



WORKSHOP APLIKASI BERBASIS JARINGAN

*Mikro***Tik**



CodeIgniter



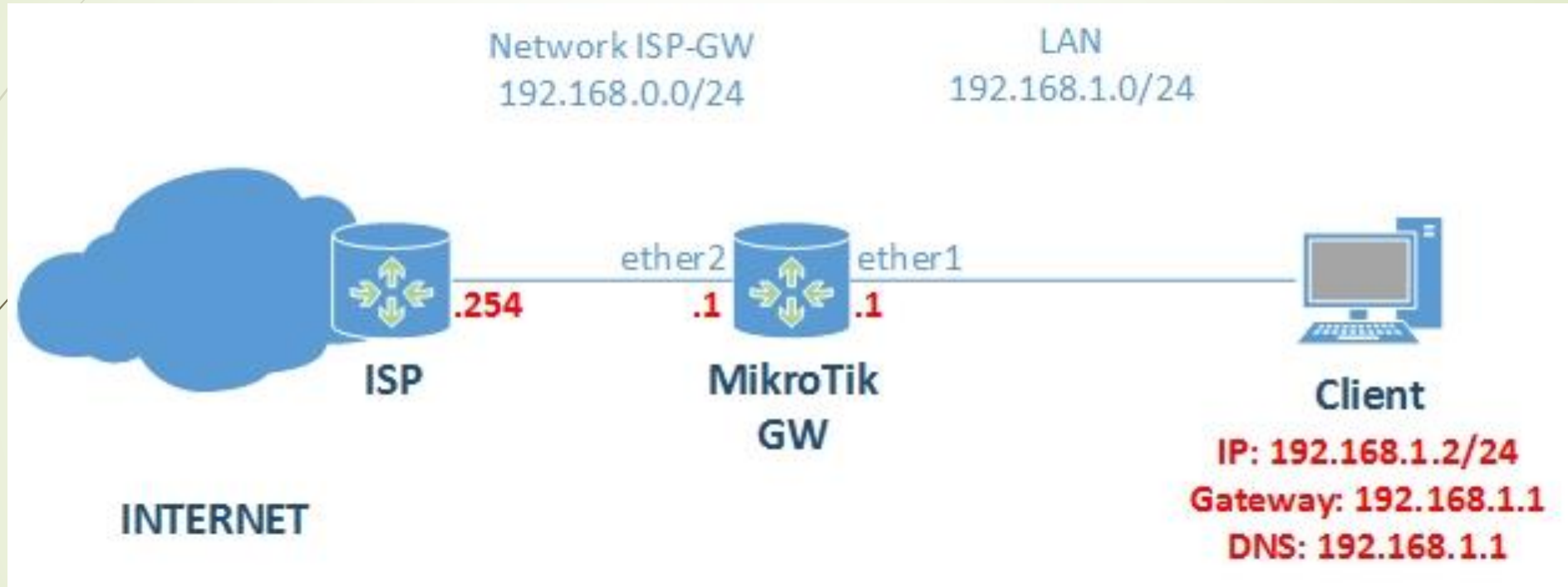
Bootstrap

I PUTU HARIYADI

admin@iputuhariyadi.net

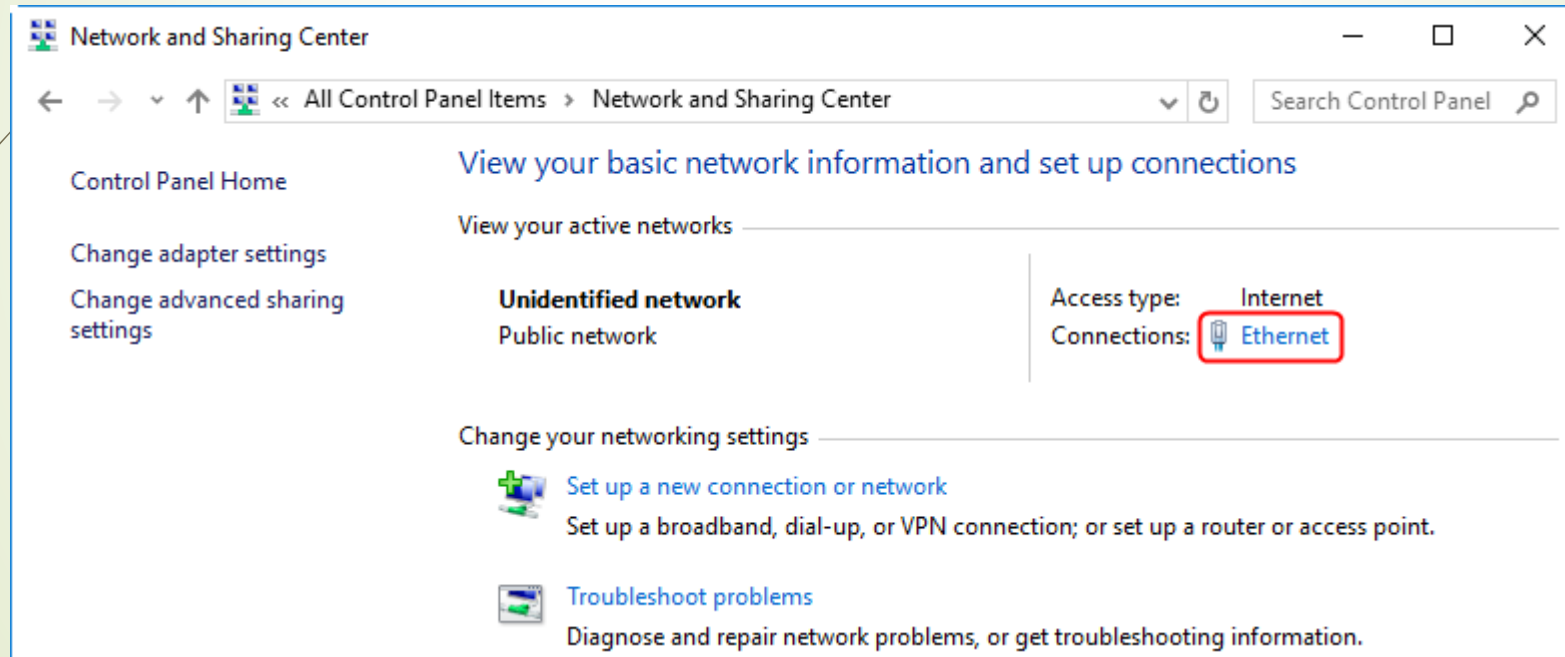
putu.hariyadi@stmikbumigora.ac.id

TOPOLOGI JARINGAN



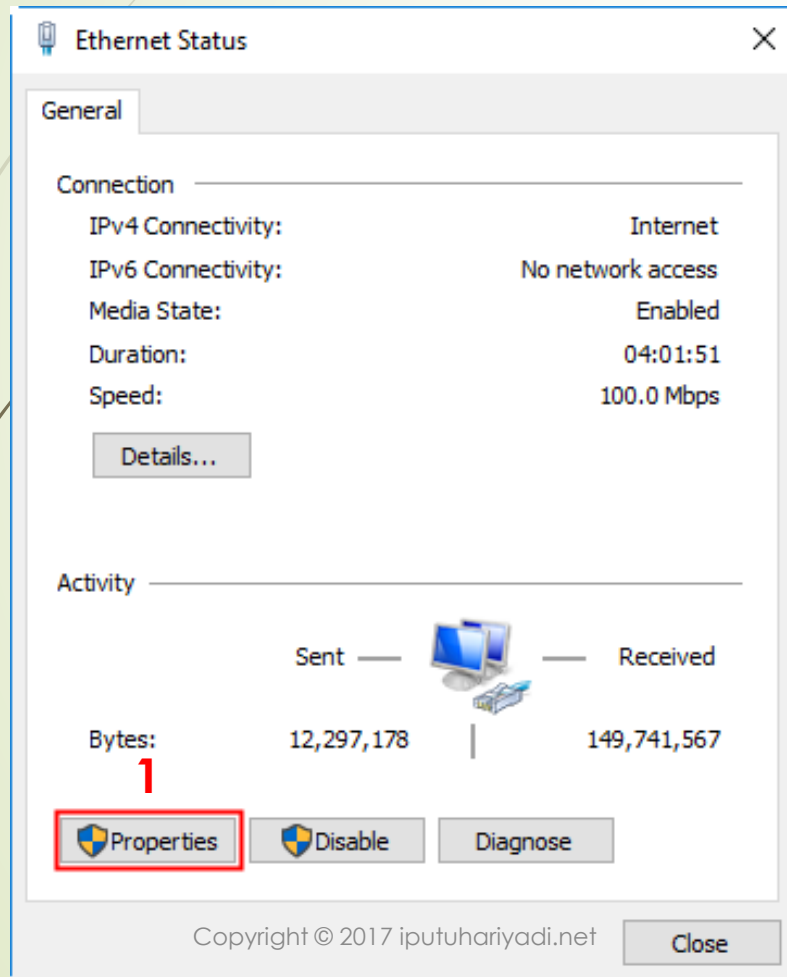
KONFIGURASI PENGALAMATAN IP PADA CLIENT LAN (1)

- Melalui **Control Panel** → **Network and Sharing Center** → pilih **Ethernet**.

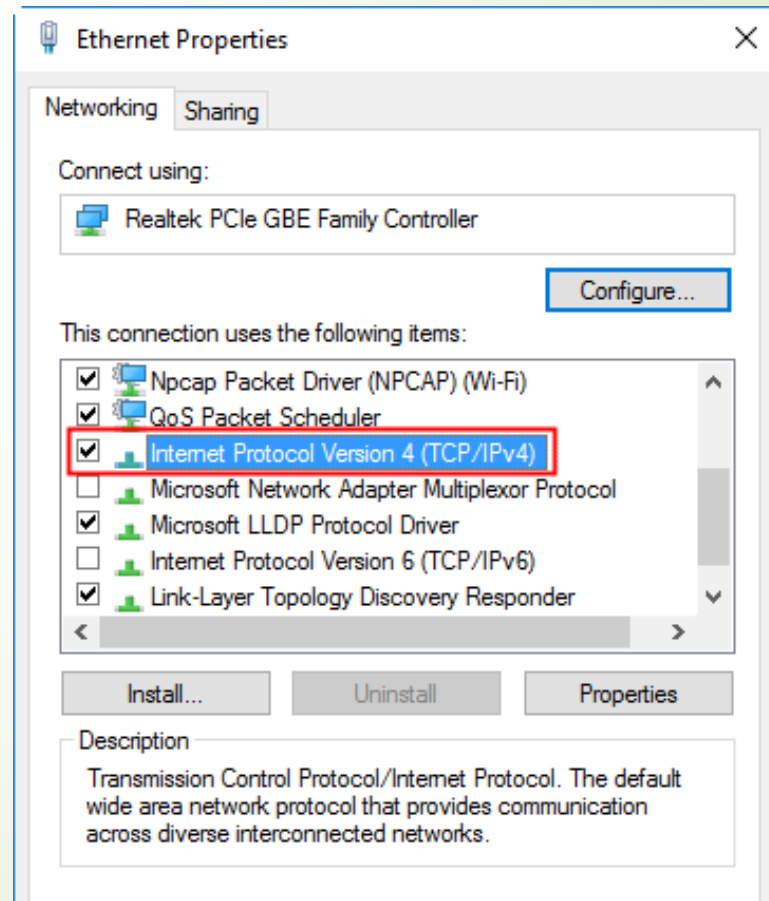


KONFIGURASI PENGALAMATAN IP PADA CLIENT LAN (2)

► Tampil kotak dialog **Ethernet Status** → klik tombol **Properties**.



○ Tampil kotak dialog **Ethernet Properties** → klik dua kali pada **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**



KONFIGURASI PENGALAMATAN IP PADA CLIENT LAN (Bagian 3)

- Tampil kotak dialog **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties**. Lakukan pengaturan seperti terlihat pada gambar.

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 1 . 2

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 1 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 192 . 168 . 1 . 1

Alternate DNS server: . . .

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

Copyright © 2017 iputuhariyadi.net

Simpan perubahan dengan melakukan klik pada tombol **OK → OK → Close**.

AKSES MIKROTIK MELALUI WINBOX

WinBox v3.7 (Addresses)

File Tools

Connect To:

Login:

Password:

Session:

Note:

Group:

RoMON Agent:

☒ Keep Password

☒ Secure Mode

☒ Autosave Session

☐ Open In New Window

Managed Neighbors

MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board
4C:5E:0C:71:85:88	0.0.0.0	MikroTik	6.37 (stable)	RB951-2n

AKSES MIKROTIK MELALUI WINBOX

1. Pilih **MAC Address** dari *router Mikrotik* pada isian dari tab **Neighbors**.
2. Pada parameter **Login:** masukkan "**admin**".
3. Klik tombol "**Connect**".

WinBox v3.7 (Addresses)

File Tools

Connect To: 4C:5E:0C:71:85:88

Login: admin

Password:

Session: <own> Browse...

Note: Mikro Tik

Group:

RoMON Agent:

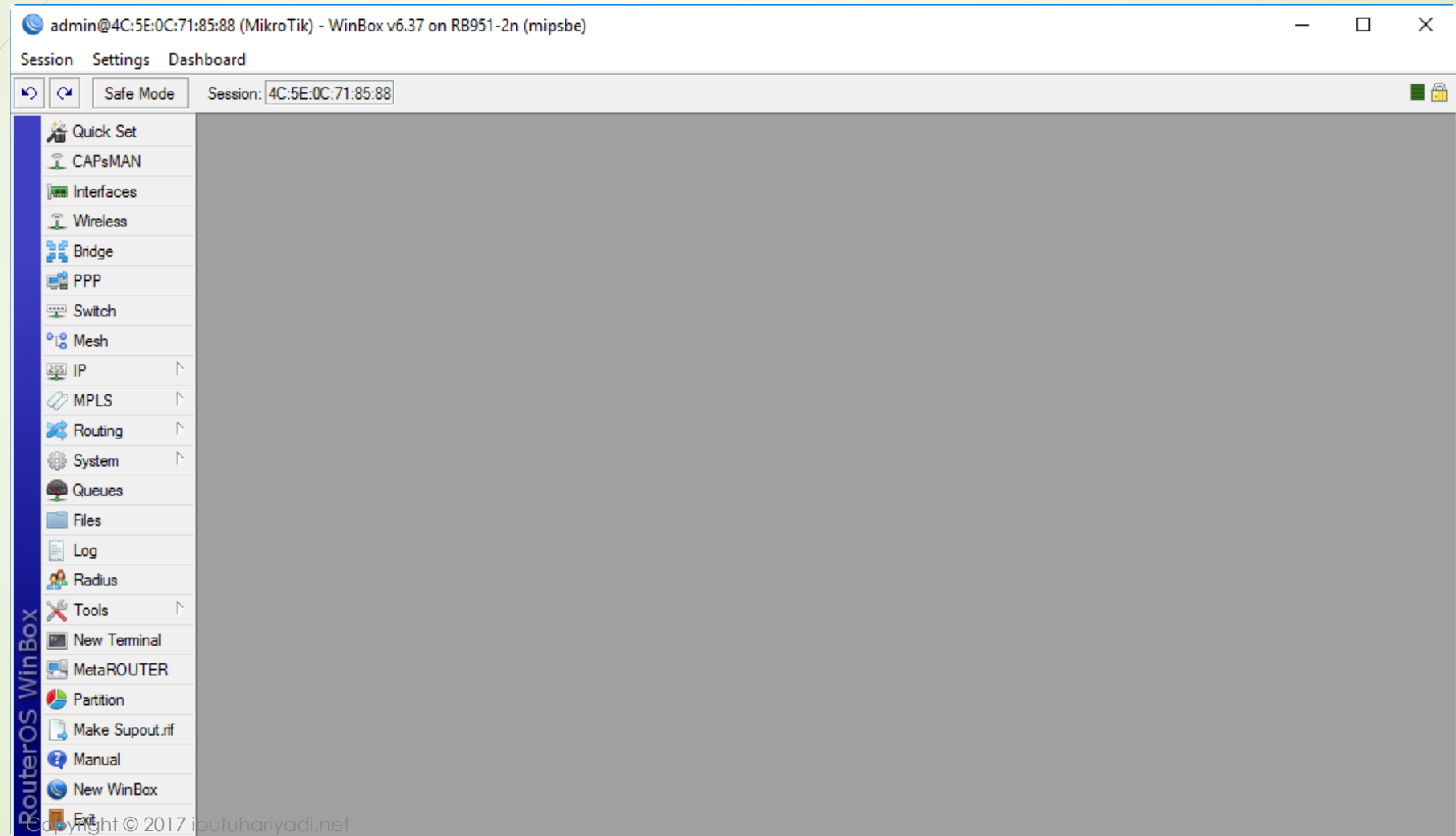
Add/Set Connect To RoMON Connect

Managed Neighbors

Refresh Find all

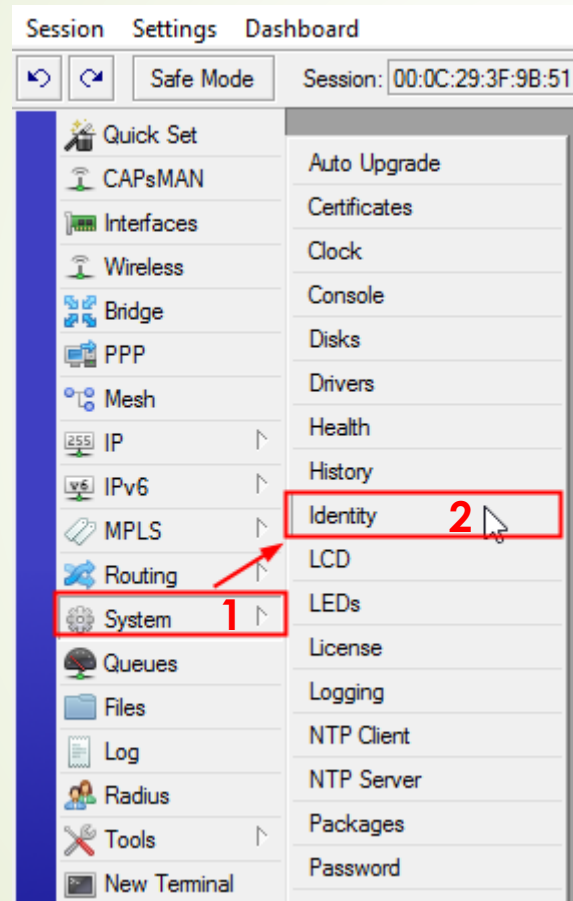
MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board
4C:5E:0C:71:85:88	0.0.0.0	MikroTik	6.37 (stable)	RB951-2n

