.

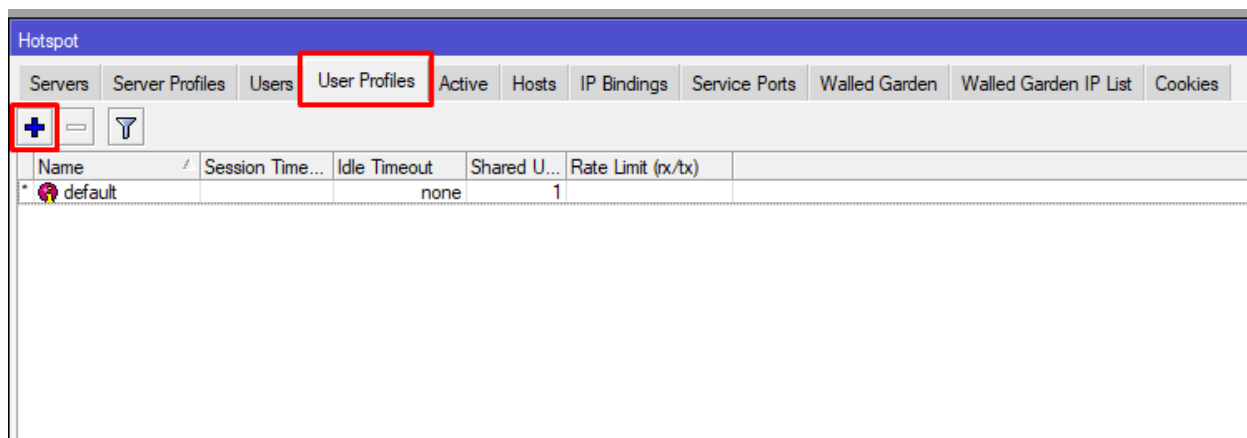
Saat ini kita lebih dahulu akan membuat 3 user dengan ketentuan sesuai dengan perintah soal, sebagai berikut:

Username	password	kecepatan
kepala sekolah	123	512 kbps
Guru	456	256 kbps
Siswa	789	128 kbps

Sesuai dengan perintah soal tersebut maka kita akan membuat profile untuk user-user tersebut sehingga setiap user dapat memiliki kecepatan akses internet yang berbeda-beda.

1. Kita akan membuat user profile terlebih dahulu, tujuannya adalah untuk menentukan role dari user yang akan kita buat untuk autentikasi pada jaringan hotspot, untuk melakukannya kita dapat menggunakan cara sebagai berikut:

Pada Menu Hotspot --> Pilih TAB User Profiles -> pilih icon (+)



Kemudian pada menu New Hotspot User Profile isikan parameter sebagai berikut untuk tiga buah user profile yang dibuat:

Name = kepala sekolah

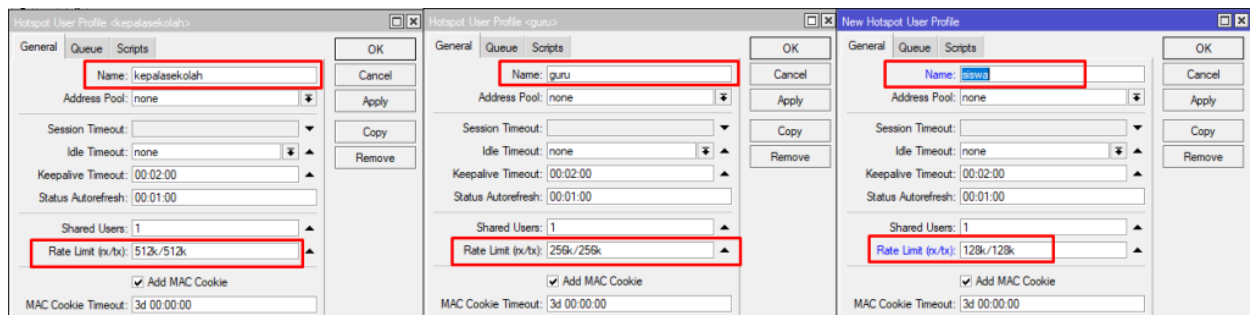
Rate limit (rx/tx) = 512K/512K

Name = guru

Rate limit (rx/tx) = 256K/256K

Name = siswa

Rate limit (rx/tx) = 128K/128K



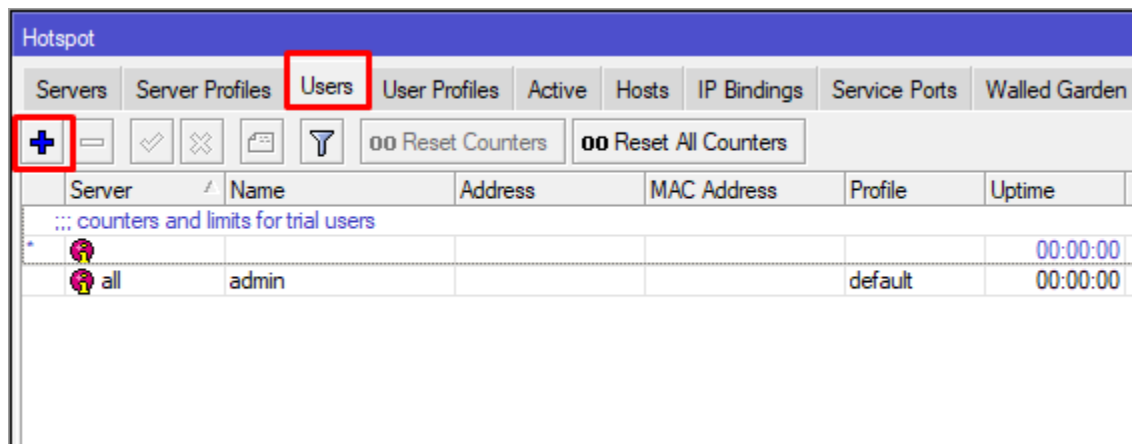
Sekarang kita sudah memiliki 3 buah user profile baru, pastikan kita mengetahui nama yang dibuat dengan baik, agar tidak tertukar saat menambahkan profil pada user nantinya.

The image shows a screenshot of the Hotspot User Profiles table. The table has columns for Name, Session Time..., Idle Timeout, Shared U..., and Rate Limit (rx/tx). The rows are: default, guru, kepalasekolah, and siswa. The rows for guru, kepalasekolah, and siswa are highlighted with a red box.

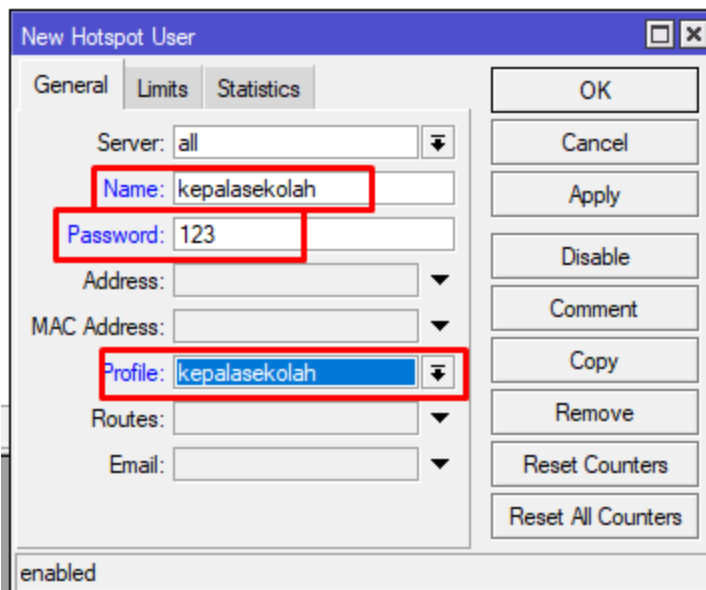
Name	Session Time...	Idle Timeout	Shared U...	Rate Limit (rx/tx)
default		none	1	
guru		none	1	256k/256k
kepalasekolah		none	1	512k/512k
siswa		none	1	128k/128k

2. Berikutnya kita akan membuat User untuk autentikasi pada jaringan hotspot.

Masih pada menu Hotspot pilih --> TAB Users --> pilih icon (+)



Tambahkan Users sesuai dengan nama dan password sesuai dengan permintaan soal, dan pastikan sesuaikan Users Profilnya juga dengan yang sudah dibuat sebelumnya.



The screenshot shows the 'New Hotspot User' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Server' dropdown is set to 'all'. The 'Name' field contains 'guru' and the 'Password' field contains '456'. The 'Profile' dropdown is set to 'guru'. The 'Address', 'MAC Address', 'Routes', and 'Email' fields are empty. The 'enabled' checkbox is checked. On the right side, there are buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', 'Remove', 'Reset Counters', and 'Reset All Counters'.

The screenshot shows the 'New Hotspot User' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Server' dropdown is set to 'all'. The 'Name' field contains 'siswa' and the 'Password' field contains '789'. The 'Profile' dropdown is set to 'siswa'. The 'Address', 'MAC Address', 'Routes', and 'Email' fields are empty. The 'enabled' checkbox is checked. On the right side, there are buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', 'Remove', 'Reset Counters', and 'Reset All Counters'.