WINBOX

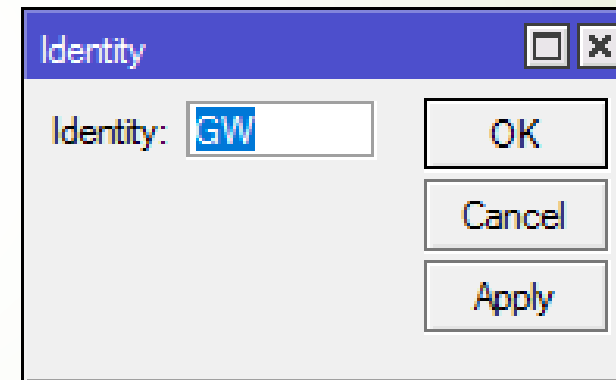


Mengatur Hostname

- Pada panel sebelah kiri pilih **System** → **Identity**



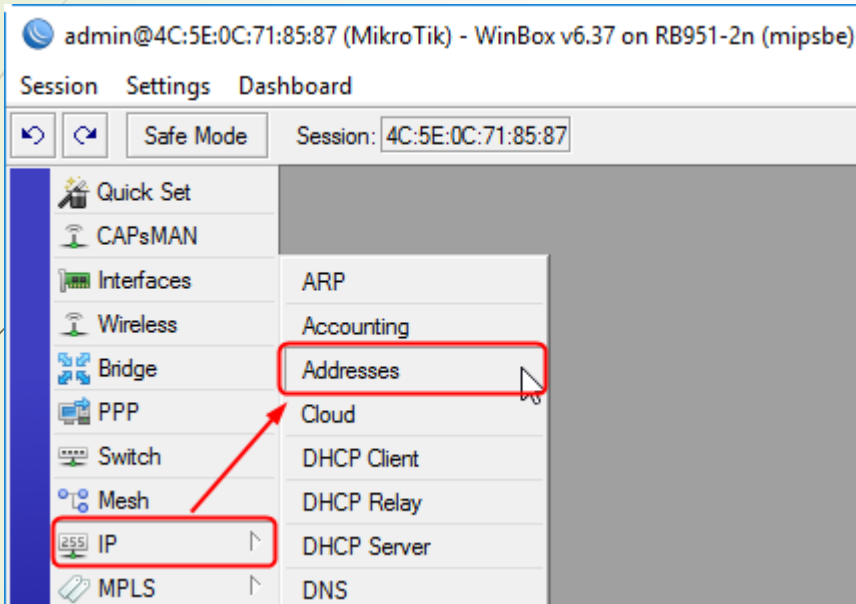
- Tampil kotak dialog **Identity**. Masukkan hostname yang akan digunakan pada inputan Identity, sebagai contoh "**GW**"



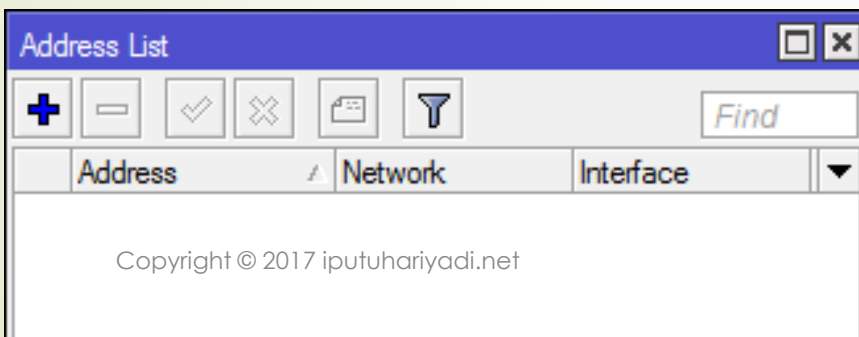
Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan.

MENGATUR PENGALAMATAN IP PADA INTERFACE ETHER2 YANG TERHUBUNG KE INTERNET

- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **IP** → **Addresses**.

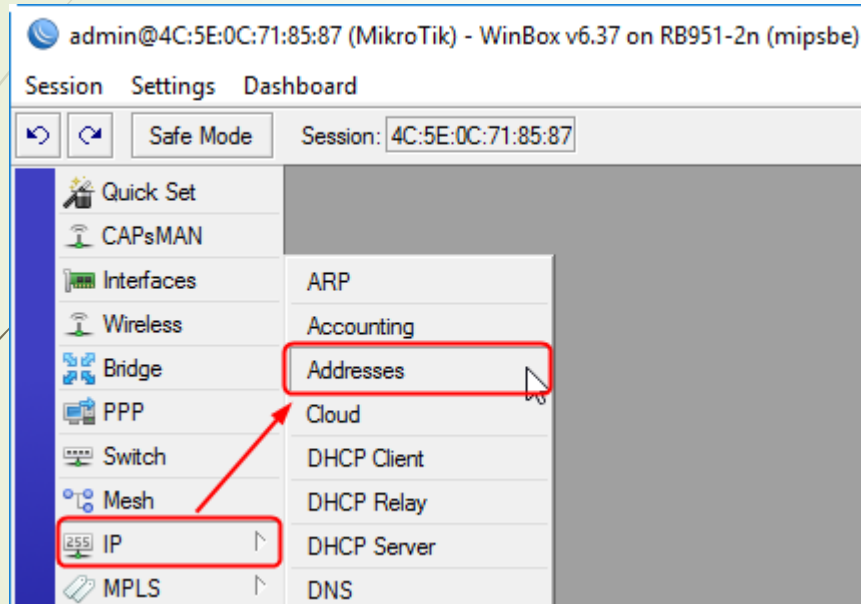


- Tampil kotak dialog “**Address List**”

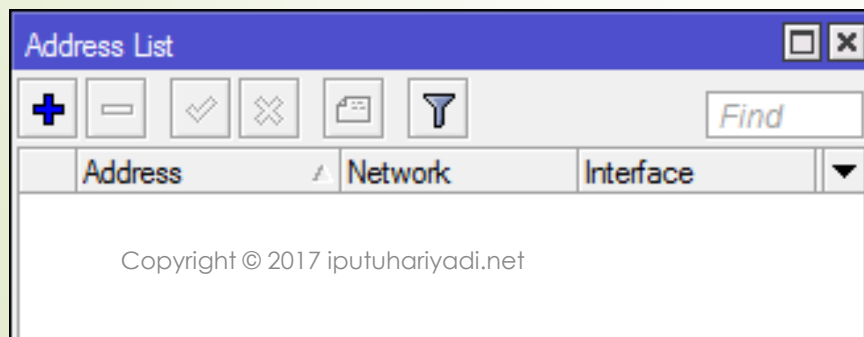


MENGATUR PENGALAMATAN IP PADA INTERFACE ETHER2 YANG TERHUBUNG KE INTERNET

- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **IP** → **Addresses**.



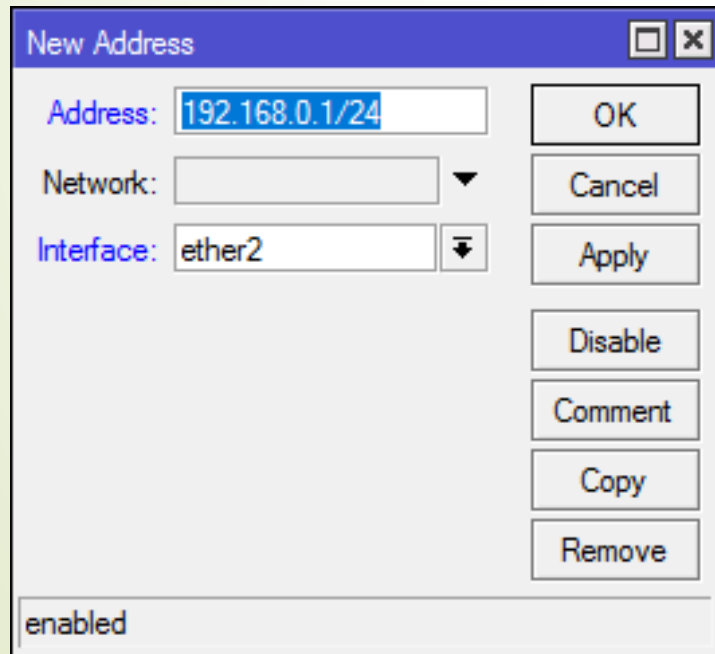
- Tampil kotak dialog “**Address List**”



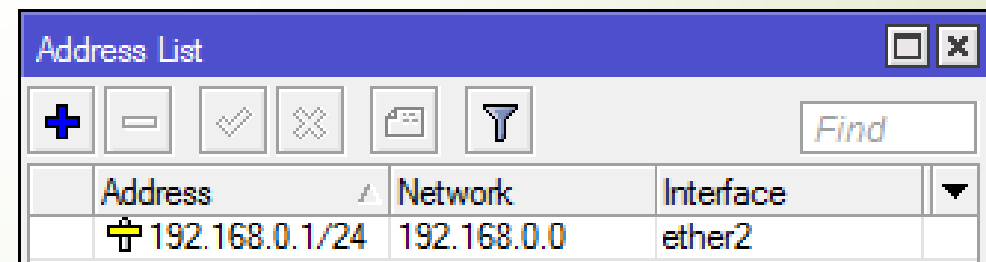
MENGATUR PENGALAMATAN IP PADA INTERFACE **ETHER2** YANG TERHUBUNG KE INTERNET

- Pada *toolbar* dari kotak dialog “**Address List**”, pilih  untuk menambahkan pengalamatan IP.
- Tampil kotak dialog “**New Address**”. Lengkapi parameter-parameter berikut:
 - **Address:** dengan alamat IP dan subnetmask yaitu **192.168.0.1/24**.
 - **Interface:** pilih *interface* sebagai lokasi penerapan pengalamatan IP yaitu **ether2**.

Klik tombol **OK** untuk menyimpan.



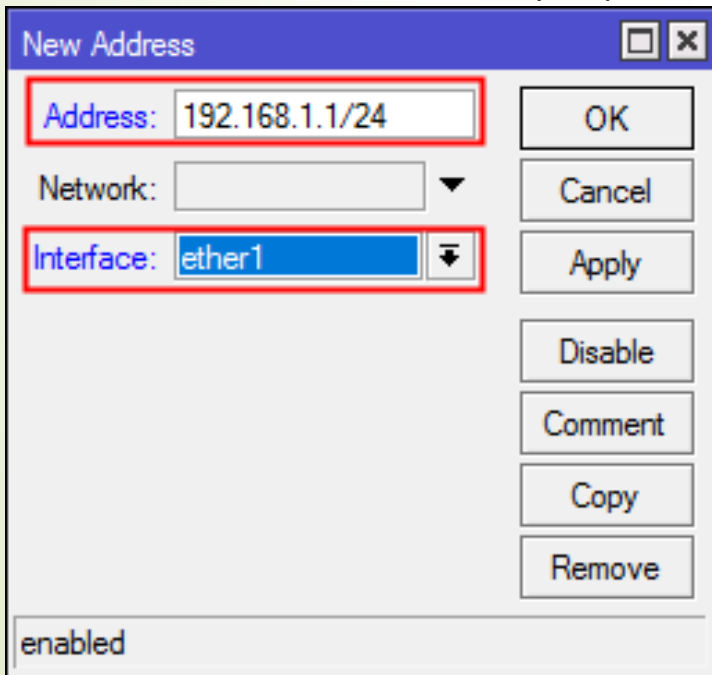
- Hasil penambahan alamat IP pada interface **ether2**.



MENGATUR PENGALAMATAN IP PADA INTERFACE ETHER1 YANG TERHUBUNG KE LAN

- Pada *toolbar* dari kotak dialog “**Address List**”, pilih  untuk menambahkan pengalamatan IP.
- Tampil kotak dialog “**New Address**”. Lengkapi parameter-parameter berikut:
 - **Address:** dengan alamat IP dan subnetmask yaitu **192.168.1.1/24**.
 - **Interface:** pilih *interface* sebagai lokasi penerapan pengalamatan IP yaitu **ether1**.

Klik tombol **OK** untuk menyimpan.



New Address

Address: 192.168.1.1/24

Network:

Interface: ether1

OK

Cancel

Apply

Disable

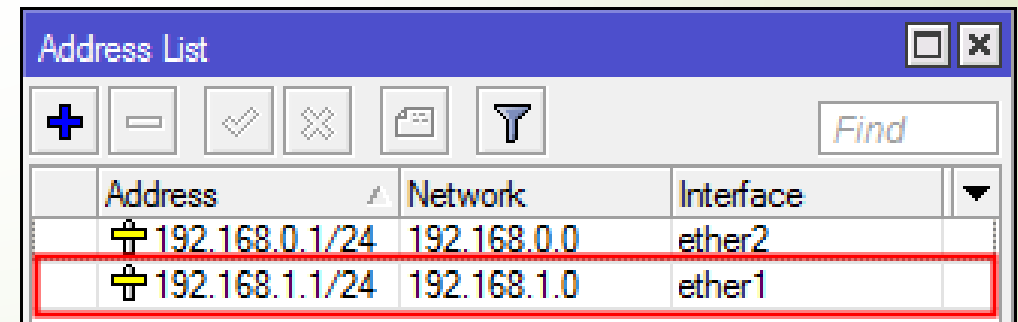
Comment

Copy

Remove

enabled

- Hasil pengaturan pengalamatan IP pada interface **Ether1**.