Apabila kita sudah menambahkan seluruh user maka informasinya akan seperti ini:

Hotspot								
Servers	Server Profiles	Users	User Profiles	Active	Hosts	IP Bindings	Service Ports	Walled Garden
		00 Reset Counters		00 Reset All Counters				
Server	Name	Address	MAC Address	Profile	Uptime			
::: counters and limits for trial users								
*					00:00:00			
all	admin			default	00:00:00			
all	kepalasekolah			kepalaseko...	00:00:00			
all	guru			guru	00:00:00			
all	siswa			siswa	00:00:00			

Sampai disini kita sudah selesai membuat user dan mengatur kecepatan internet dari user yang menggunakan jaringan hotspot.

Mengganti tampilan di hotspot dengan isi **“selamat datang di hotspot petik”**

```

33 $(endif)
34
35
36 <form class="vertical-form" name="login" action="$(link-login-only)" method="post" background="#A03472"
37 | $(if chap-id) onSubmit="return doLogin()" $(endif)>
38 <input type="hidden" name="dst" value="$(link-orig)" />
39 <input type="hidden" name="popup" value="true" />
40 <div style="margin:0;padding:50;display:inline"></div>
41
42 <center>
43 <div id="head">
44 </div>
45
46 <div id="box">
47 <div id="topbox">
48 <legend>
49 <p>Selamat Datang Di Hotspot Petik</p>
50 </legend></div>
51
52 <div><input id="user" autocomplete="on" name="username" type="text" value="$(username)" placeholder="Username"/></div>
53 <div><input id="pass" autocomplete="off" name="password" type="password" label="false" placeholder="Password"/></div>
54 <div><input id="boton" name="submit" type="submit" value=" " title="Go to Launcher" /></div>
55 | <p id="error">$(if error)<span style="color: #f44336; font-size: 16px">$(error)</span>$(endif)</p>
56 </div>
57 </center>
58
59
60
61
62
63 <div class="footer">
64 <p>$(if trial == 'yes')Free trial available, <a href="$(link-login-only)?dst=$(link-orig-esc)&username=T-$(mac-esc)">click here</a>.$(endif)</p>
65 <br>
66 <p>
67 </p>
68 </div>

```

6. KONFIGURASI SWITCH

Kita sudah menyelesaikan konfigurasi pada sisi router, kemudian kita akan beralih pada perangkat mikrotik yang dijadikan sebagai switch untuk VLAN.

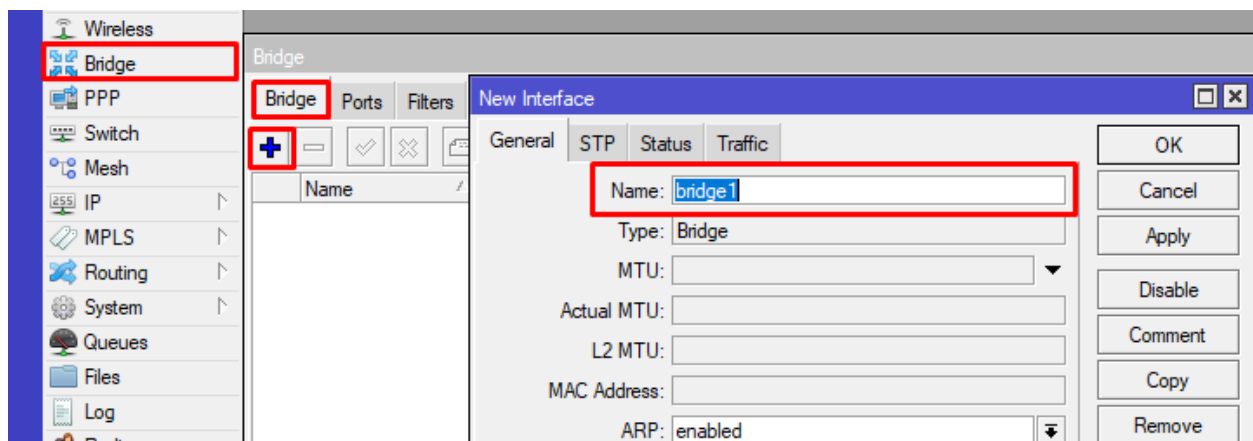
Berdasarkan pada permintaan dari soal, kita diberi ketentuan sebagai berikut:

1. Port 1 = mode trunk (terhubung ke Router)
2. Port 2 dan 3 = mode access vlan 10 (siswa)
3. Port 4 = mode access vlan 20 (guru)

Dari perintah tersebut kita dapat asumsikan bahwa, apabila client yang terhubung ke port ether2 dan ether3 maka akan menjadi bagian dari vlan10-siswa, dan yang terhubung dengan port ether4 akan menjadi bagian dari vlan20-guru.

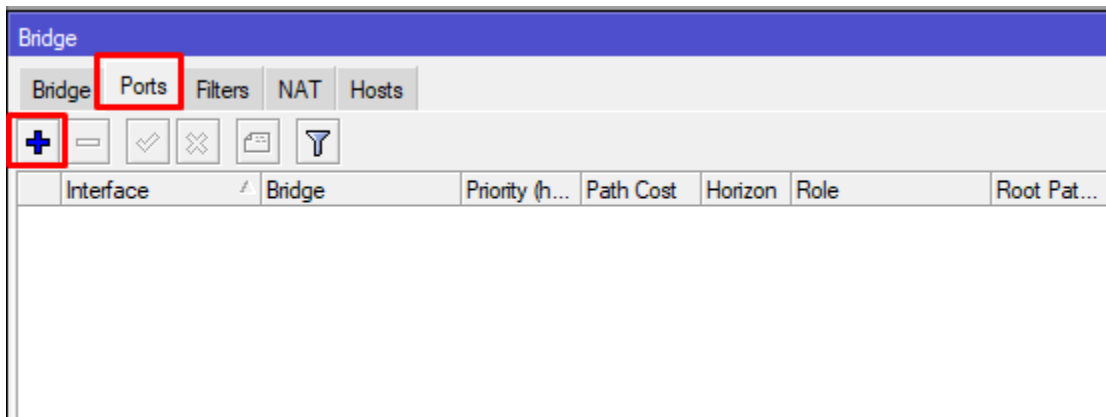
1. Kita akan membagi tahapan pengerjaan ini didalam beberapa step, kita mulai dengan tahapan berikut:1.Kita buat interface bridge yang berfungsi untuk menggabungkan interface ether 1, 2, 3 dan 4 menjadi switch. Lakukan langkahnya sebagai berikut:

Bridge > Pada TAB Bridge --> Pilih (+) --> Pada Menu New Interface pilih nama bridge1 (optional, bisa diubah) kemudian OK



2. Kemudian kita akan menambahkan setiap interface kedalam bridge1 yang sudah kita buat.

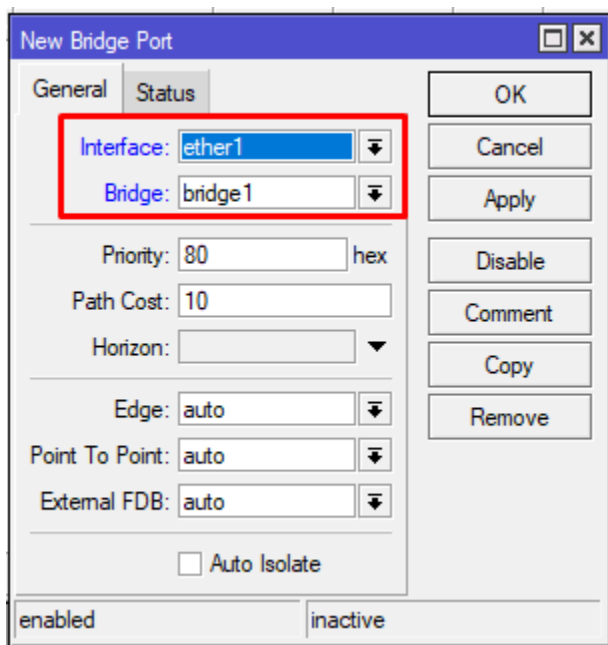
Masih di Menu Bridge --> Pilih TAB Ports --> Pilih icon (+)