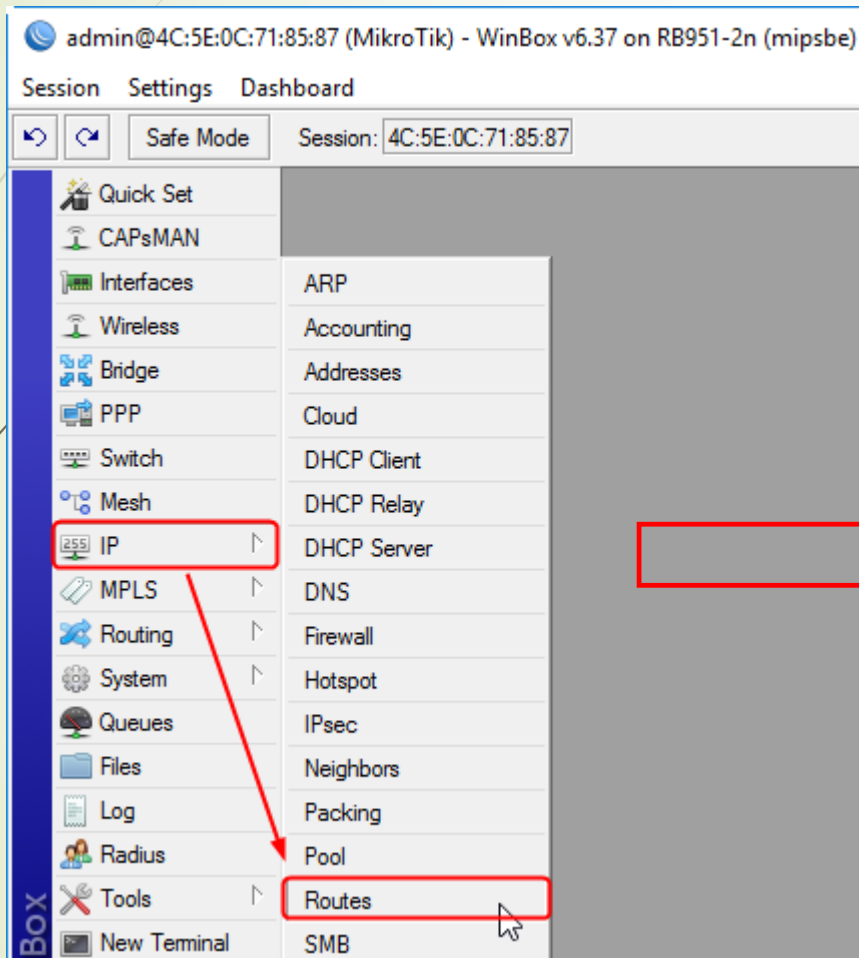
Address List

Address	Network	Interface
192.168.0.1/24	192.168.0.0	ether2
192.168.1.1/24	192.168.1.0	ether1

Tutup kotak dialog **Address List**.

MENGATUR DEFAULT ROUTE KE ISP

- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **IP** → **Routes**.



Tampil kotak dialog “**Route List**”.

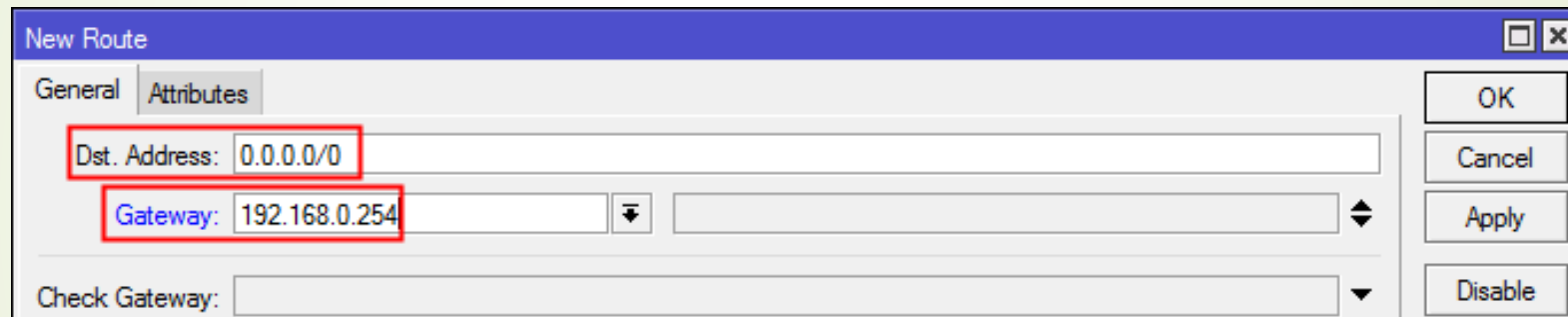
The screenshot shows the 'Route List' dialog box. It has tabs for 'Routes', 'Nexthops', 'Rules', and 'VRF'. The 'Routes' tab is selected. Below the tabs are icons for adding, deleting, and saving routes, along with a search bar. The main area displays a table of routes.

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	
DAC	192.168.0.0/24	ether2 reachable	0		192.168.0.1	
DAC	192.168.1.0/24	ether1 reachable	0		192.168.1.1	

MENGATUR DEFAULT ROUTE KE ISP

15

- Pada *toolbar* dari kotak dialog “**Route List**”, pilih  untuk menambahkan *default route*.
- Tampil kotak dialog “**New Route**”. Lengkapi parameter-parameter berikut:
 - **Dst.Address:** dengan nilai **0.0.0.0/0**.
 - **Gateway:** dengan **alamat IP dari router ISP** yaitu **192.168.0.254**.



New Route

General Attributes

Dst. Address: 0.0.0.0/0

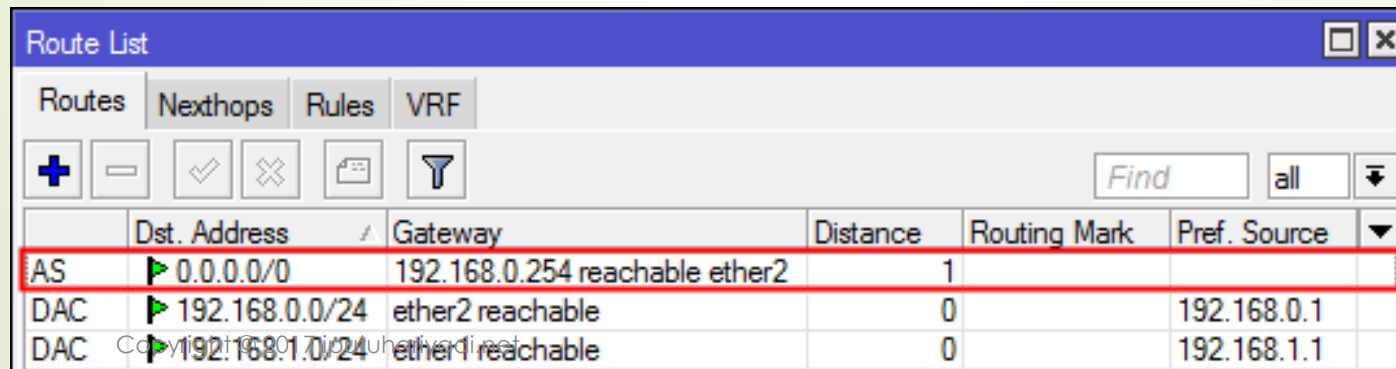
Gateway: 192.168.0.254

Check Gateway:

OK Cancel Apply Disable

Klik tombol **OK** untuk menyimpan.

- Hasil penambahan *default route*.



Route List

Routes Nexthops Rules VRF

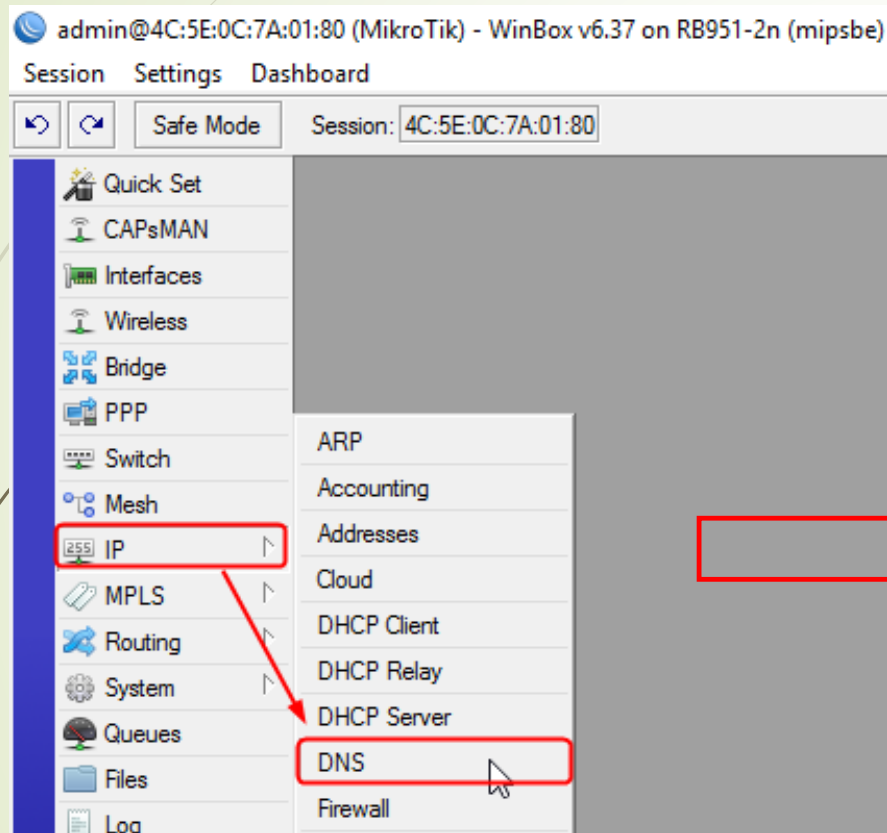
+ - ✓ ✗ [icon] Find all [dropdown]

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
AS	0.0.0.0/0	192.168.0.254 reachable ether2	1		
DAC	192.168.0.0/24	ether2 reachable	0		192.168.0.1
DAC	192.168.1.0/24	ether1 reachable	0		192.168.1.1

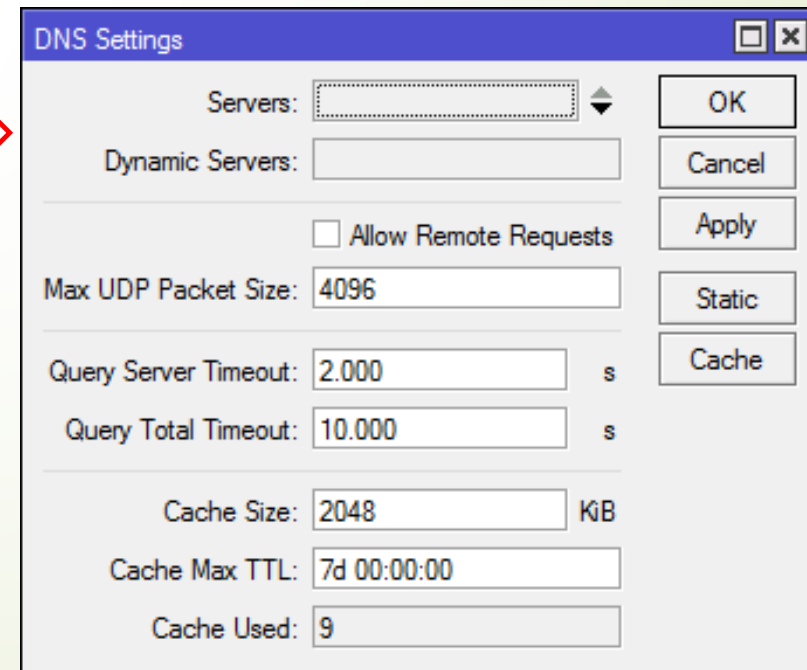
Tutup kotak dialog **Route List**.

MENGATUR DNS

➤ Pada panel menu sebelah kiri, pilih **IP** → **DNS**.

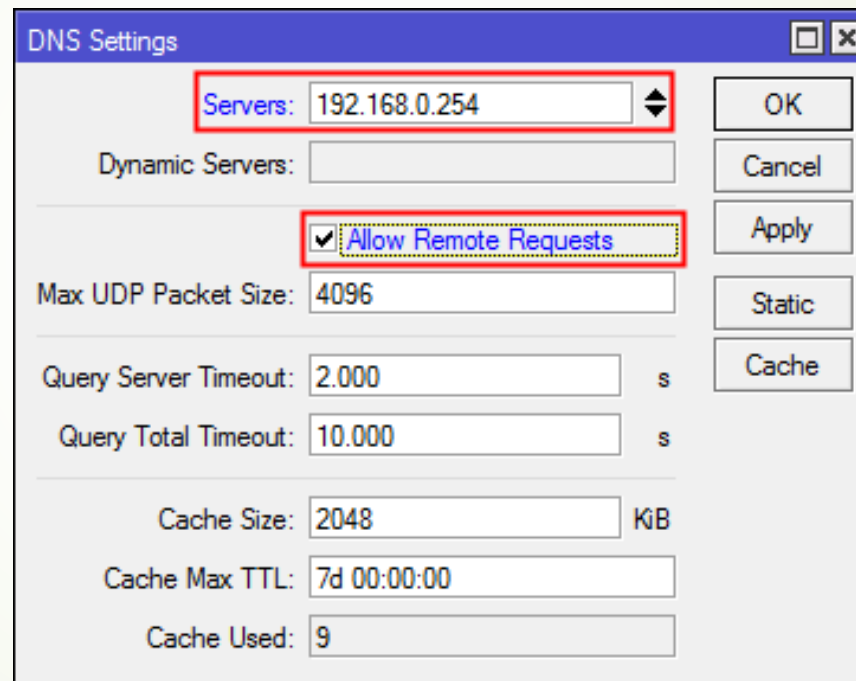


Tampil kotak dialog “**DNS Settings**”.



MENGATUR DNS

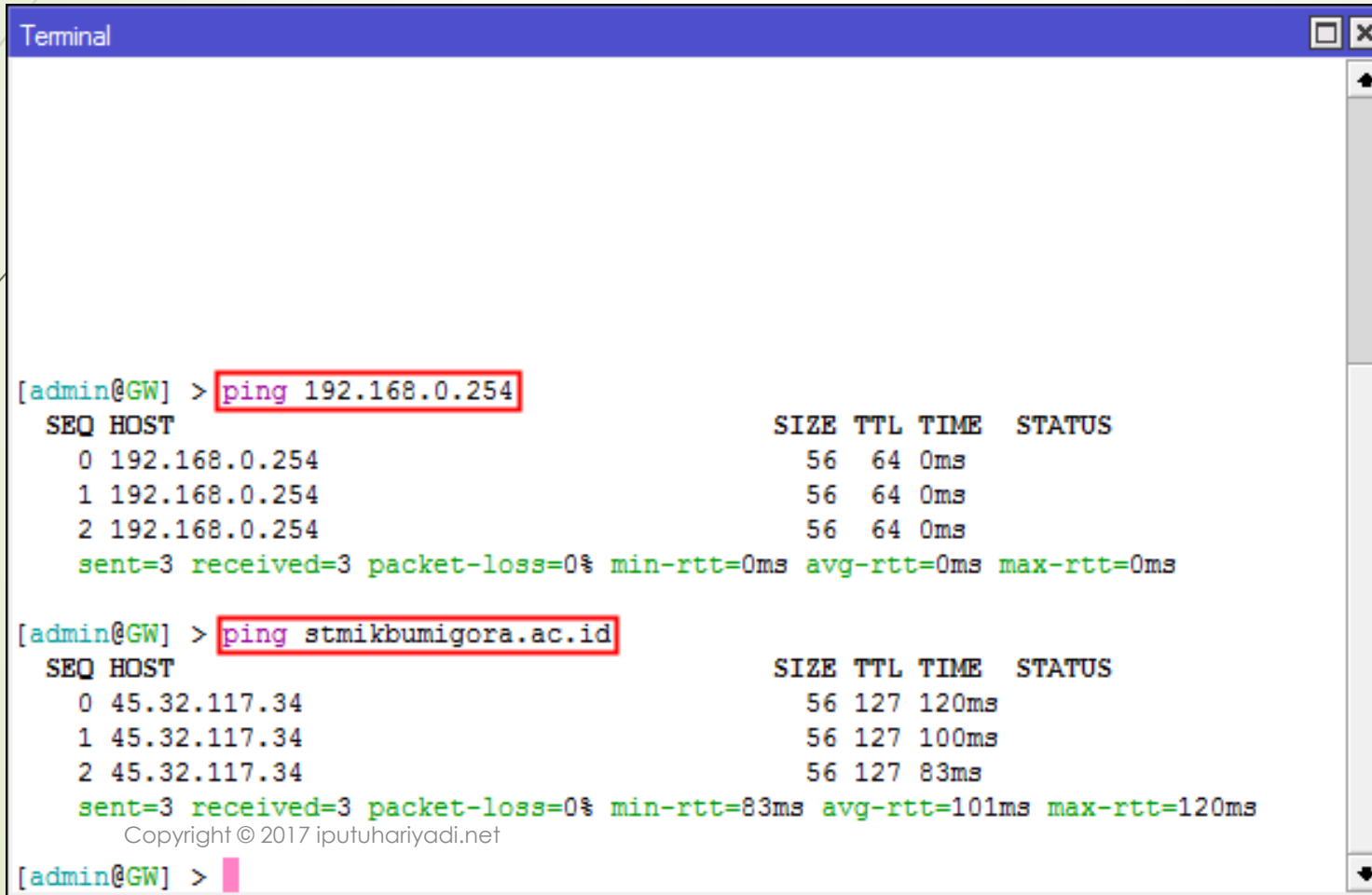
- Pada kotak dialog “**DNS Settings**”, masukkan alamat IP dari **Server DNS ISP** pada parameter **Servers** yaitu **192.168.0.254** dan cek (centang) pada parameter **Allow Remote Requests**.