Kemudian tambahkan setiap interface kedalam Bridge1,

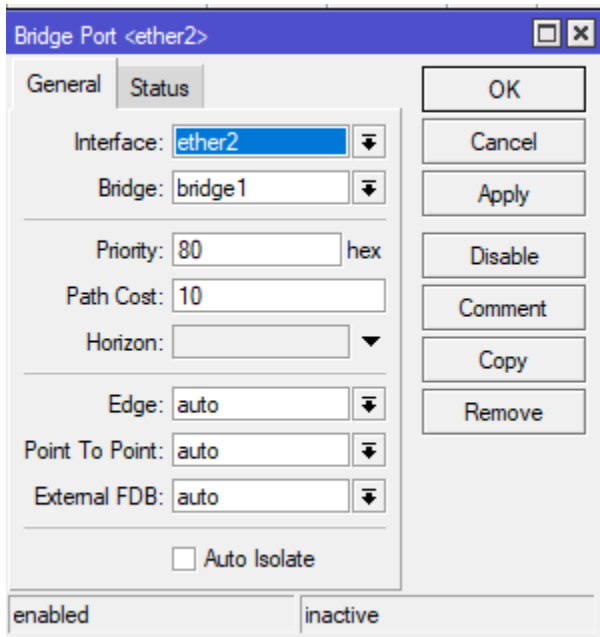
interface : ether1

Bridge : bridge1



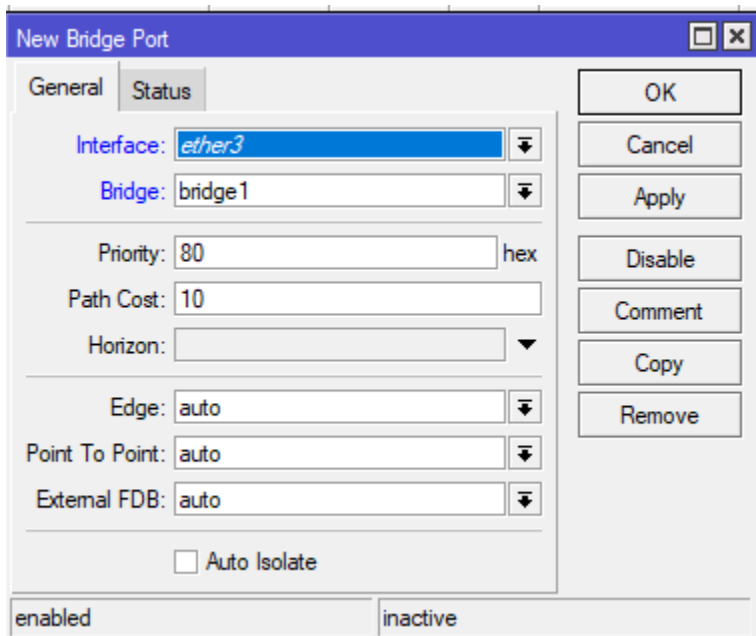
interface : ether2

Bridge : bridge1



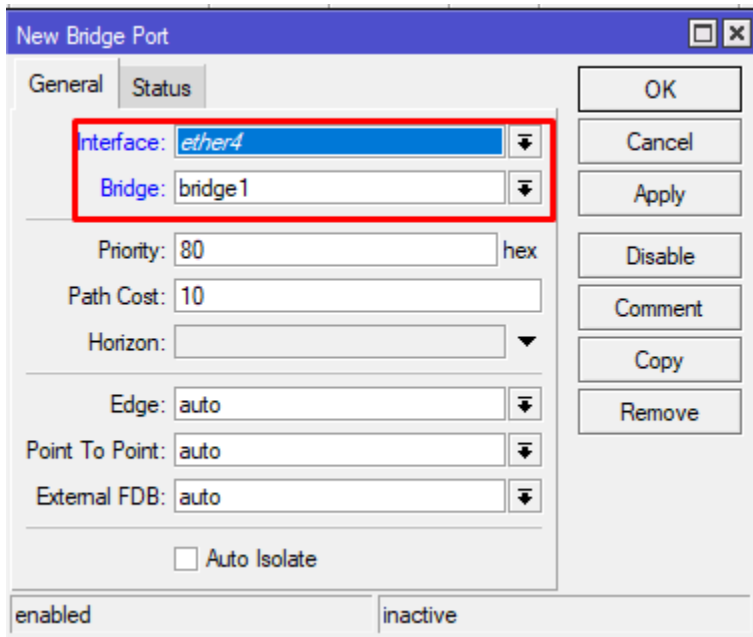
interface : ether3

Bridge : bridge1



interface : ether 4

Bridge : bridge1



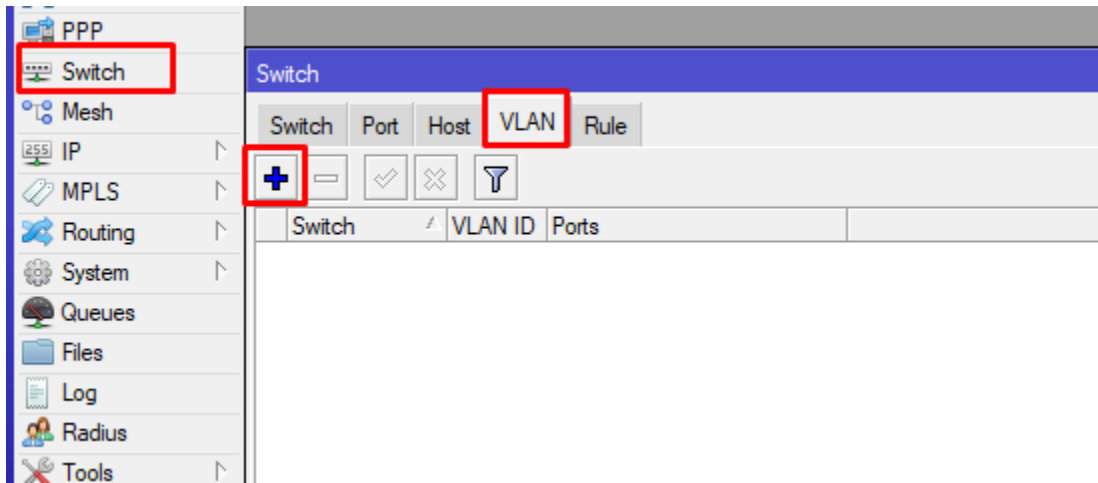
Apabila kita sudah menambahkan interface ether 1,2,3 dan 4 kedalam bridge 1 maka informasinya adalah sebagai berikut:

Interface	Bridge	Priority (h...	Path Cost	Horizon	Role	Root Pat...
ether1	bridge1	80	10		designated port	
ether2	bridge1	80	10		disabled port	
ether3	bridge1	80	10		disabled port	
ether4	bridge1	80	10		disabled port	

3. Berikutnya kita akan menambahkan informasi *vlan id* pada *interface trunk* dan *access port*. adapun berdasarkan topologi yang direncanakan bahwa port *trunk* adalah *interface ether1* dan *access portnya* adalah *interface ether2, ether3* untuk *vlan 10* dan *ether4* untuk *vlan20*.

Kita lakukan dulu untuk menambahkan informasi untuk *vlan10*, dengan cara sebagai berikut:

Switch > TAB VLAN --> Pilih (+)



Switch : switch1

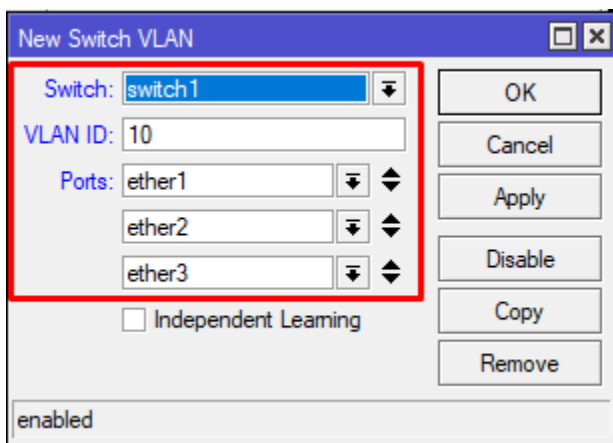
VLAN ID : 10

Ports : ether1 --> port trunk

: ether2 --> port access

: ether3 --> port access

Simpan perubahan dengan pilih OK



Kemudian lakukan juga untuk vlan20 dengan menambahkan informasi kembali dengan memilih icon (+) dan mengisi parameter sebagai berikut:

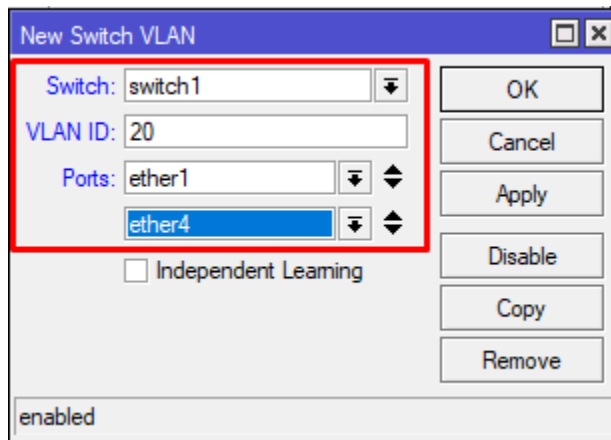
Switch : switch1

VLAN ID : 20

Ports : ether1 --> port trunk

: ether4 --> port access

Simpan perubahan dengan pilih OK



Setelah menyelesaikan input tersebut maka saat ini kita sudah memiliki 2 VLAN.

The image shows a 'Switch' configuration window with a table of VLANs. The table has columns for 'Switch', 'VLAN ID', and 'Ports'. There are two rows of data.

Switch	VLAN ID	Ports
switch1	10	ether1, ether2, ether3
switch1	20	ether1, ether4

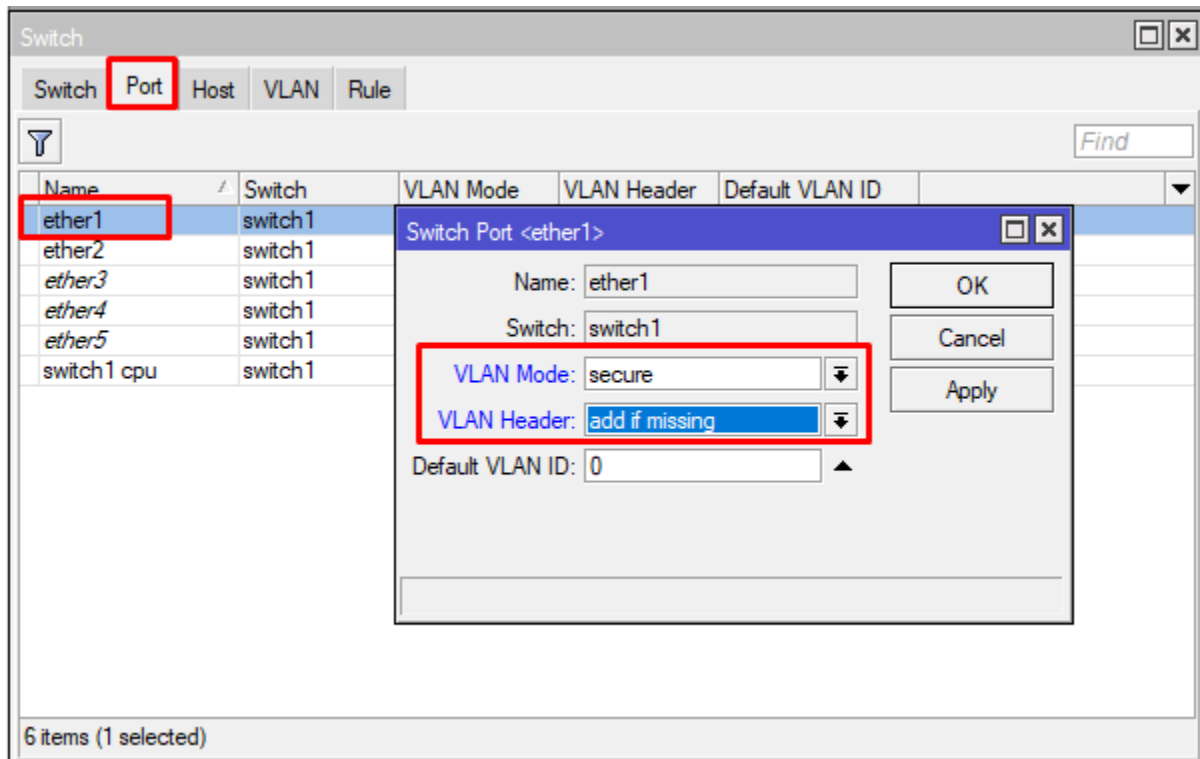
4. Pada tahap ke 4, kita akan menentukan interface mana yang menjadi trunk port dan access port.

Pada Menu Switch --> Pilih TAB Port --> Double Klik ether1

VLAN Mode : secure

VLAN Header : add if missing

Simpan dengan pilih OK



Kemudian, tambahkan informasi vlan access pada interface ether2 dan ether3 untuk vlan10.

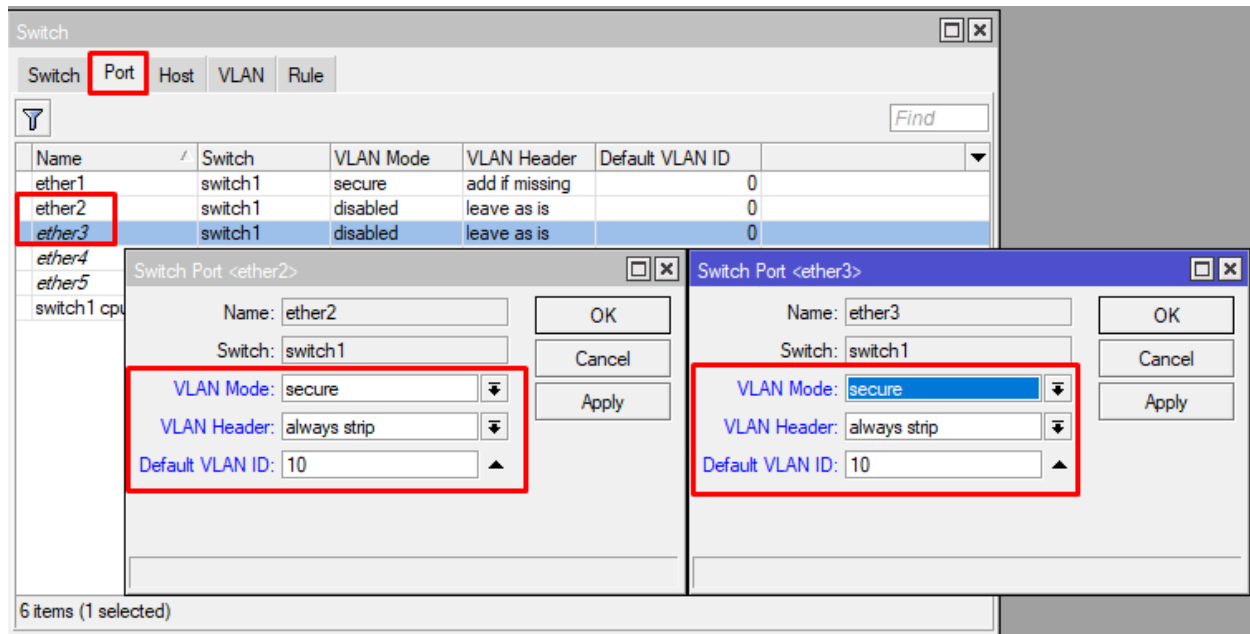
Masih pada Menu Switch --> Pilih TAB Port --> Double Klik ether2 --> lalu Double klik ether3