- Klik tombol **OK** untuk menyimpan.

VERIFIKASI KONEKSI KE ISP DAN INTERNET

- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **New Terminal**.
- Verifikasi koneksi ke **ISP** menggunakan perintah **ping** ke alamat IP “192.168.0.254” dan ke salah satu domain di Internet sebagai contoh ke “stmikbumigora.ac.id”.



```
Terminal

[admin@GW] > ping 192.168.0.254
  SEQ HOST                                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 192.168.0.254                          56  64 0ms
  1 192.168.0.254                          56  64 0ms
  2 192.168.0.254                          56  64 0ms
sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@GW] > ping stmikbumigora.ac.id
  SEQ HOST                                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 45.32.117.34                            56 127 120ms
  1 45.32.117.34                            56 127 100ms
  2 45.32.117.34                            56 127 83ms
sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=83ms avg-rtt=101ms max-rtt=120ms

Copyright © 2017 iputuhariyadi.net

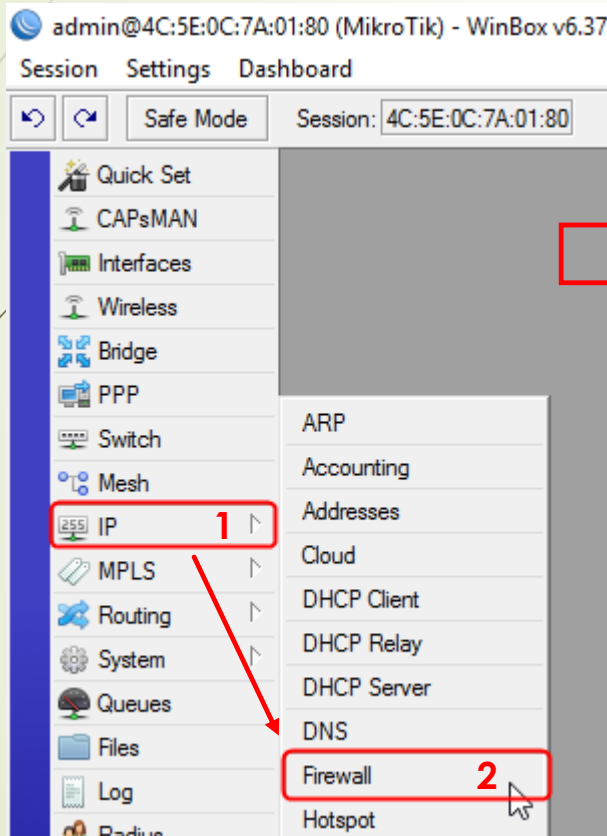
[admin@GW] >
```

KONSEP NAT UNTUK SHARING KONEKSI INTERNET & AKSES PERANGKAT DI LAN DARI INTERNET

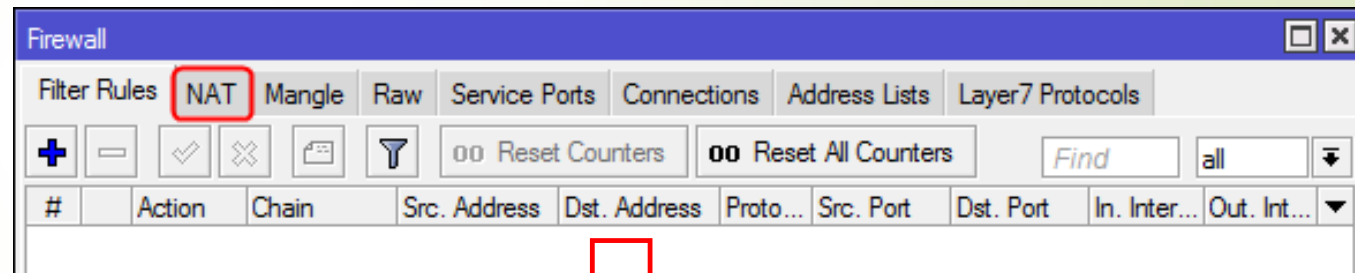
- **NAT** singkatan dari **Network Address Translation**.
- NAT digunakan untuk mengubah alamat IP sumber atau alamat IP tujuan dari paket yang melalui router.
- NAT diperlukan oleh komputer client di LAN yang menggunakan alamat IP *Private* agar dapat mengakses Internet menggunakan alamat IP *Public* yang dimiliki oleh interface *public* dari router (interface yang mengarah ke ISP).
- Terdapat dua jenis NAT yaitu **Source NAT (srcnat)** dan **Destination NAT (dstnat)**.
 - a) **srcnat**: jenis NAT ini dilakukan pada paket yang berasal dari jaringan yang di-NAT. NAT router mengubah alamat IP sumber dari paket dengan alamat IP baru saat melalui router. Operasi sebaliknya dilakukan pada paket-paket balasan yang bergerak ke arah lainnya.
 - b) **dstnat**: jenis NAT ini dilakukan pada paket yang ditujukan ke jaringan yang di-NAT. Umumnya digunakan untuk membuat host-host pada jaringan private dapat diakses dari Internet. NAT router yang melakukan *dstnat* akan mengubah alamat IP tujuan dari paket IP yang melalui router menuju jaringan *private*.

MENGATUR SRCNAT UNTUK SHARING KONEKSI INTERNET

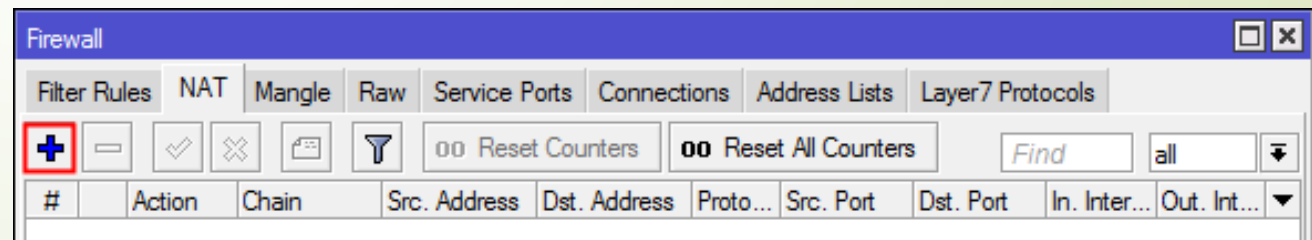
- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **IP** → **Firewall**.



- Pilih tab **NAT** pada kotak dialog Firewall yang tampil.

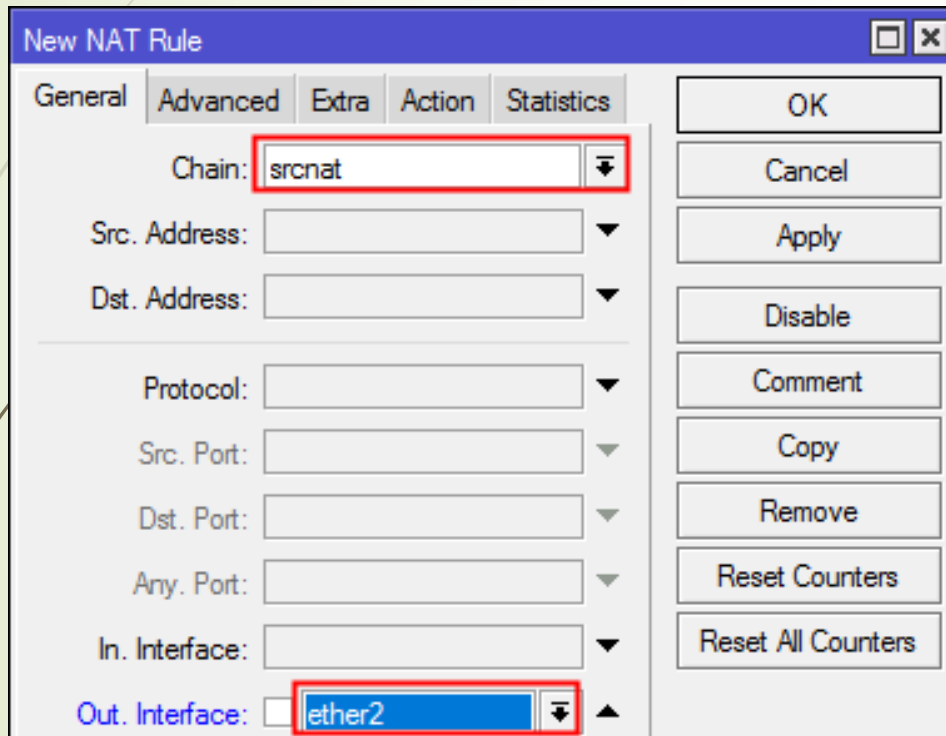


- Pada *toolbar* dari kotak dialog “IP Firewall” tab NAT, pilih **+** untuk menambahkan NAT.



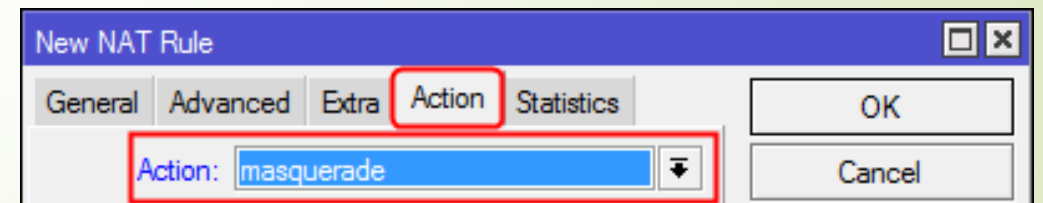
MENGATUR NAT UNTUK SHARING KONEKSI INTERNET

- Tampil kotak dialog **NAT Rule**. Pada tab **General** terdapat 2 (dua) parameter yang diatur yaitu **Chain** dan **Out. Interface**.



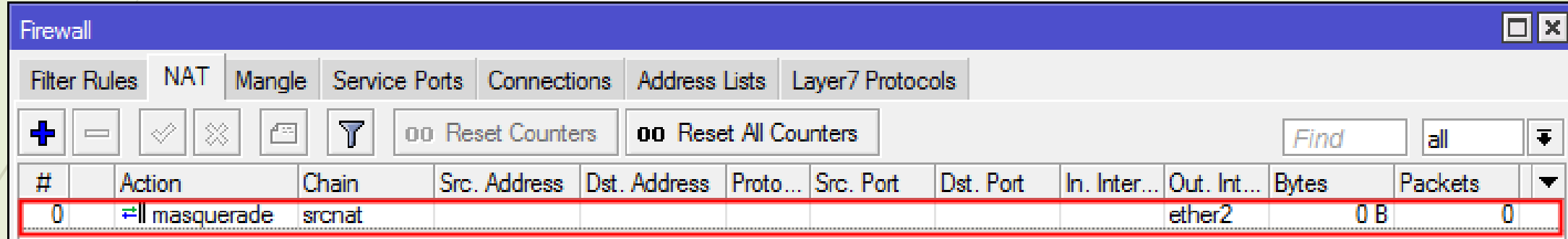
- **Chain** digunakan untuk menentukan jenis *chain* yang dibuat rulanya yaitu **srcnat** untuk mentranslasi alamat IP sumber.
- **Out. Interface** digunakan untuk menentukan interface yang mengarah ke Internet yaitu **ether2**.

Selanjutnya berpindah ke tab “**Action**” dan atur parameter **Action** dengan pilihan **Masquerade**.



Klik tombol **OK** untuk menyimpan.

HASIL PENGATURAN NAT UNTUK SHARING KONEKSI INTERNET



The screenshot shows the Mikrotik WinBox Firewall configuration window. The 'NAT' tab is selected. A single rule is listed in the table below, which is highlighted with a red border. The rule is a masquerade rule named 'srcnat' in the 'srcnat' chain, with the action 'masquerade'. The output interface is set to 'ether2'.

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	Bytes	Packets
0	masquerade	srcnat							ether2	0 B	0

UJICOBAB KONEKSI INTERNET DARI CLIENT LAN

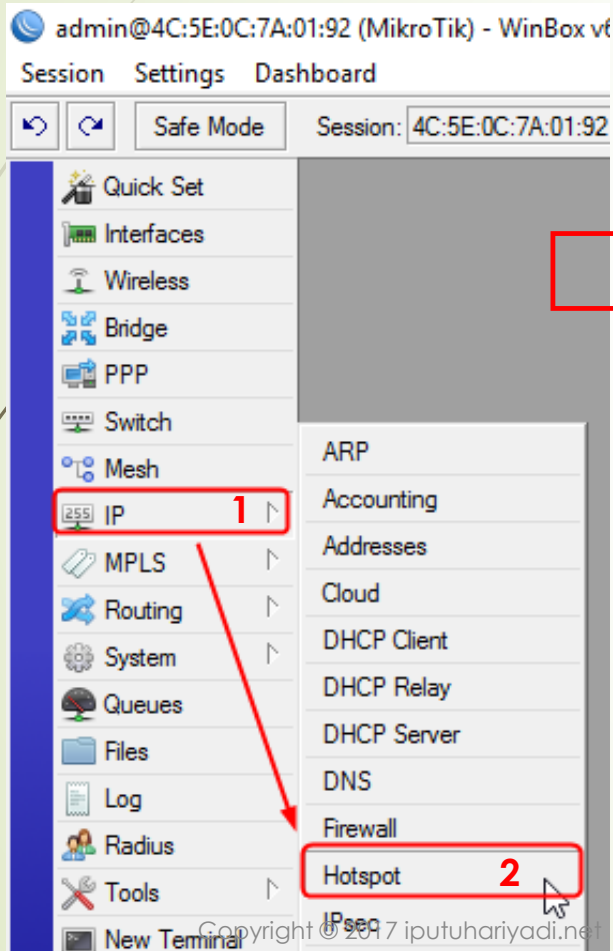
- Buka browser dan lakukan pengaksesan ke salah satu situs di Internet, sebagai contoh **www.stmikbumigora.ac.id**.



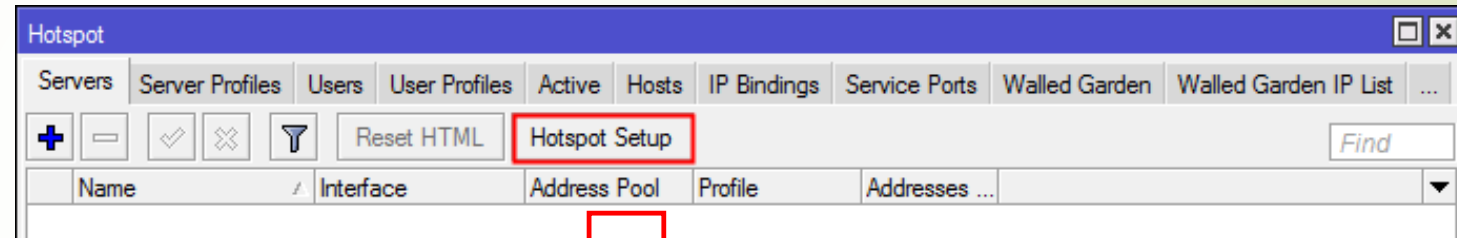
- Pastikan situs berhasil diakses.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 1)

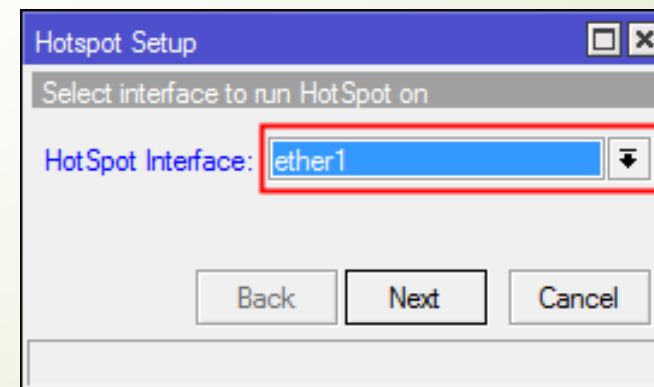
- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **IP** → **Hotspot**.



- Pada *toolbar* dari kotak dialog **Hotspot** yang tampil, klik tombol **Hotspot Setup**.

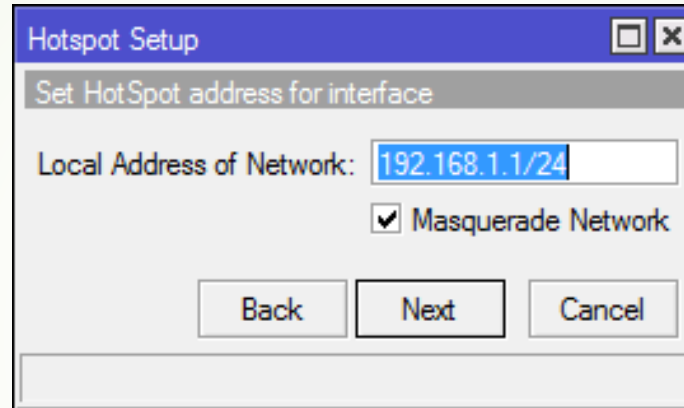


- Pada parameter **Hotspot Interface**, pilih *interface ether1*. Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

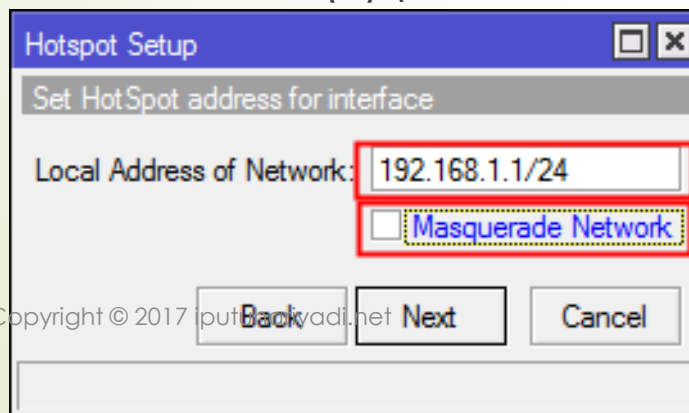


MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 2)

- Tampil kotak dialog untuk menentukan alamat IP dari interface hotspot.



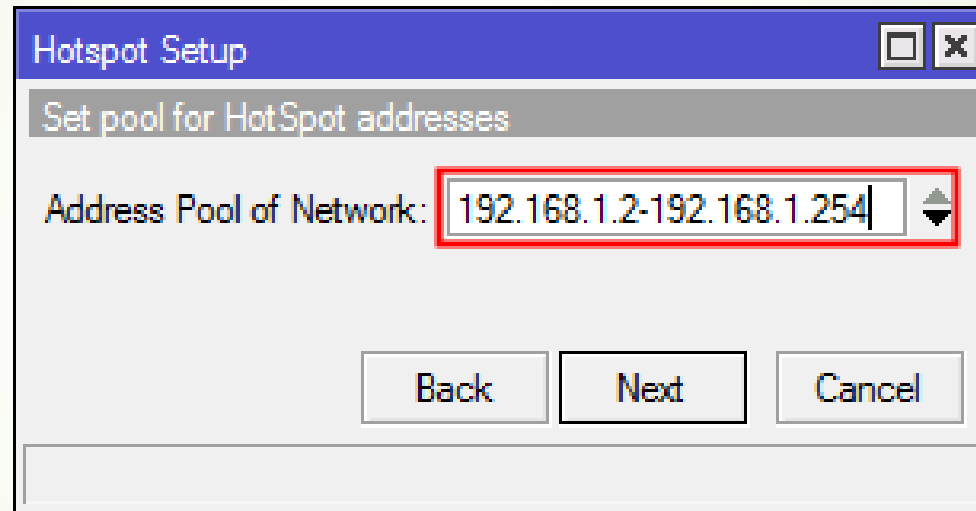
- Pada parameter **Local Address of Network** secara langsung telah terisi dengan alamat IP yang telah diterapkan pada **interface ether1** yaitu **192.168.1.1/24**.
- Hilangkan tanda cek (✓) pada checkbox parameter **Masquerade Network**.



Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 3)

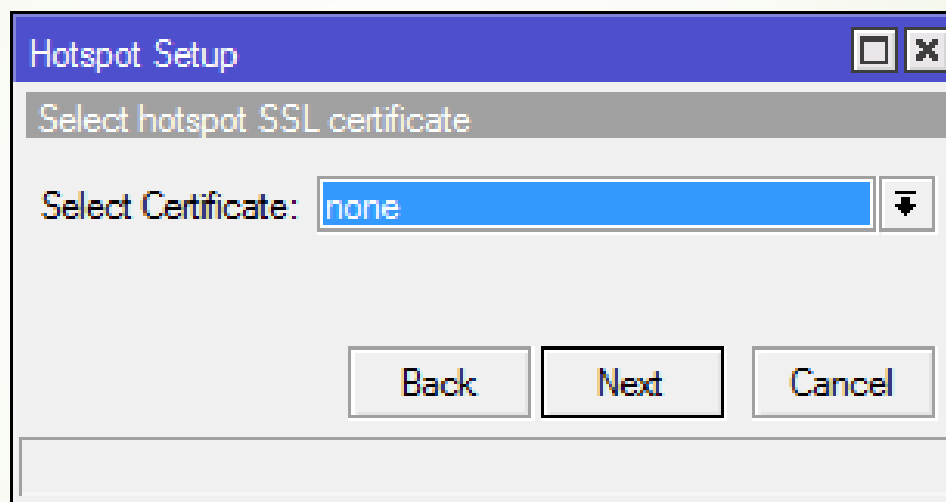
- Tampil kotak dialog untuk menentukan jangkauan alamat IP yang disewakan (**Address Pool**)



- Pada parameter **Address Pool of Network** secara langsung telah terisi dengan rentang alamat **192.168.1.2-192.168.1.254**. Lakukan penyesuaian apabila terdapat alamat IP yang tidak ingin dialokasikan ke *client Hotspot*.
- Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 4)

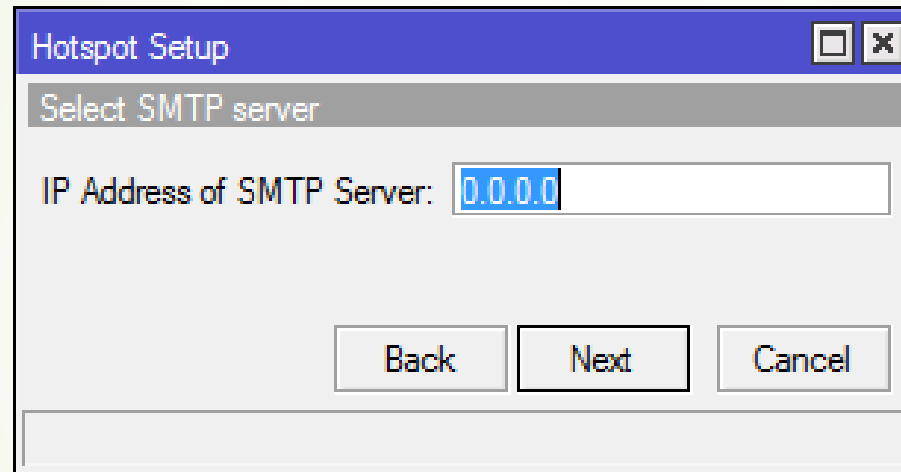
- Tampil kotak dialog untuk menentukan pemilihan sertifikat SSL untuk layanan hotspot.



- Pada parameter **Select Certificate**, secara default telah terpilih **none**.
- Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 5)

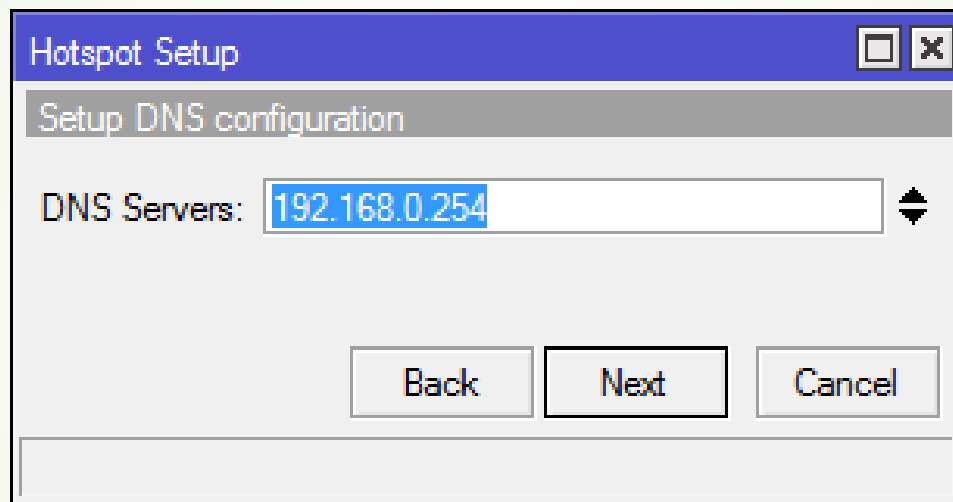
- Tampil kotak dialog untuk menentukan alamat IP dari server SMTP.



- Pada parameter **IP Address of SMTP Server**, secara *default* telah terisi dengan alamat **0.0.0.0**. Sesuaikan nilai alamat IP ini apabila memiliki server *SMTP*.
- Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 6)

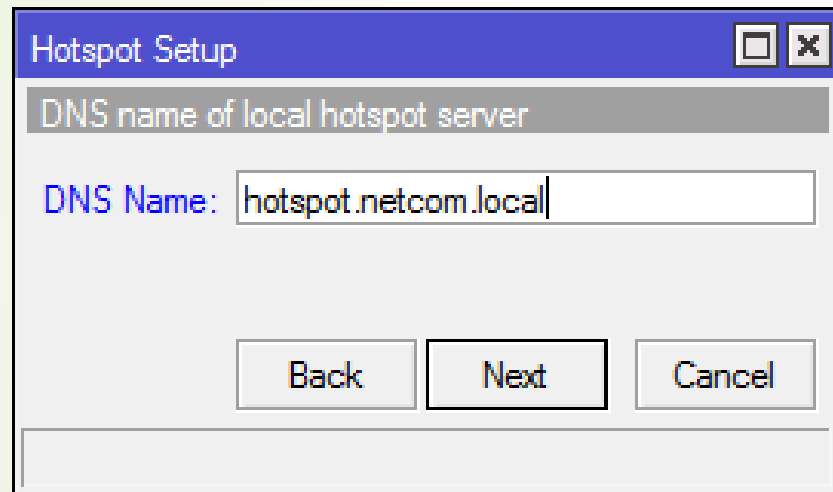
- Tampil kotak dialog untuk menentukan alamat IP dari server DNS.



- Pada parameter **DNS Server** telah terisi dengan alamat IP Server DNS dari ISP yaitu **192.168.0.254**. Lakukan penyesuaian jika diperlukan.
- Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 7)

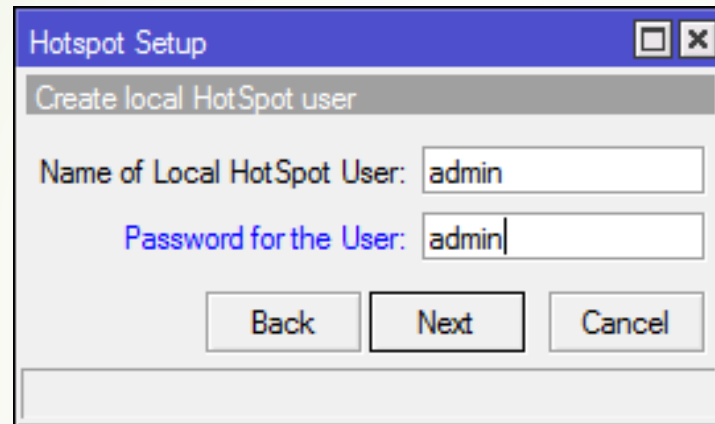
- Tampil kotak dialog untuk menentukan nama DNS dari server hotspot lokal yang dibuat.



- Pada parameter **DNS Name** masukkan "**hotspot.netcom.local**".
- Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 8)

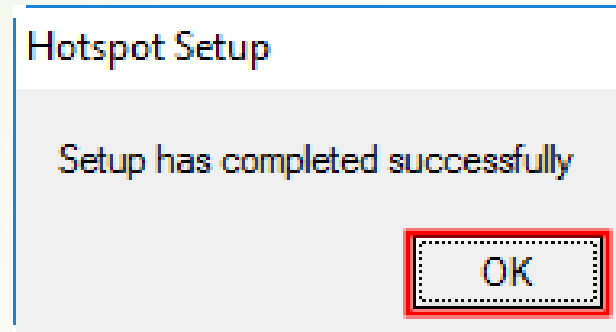
- Tampil kotak dialog untuk membuat **user hotspot local**.



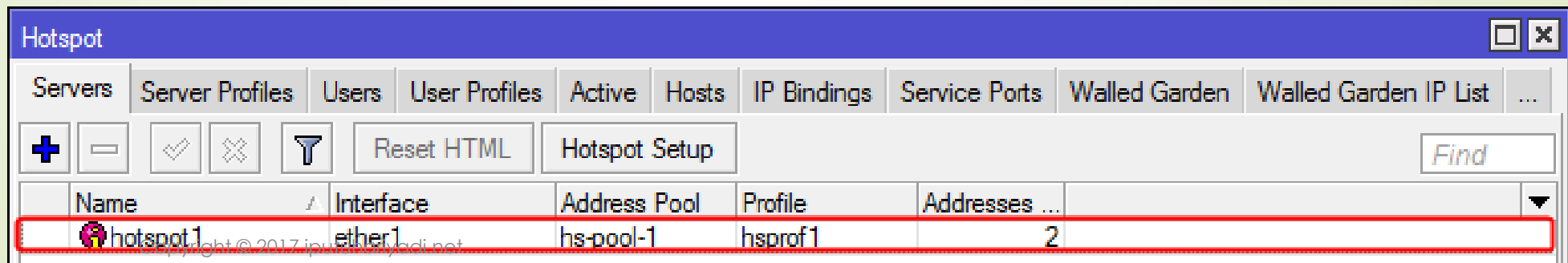
- Pada parameter **Name of Local HotSpot User** secara *default* telah terisi dengan nilai "**admin**". Lakukan penyesuaian jika diperlukan.
- Pada parameter **Password for the User** digunakan untuk mengatur sandi dari user hotspot yang dibuat yaitu untuk user "**admin**". Secara default nilainya masih kosong. Lakukan penyesuaian, jika diperlukan. Sebagai contoh dengan nilai "**admin**".
- Klik tombol "**Next**" untuk melanjutkan.

MENGAKTIFKAN HOTSPOT PADA INTERFACE ETHER1 (Bagian 9)

- Tampil kotak dialog yang menginformasikan bahwa Hotspot Setup telah berhasil diselesaikan.