VLAN Mode : secure

VLAN Header : add if missing

Default VLAN ID : 10

Simpan dengan pilih OK



Lakukan juga cara yang hampir serupa pada interface, dengan informasi sebagai berikut:

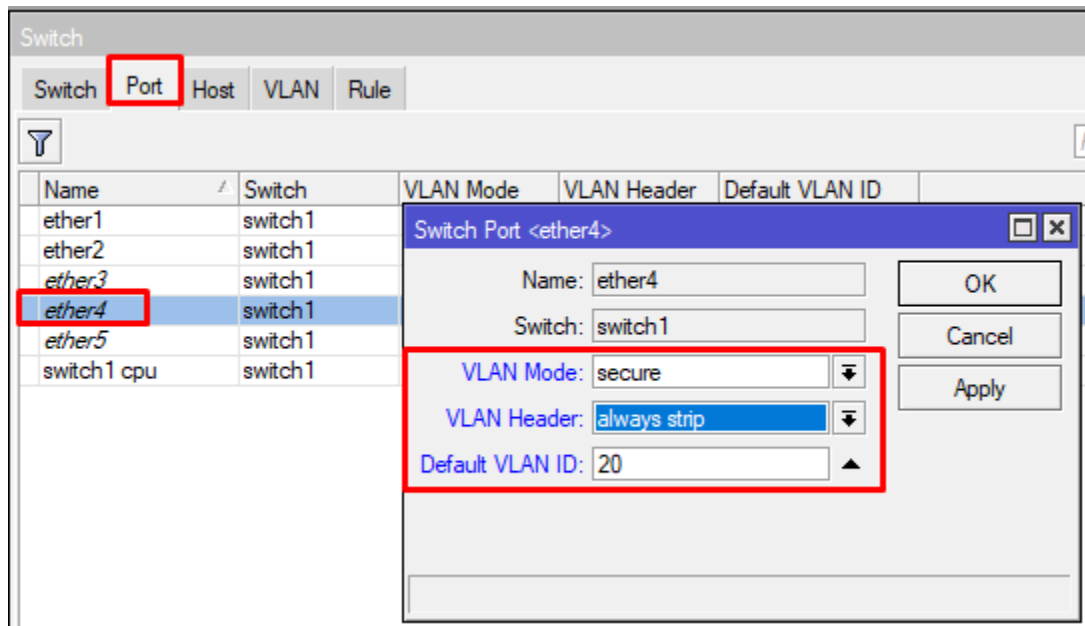
Pada TAB Port --> Double klik ether4

VLAN Mode : secure

VLAN Header : add if missing

Default VLAN ID : 20

Simpan dengan pilih OK



Setelah ke 4 interface kita sudah konfigurasi maka informasinya akan sebagai berikut:

The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface for configuring switch ports. The 'Switch' window is open to the 'Port' tab. A table lists several interfaces: ether1, ether2, ether3, ether4, ether5, and switch1 cpu. The 'ether4' interface is highlighted. The table shows the configuration for all interfaces, including ether1 through ether5 and switch1 cpu. The 'ether4' interface is highlighted, showing its configuration: Name: ether4, Switch: switch1, VLAN Mode: secure, VLAN Header: always strip, and Default VLAN ID: 20.

Name	Switch	VLAN Mode	VLAN Header	Default VLAN ID
ether1	switch1	secure	add if missing	0
ether2	switch1	secure	always strip	10
ether3	switch1	secure	always strip	10
ether4	switch1	secure	always strip	20
ether5	switch1	disabled	leave as is	0
switch1 cpu	switch1	disabled	leave as is	0