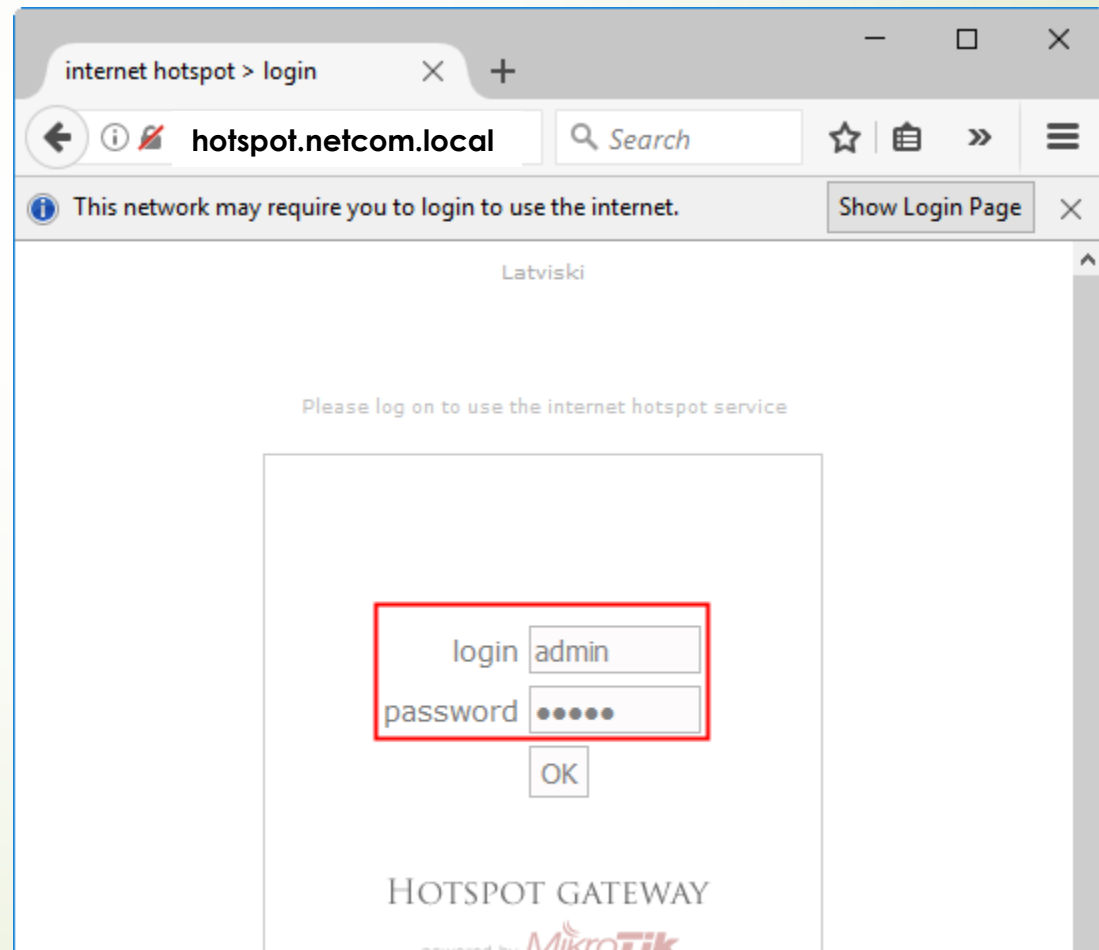


- Klik tombol **OK**.
- Hasil dari pembuatan hotspot dapat dilihat melalui tab **Servers** pada kotak dialog **Hotspot**.



UJICOBA KONEKSI DARI CLIENT LAN KE INTERNET

- Buka browser dan lakukan pengaksesan ke salah satu situs di Internet, sebagai contoh www.mikrotik.com.
- Pengguna akan diredirect halaman otentikasi login hotspot Mikrotik. Masukkan “**admin**” baik pada inputan **Login** maupun **Password**.
 - Klik tombol “**OK**” untuk login.
 - Setelah proses otentikasi berhasil maka pengguna akan diarahkan ke situs yang diakses.



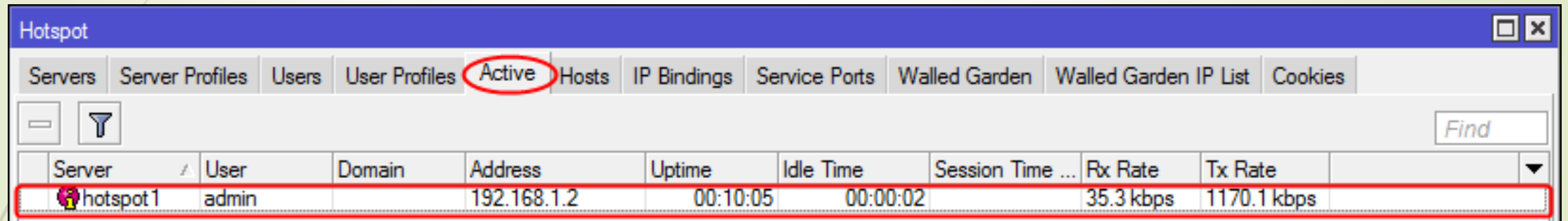
HASIL UJICOBA KONEKSI DARI CLIENT LAN KE INTERNET

- Pengguna dapat mengakses situs mikrotik.com, setelah berhasil melalui proses otentikasi login hotspot.



MELIHAT USER HOTSPOT AKTIF

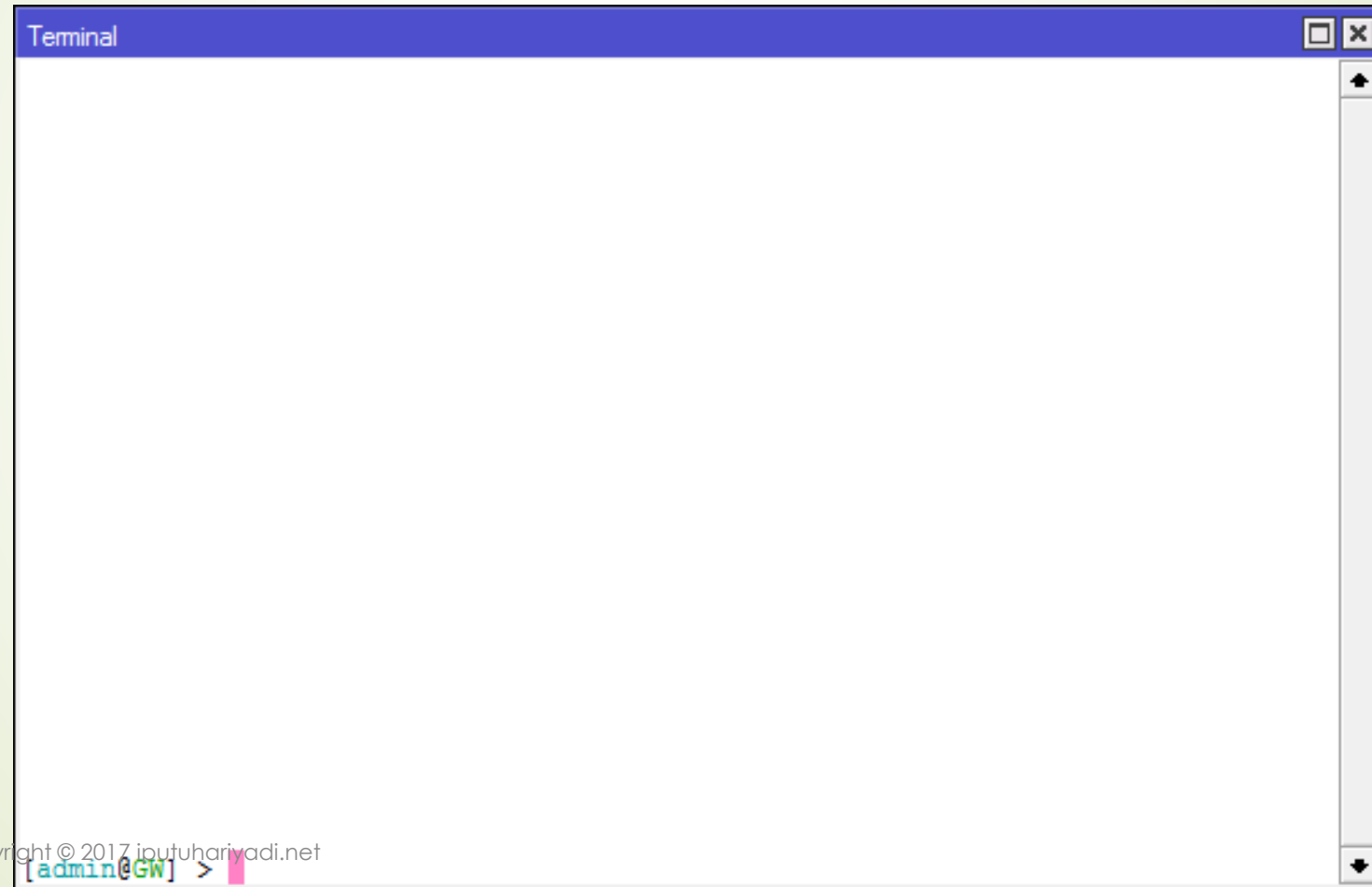
- Pada kotak dialog **Hotspot**, pilih tab **Active**.



Hotspot										
Servers	Server Profiles	Users	User Profiles	Active	Hosts	IP Bindings	Service Ports	Walled Garden	Walled Garden IP List	Cookies
Find										
Server	User	Domain	Address	Uptime	Idle Time	Session Time ...	Rx Rate	Tx Rate		
hotspot1	admin		192.168.1.2	00:10:05	00:00:02		35.3 kbps	1170.1 kbps		

LAB MANAJEMEN USER HOTSPOT MELALUI TERMINAL

- Pada panel menu sebelah kiri, pilih **New Terminal**.



MIKROTIK CLI UNTUK MANAJEMEN USER HOTSPOT

- Menampilkan informasi keseluruhan user hotspot

ip hotspot user print

- Menampilkan informasi user hotspot tertentu, sebagai contoh dengan nama "admin".

ip hotspot user print where name=admin

- Menonaktifkan user hotspot tertentu, sebagai contoh dengan item number "0"

ip hotspot user disable 0

- Mengaktifkan user hotspot tertentu, sebagai contoh dengan item number "0"

ip hotspot user enable 0

- Menghapus user hotspot tertentu, sebagai contoh dengan item number "0"

ip hotspot user remove 0

- Menambah user hotspot

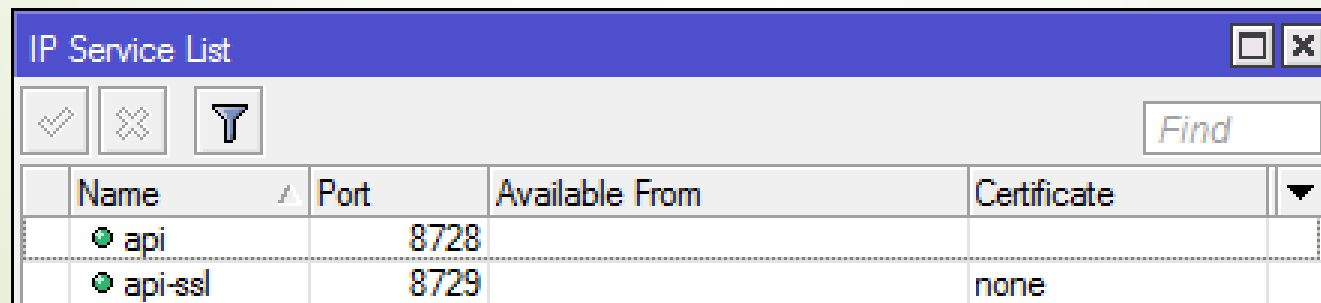
ip hotspot user add name=stmik password=bumigora comment=mataram

- Mengubah user hotspot

ip hotspot user set name=mataram password=lombok comment=ntb 0

APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API)

- Menurut Wikipedia, API adalah sebuah antarmuka yang diimplementasikan oleh perangkat lunak untuk berinteraksi dengan perangkat lunak lainnya.
- API memfasilitasi interaksi diantara perangkat lunak yang berbeda.
- Menurut *Wiki Mikrotik*, API memungkinkan pengguna membuat aplikasi *custom* yang berkomunikasi dengan RouterOS untuk memperoleh informasi, menyesuaikan konfigurasi dan manajemen router.
- Menurut *Wiki Mikrotik*, **API** tersedia pada RouterOS mulai dari versi **3.x** dan secara default menggunakan port 8728. Mulai RouterOS versi **6.1** tersedia **API-SSL** menggunakan port **8729**. Informasi ini dapat dilihat melalui **winbox** dengan mengakses menu **IP → Service**.



IP Service List					
☒	☐	☐	Find		
	Name	Port	Available From	Certificate	
☒	api	8728			
☒	api-ssl	8729		none	

KONVENSI PENULISAN API SENTENCE

- Komunikasi dengan router melalui API berlangsung menggunakan **API Sentence** yang terdiri dari **API command** dan **attribute**.
- **API command** merupakan perintah yang berasal dari *Command Line Interface (CLI)* dan telah ditranslasi atau dikonversi. Sebagai contoh:

ip hotspot user print

- Perintah API yang berasal dari CLI tersebut adalah:

/ip/hotspot/user/print

- **/ip/hotspot/user** adalah *path* (lokasi) atau hirarki dari level menu.
- **print** adalah perintah itu sendiri.
- Sebuah perintah harus ditandai dengan *prefix* **/**.
- Spasi pada perintah *CLI* diganti dengan tanda **/**.

KONVENSI PENULISAN API SENTENCE

- **Attribute** lengkap dari CLI dapat diperoleh dengan menekan tombol **?** atau **double tab**. Berikut ini daftar atribut sebagai contoh penekanan tombol **?** pada akhir dari penulisan perintah "**ip hotspot user**" di CLI:

```
[admin@MikroTik] > ip hotspot user

.. -- go up to hotspot
add -- Create a new item
comment -- Set comment for items
disable -- Disable items
edit --
enable -- Enable items
export -- Print or save an export script that can be used to restore configuration
find -- Find items by value
get -- Gets value of item's property
print -- Print values of item properties
profile -- List of profiles for local HotSpot users
remove -- Remove item
reset-counters -- Reset uptime and traffic counters
set -- Change item properties
```

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (1)

Menampilkan informasi keseluruhan *user hotspot*.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<code>ip hotspot user print</code>	<code>/ip/hotspot/user/getall</code>

- Perintah diawali dengan *prefix* “/”.
- Spasi pada perintah diganti dengan “/”.
- Perintah “**print**” di *Mikrotik CLI* dengan *Mikrotik PHP API* berbeda fungsi.
 - Pada *CLI* berfungsi untuk menampilkan informasi secara keseluruhan.
 - Pada *PHP API* berfungsi untuk menampilkan hanya informasi tertentu.
- Pada *PHP API* disediakan perintah “**getall**” untuk menampilkan informasi secara keseluruhan sebagai alias dari perintah “**print**” di *CLI*.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (2)

Menonaktifkan *user hotspot* tertentu.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<code>ip hotspot user disable 0</code>	<code>/ip/hotspot/user/disable =.id=0</code>

- Perintah diawali dengan prefix `/`.
- Spasi pada perintah diganti dengan `/`.
- Perintah `disable` digunakan untuk menonaktifkan.
- Nilai `0` adalah nomor dari item mikrotik yaitu *user hotspot* yang akan dinonaktifkan.
- Setiap atribut pada *Mikrotik PHP API* diawali dengan tanda `=` diikuti oleh nama atribut sebagai contoh `.id` dan operator pemberian nilai `=` serta nilai dari atribut tersebut sebagai contoh `0`.
- API memiliki atribut khusus yang ditandai dengan awalan **dot** `.` seperti atribut `.id`. Atribut `.id` digunakan untuk mengacu ke nomor dari item mikrotik yang akan dimanajemen.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (3)

Mengaktifkan *user hotspot* tertentu.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<code>ip hotspot user enable 0</code>	<code>/ip/hotspot/user/enable =.id=0</code>

- Perintah diawali dengan prefix `/`.
- Spasi pada perintah diganti dengan `/`.
- Perintah `enable` digunakan untuk mengaktifkan.
- Nilai `0` adalah nomor dari item mikrotik yaitu *user hotspot* yang akan diaktifkan.
- Setiap atribut pada *Mikrotik PHP API* diawali dengan tanda `=` diikuti oleh nama atribut sebagai contoh `.id` dan operator pemberian nilai `=` serta nilai dari atribut tersebut sebagai contoh `0`.
- API memiliki atribut khusus yang ditandai dengan awalan **dot** `.` seperti atribut `.id`. Atribut `.id` digunakan untuk mengacu ke nomor dari item mikrotik yang akan dimanajemen.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (4)

Menghapus *user hotspot* tertentu.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<code>ip hotspot user remove 0</code>	<code>/ip/hotspot/user/remove =.id=0</code>

- Perintah diawali dengan prefix `/`.
- Spasi pada perintah diganti dengan `/`.
- Perintah `remove` digunakan untuk menghapus.
- Nilai `0` adalah nomor dari item mikrotik yaitu *user hotspot* yang akan dihapus.
- Setiap atribut pada *Mikrotik PHP API* diawali dengan tanda `=` diikuti oleh nama atribut sebagai contoh `.id` dan operator pemberian nilai `=` serta nilai dari atribut tersebut sebagai contoh `0`.
- API memiliki atribut khusus yang ditandai dengan awalan **dot** `.` seperti atribut `.id`. Atribut `.id` digunakan untuk mengacu ke nomor dari item mikrotik yang akan dimanajemen.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (5)

Membuat *user hotspot* baru.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<pre>ip hotspot user add server=hotspot1 name=putu password=putu mac-address=aa:bb:cc:dd:ee:ff profile=default comment="I Putu Hariyadi" disabled=no</pre>	<pre>/ip/hotspot/user/add =server=hotspot1 =name=putu =password=putu =mac-address=aa:bb:cc:dd:ee:ff =profile=default =comment="I Putu Hariyadi" =disabled=no</pre>

- Perintah diawali dengan *prefix* **“/”**.
- Spasi pada perintah diganti dengan **“/”**.
- Perintah **“add”** digunakan untuk membuat/menambah.
- Setiap atribut pada *Mikrotik PHP API* diawali dengan tanda **“=”** diikuti oleh nama atribut sebagai contoh **“server”** dan operator pemberian nilai **“=”** serta nilai dari atribut tersebut sebagai contoh **“hotspot1”**.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (6A)

Mengambil informasi data *user hotspot* tertentu, sebagai contoh dengan “**name=putu**”.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
ip hotspot user print where name=putu	/ip/hotspot/user/print ?name=putu

- Nama dari *command word* diawali dengan prefix “/”.
- Diikuti oleh *CLI converted command*, dengan spasi pemisah antar *command word* diganti dengan “/” (**Path**).
- Query diawali dengan “?” dan diikuti oleh nama atribut sebagai contoh “**name**” dan operator pemberian nilai “=” serta nilai dari atribut tersebut sebagai contoh “**putu**”. Hasil dari query akan menampilkan informasi detail terkait user hotspot dengan “**name=putu**”.
- Terdapat atribut khusus yaitu “**.proplist**” yang digunakan untuk mengambil informasi dengan atribut-atribut tertentu dari *user hotspot*.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (6B)

- Mengambil informasi data *user hotspot* tertentu, sebagai contoh dengan "**name=putu**" untuk nama atribut "**server**", "**password**", "**profile**" dan "**mac-address**" serta "**disabled**".

/ip/hotspot/user/print

=.proplist=server

=.proplist=password

=.proplist=profile

=.proplist=mac-address

=.proplist=disabled

?name=putu

- Setiap atribut pada *Mikrotik PHP API* diawali dengan tanda "**=**" diikuti oleh nama atribut khusus yaitu "**.proplist**" dan operator pemberian nilai "**=**" serta nilai dari atribut tersebut yang berupa nama-nama atribut yang akan diambil nilainya, sebagai contoh "**password**".

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (7A)

Mengubah data *user hotspot* tertentu.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<pre>ip hotspot user set server=all name=stmik password=bumigora mac-address=00:00:00:00:00:00 profile=default comment="Mataram" disabled=yes 0</pre>	<pre>/ip/hotspot/user/set =server=all =name=stmik =password=bumigora =mac-address=00:00:00:00:00:00 =profile=default =comment="Mataram" =disabled=yes =.id=0</pre>

- Perintah diawali dengan *prefix* **“/”**.
- Spasi pada perintah diganti dengan **“/”**.
- Setiap atribut pada *Mikrotik PHP API* diawali dengan tanda **“=”** diikuti oleh nama atribut sebagai contoh **“server”** dan operator pemberian nilai **“=”** serta nilai dari atribut tersebut sebagai contoh **“all”**.

KONVERSI PERINTAH MIKROTIK CLI MANAJEMEN USER HOTSPOT KE MIKROTIK PHP API (7B)

Mengubah data *user hotspot* tertentu.

Perintah Mikrotik CLI	Perintah Mikrotik PHP API
<pre>ip hotspot user set server=all name=stmik password=bumigora mac-address=00:00:00:00:00:00 profile=default comment="Mataram" disabled=yes 0</pre>	<pre>/ip/hotspot/user/set =server=all =name=stmik =password=bumigora =mac-address=00:00:00:00:00:00 =profile=default =comment="Mataram" =disabled=yes =.id=0</pre>

- API memiliki atribut khusus yang ditandai dengan awalan **dot** “.” seperti atribut “**.id**”. Atribut “**.id**” digunakan untuk mengacu ke nomor dari item mikrotik yang akan dimanajemen. Dalam hal ini nilai **0** adalah nomor dari item mikrotik yaitu *user hotspot* yang akan diubah.

API PHP CLASS

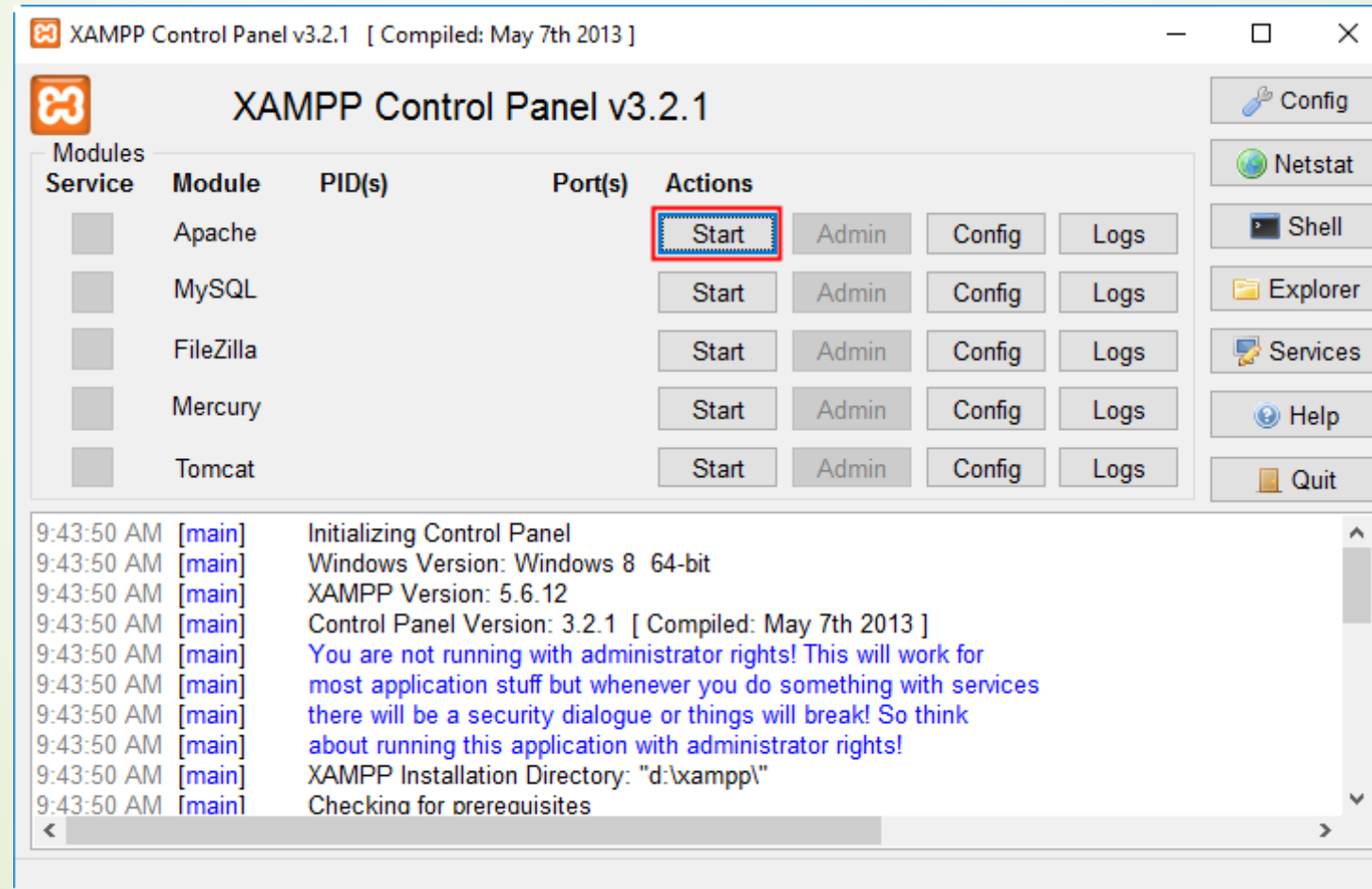
- Mikrotik RouterOS diimplementasikan dalam berbagai bahasa pemrograman termasuk PHP.
- *API PHP Class* salah satunya dibuat oleh **Denis Basta** dimana informasinya dapat diperoleh dari wiki Mikrotik pada alamat: https://wiki.mikrotik.com/wiki/API_PHP_class
- File *API PHP Class* ini dapat di unduh pada alamat: <https://github.com/BenMenking/routeros-api>

XAMPP

- Menurut [ApacheFriends](http://www.apachefriends.org), **XAMPP** merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai lingkungan pengembangan aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP.
- XAMPP memuat distribusi **Apache** yang difungsikan sebagai Web Server, **MariaDB** sebagai Database Server, **PHP** dan **Perl**.
- XAMPP bersifat **FREE**.
- XAMPP dapat diunduh pada alamat <http://www.apachefriends.org>

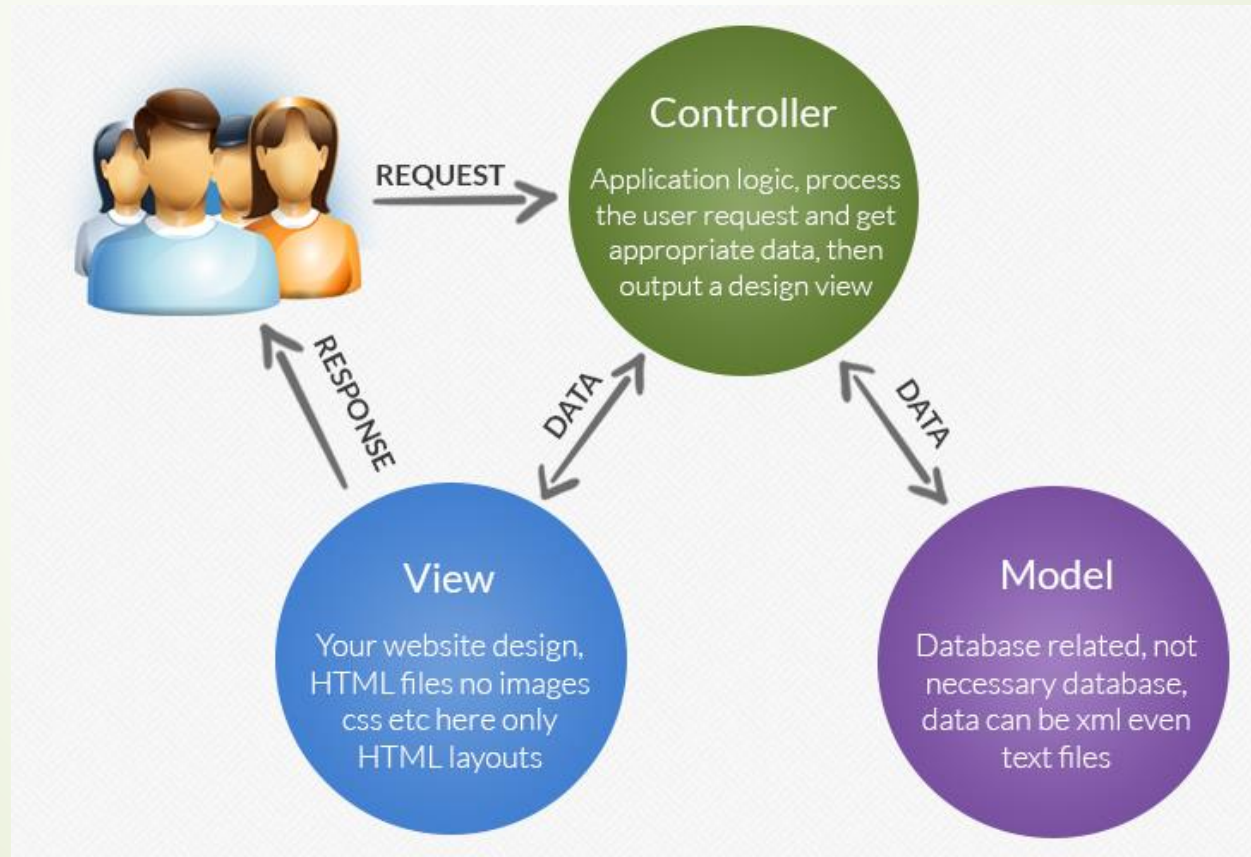
LAB INSTALASI XAMPP

- Lakukan instalasi *XAMPP*. Selesai instalasi, pastikan service **Apache** telah aktif melalui **XAMPP Control Panel**.
- Jika belum aktif, klik tombol **Start** pada service **Apache**.



PENGENALAN CODEIGNITER

Menurut situs [CodeIgniter](#), CodeIgniter merupakan **Application Framework** yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi web menggunakan PHP, bersifat **FREE, Light Weight, Fast, Extensible** dan menghasilkan **Clean URLs** serta menggunakan pola pengembangan **Model-View-Controller (MVC)** sehingga memungkinkan pemisahan **application logic** dan **presentation**.



INSTALASI & KONFIGURASI CODEIGNITER

1. Mengunduh *CodeIgniter* versi terbaru yaitu 3.1.4 dari alamat berikut:

<https://github.com/bcit-ci/CodeIgniter/archive/3.1.4.zip>

2. Ekstrak file **CodeIgniter-3.1.4.zip** ke lokasi direktori "**htdocs**" yang berfungsi sebagai **DocumentRoot** dari **XAMPP** yaitu di "**C:\xampp\htdocs**".
3. Ubah nama direktori "**CodeIgniter-3.1.4**" menjadi "**abj**".
4. Mengatur konfigurasi **base_url** dengan membuka file "**application/config/config.php**" menggunakan editor, sebagai contoh *notepad++*. Lakukan perubahan dari:

```
$config['base_url'] = '';
```

Menjadi:

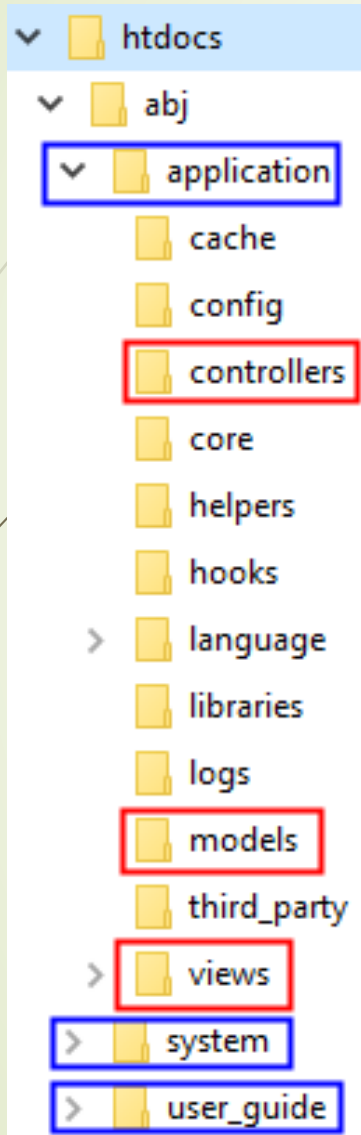
```
$config['base_url'] = 'http://localhost/abj/';
```

Simpan perubahan.

5. Memverifikasi hasil instalasi *CodeIgniter* melalui *browser* dengan mengakses alamat "**http://localhost/abj**".

STRUKTUR DIREKTORI CODEIGNITER

55



➤ Dibagi menjadi 3 direktori utama yaitu:

1. **application**, memuat kode program dari aplikasi yang dibangun.
2. **system**, memuat kode program inti dari *CodeIgniter*.
3. **user_guide**, memuat dokumentasi dari *CodeIgniter*.

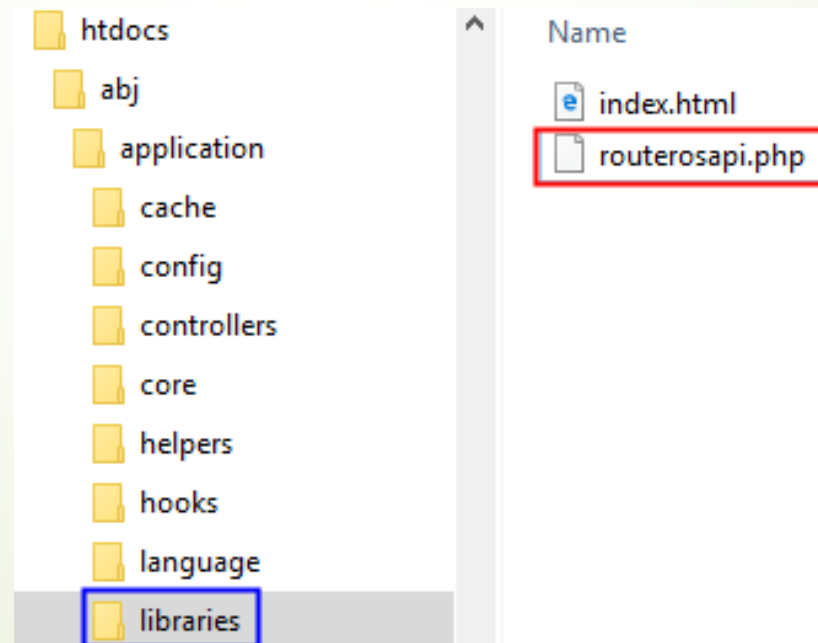
➤ Didalam direktori application, diantaranya terdapat direktori “**controllers**”, “**models**” dan “**views**”.

➤ Menurut dokumentasi *CodeIgniter*,

- a) **Model** merepresentasikan struktur data yang memuat fungsi-fungsi untuk mengambil, menambah dan menghapus informasi di database.
- b) **Controllers** bertindak sebagai perantara diantara *Model*, *View* dan sumber daya lainnya yang diperlukan untuk memproses *HTTP request* dan menghasilkan halaman web.
- c) **View** merupakan informasi yang akan ditampilkan ke pengguna.

INSTALASI MIKROTIK PHP API CLASS DI FRAMEWORK CODEIGNITER

1. Ekstrak file “**routeros-api-master.zip**”.
2. Salinkan file “**routeros_api.class.php**” ke dalam direktori “**libraries**” yang terdapat di direktori “**abj**” pada **DocumentRoot** dari *XAMPP* yaitu di **c:\xampp\htdocs\abj\application\libraries**”.
3. Ubah nama file “**routeros_api.class.php**” menjadi “**routerosapi.php**”.



MEMBUAT CONTROLLER “Hotspot”

57

1. Pindah ke dalam direktori “**controllers**” yang terdapat di direktori “**abj**” pada **DocumentRoot** dari **XAMPP** yaitu di **c:\xampp\htdocs\abj\application\controllers**”.
2. Salin file *controller* “**Welcome.php**” dengan nama “**Hotspot.php**” yang digunakan sebagai *template* pembuatan *controller* “**Hotspot**”.
3. Mengubah kode program pada file *controller* “**Hotspot.php**” menggunakan editor, sehingga terlihat sebagai berikut:

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class Hotspot extends CI_Controller {

    public function index()
    {
        echo "Hello world!";
    }
}
```

Simpan perubahan.

4. Ujicoba melalui *browser* dengan mengakses alamat:
<http://localhost/abj/index.php/Hotspot>

PENGGUNAAN MIKROTIK API PHP CLASS DI CODEIGNITER

Terdapat **5 (lima)** tahapan yang dilalui untuk melakukan manajemen *Mikrotik RouterOS* melalui *CodeIgniter* yaitu:

1. Memuat *library* “**routerosapi**” di *class constructor* dari controller “**Hotspot**”.

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class Hotspot extends CI_Controller {

    public function __construct()
    {
        parent::__construct();
        // 1. memuat library routerosapi
        $this->load->library('routerosapi');
    }

    public function index()
    {
        echo "Hello world!";
    }

}
```

PENGUNAAN MIKROTIK API PHP CLASS DI CODEIGNITER

59

2. Membuat koneksi ke Mikrotik RouterOS menggunakan method “**connect**” dari API PHP Class “**routerosapi**”. Koneksi ke Mikrotik RouterOS memerlukan informasi alamat **IP** atau **hostname** dari router, **username** dan **password** sehingga dapat melewati proses otentikasi.

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class Hotspot extends CI_Controller {

    public function __construct()
    {
        parent::__construct();
        // 1. memuat library routerosapi
        $this->load->library('routerosapi');
    }
    // 2a. deklarasi variable hostname, username dan password
    var $hostname_mikrotik = '192.168.88.1';
    var $username_mikrotik = 'admin';
    var $password_mikrotik = '';

    public function index()
    {
        // 2b. koneksi ke mikrotik menggunakan method connect
        if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik))
        {
            echo "Sukses terkoneksi ke Mikrotik";
        }
    }
}
```

PENGUNAAN MIKROTIK API PHP CLASS DI CODEIGNITER

60

3. Mengeksekusi perintah Mikrotik CLI menggunakan method "**write**", sebagai contoh untuk menampilkan informasi keseluruhan data *user hotspot*.

```
public function index()
{
    // 2b. koneksi ke mikrotik menggunakan method connect
    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik))
    {
        // 3. Mengeksekusi perintah Mikrotik CLI untuk menampilkan informasi keseluruhan data user hotspot
        $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/getall');
    }
}
```

4. Membaca hasil dari eksekusi perintah Mikrotik menggunakan method "**read**". Hasil pembacaan koneksi disimpan pada variable tertentu sebagai contoh "**users**" dan ditampilkan menggunakan fungsi **print_r()**.

```
public function index()
{
    // 2b. koneksi ke mikrotik menggunakan method connect
    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik))
    {
        // 3. Mengeksekusi perintah Mikrotik CLI untuk menampilkan informasi keseluruhan data user hotspot
        $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/getall');
        // 4. Membaca hasil dari eksekusi perintah Mikrotik
        $users = $this->routerosapi->read();
        echo "<pre>";
        print_r($users);
        echo "</pre>";
    }
}
```

PENGGUNAAN MIKROTIK API PHP CLASS DI CODEIGNITER

5. Memutuskan koneksi dari Mikrotik RouterOS menggunakan method “**disconnect**”.

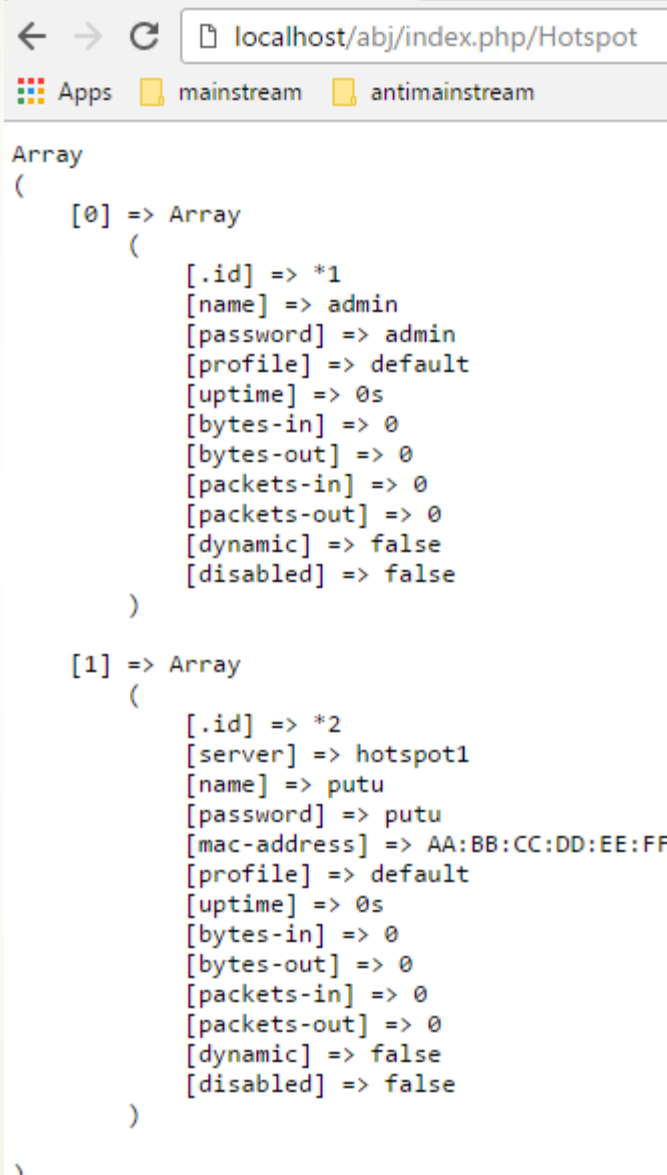
```
public function index()
{
    // 2b. koneksi ke mikrotik menggunakan method connect
    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik))
    {
        // 3. Mengeksekusi perintah Mikrotik CLI untuk menampilkan informasi keseluruhan data user hotspot
        $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/getall');
        // 4. Membaca hasil dari eksekusi perintah Mikrotik
        $users = $this->routerosapi->read();
        echo "<pre>";
        print_r($users);
        echo "</pre>";
        // 5. Memutuskan koneksi dari Mikrotik RouterOS
        $this->routerosapi->disconnect();
    }
}
```

HASIL UJICoba

62

- Ujicoba melalui browser dengan mengakses alamat:

<http://localhost/abj/index.php/Hotspot>



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `localhost/abj/index.php/Hotspot`. Below the address bar, there are three tabs: 'Apps', 'mainstream', and 'antimainstream'. The main content area of the browser displays a JSON array of two objects. The first object (index 0) represents an admin user with fields like .id, name, password, profile, uptime, bytes-in, bytes-out, packets-in, packets-out, dynamic, and disabled. The second object (index 1) represents a hotspot configuration with fields like .id, server, name, password, mac-address, profile, uptime, bytes-in, bytes-out, packets-in, packets-out, dynamic, and disabled.

```
Array
(
    [0] => Array
        (
            [.id] => *1
            [name] => admin
            [password] => admin
            [profile] => default
            [uptime] => 0s
            [bytes-in] => 0
            [bytes-out] => 0
            [packets-in] => 0
            [packets-out] => 0
            [dynamic] => false
            [disabled] => false
        )

    [1] => Array
        (
            [.id] => *2
            [server] => hotspot1
            [name] => putu
            [password] => putu
            [mac-address] => AA:BB:CC:DD:EE:FF
            [profile] => default
            [uptime] => 0s
            [bytes-in] => 0
            [bytes-out] => 0
            [packets-in] => 0
            [packets-out] => 0
            [dynamic] => false
            [disabled] => false
        )
)
```

CodeIgniter Helper Functions

63

- **Helpers** merupakan kumpulan fungsi dengan kategori tertentu yang ditulis secara *procedural* (tidak ditulis dalam format *Object Oriented*).
- *Helper* digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan tugas atau pekerjaan tertentu. Sebagai contoh **URL Helper** memuat fungsi-fungsi untuk membantu pekerjaan terkait *Uniform Resource Locator (URL)*, antara lain:

Fungsi	Deskripsi
<code>site_url([\$uri = "[", \$protocol = NULL])</code>	Digunakan untuk mengambil <i>site URL</i> seperti yang telah ditentukan pada <i>file config</i> dengan tambahan <i>index_page</i> atau <i>url_suffix</i>
<code>base_url(\$uri = "", \$protocol = NULL)</code>	Digunakan untuk mengambil <i>base URL</i> seperti yang telah ditentukan pada <i>file config</i> tanpa tambahan <i>index_page</i> atau <i>url_suffix</i> dan dapat menerima <i>segment</i> sebagai string atau array atau file seperti gambar atau <i>stylesheet</i> .

CodeIgniter URL Helper Functions

Fungsi	Deskripsi
<code>anchor(\$uri = "", \$title = "", \$attributes = "")</code>	Digunakan untuk membuat anchor link HTML standard berdasarkan local site URL.
<code>redirect(\$uri = "", \$method = 'auto', \$code = NULL)</code>	Digunakan untuk melakukan "header redirect" ke <i>Uniform Resource Identifier (URI)</i> yang ditentukan.

Mengatur **Auto-Load Helper** untuk “url” pada file “**autoload.php**” di directory “**application/config**”

```
/*  
| -----  
|   Auto-load Helper Files  
| -----  
| Prototype:  
|  
|   $autoload['helper'] = array('url', 'file');  
*/  
$autoload['helper'] = array('url');
```

Membuat Template Halaman Web

- Template halaman web terdiri dari 3 (tiga) bagian yaitu:
 1. Navigasi
Kode program disimpan pada file “**navigation.php**”.
 2. Konten
 3. *Footer*
Kode program disimpan pada file “**footer.php**”.
- Keseluruhan file disimpan di direktori “**application/views**”.

View "template.php"

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<title>MikroTik Control Panel</title>
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url(). 'assets/css/bootstrap.min.css'; ?>">
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url(). 'assets/css/navbar-fixed-top.css'; ?>">
<script src="<?php echo base_url(). 'assets/js/jquery.min.js'; ?>"></script>
<script src="<?php echo base_url(). 'assets/js/bootstrap.min.js'; ?>"></script>
</head>
<body>
<?php
    $this->load->view('navigation');
?>
<div class="container">
<?php
    $this->load->view($container);
?>
</div>
<?php
    $this->load->view('footer');
?>
</body>
</html>
```

View “navigation.php”

```
<!-- Fixed navbar -->
<nav class="navbar navbar-default navbar-fixed-top">
  <div class="container">
    <div class="navbar-header">
      <button type="button" class="navbar-toggle collapsed" data-toggle="collapse"
        data-target="#navbar" aria-expanded="false" aria-controls="navbar">
        <span class="sr-only">Toggle navigation</span>
        <span class="icon-bar"></span>
        <span class="icon-bar"></span>
        <span class="icon-bar"></span>
      </button>
      <a class="navbar-brand" href="#">Mikrotik Control Panel</a>
    </div>
  </div>
</nav>
```

View “footer.php”

```
<footer>
    <p class="text-center">Copyright &copy; <?php echo date("Y"); ?> STMIK Bumigora.
    Developed by <a href="mailto:putu.hariyadi@stmikbumigora.ac.id">I Putu Hariyadi</a></p>
</footer>
```

View “hotspot/hotspot.php”

```
<div class="page-header">
<h1>Hotspot<br><small>Users</small></h1>
<hr>
<?php
    $flashmessage = $this->session->flashdata('message');
    echo ! empty($flashmessage) ? '<div class="alert alert-success alert-dismissible" role="alert">' . $flashmessage . '</div>': '';
?>
<p>
<?php echo !empty($total_results) ? "Terdapat $total_results data user hotspot." : ""; ?>
</p>
<?php echo !empty($table)? $table : ''; ?>
<p>
<?php
    if (!empty($link)){
        foreach ($link as $row) {
            echo $row;
        }
    }
?>
</p>
</div>
```

Pembaharuan Kode Program Pada method “**index**” dari Controller “**Hotspot**”

- Lakukan pembaharuan kode program dari method “**index**” dari *controller* “**Hotspot**” untuk mengatur penampilan keseluruhan data *user hotspot* menggunakan tabel sehingga lebih rapi.
- Selain itu melengkapi dengan fitur penambahan, perubahan, penghapusan, penonaktifkan, dan pengaktifan data *user hotspot* tertentu melalui tombol aksi berupa “**Update**”, “**Remove**”, “**Disable**” dan “**Tambah**”, sehingga memiliki antarmuka seperti berikut:

Terdapat 1 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	✎ Update - Remove ✕ Disable

[+ Tambah](#)

Controller “Hotspot” method “index” (1)

72

```
// 5. Memutuskan koneksi dari Mikrotik RouterOS
$this->routerosapi->disconnect();

$total_results = count($users);
if ($total_results > 0){
    $data['total_results'] = $total_results;
    $table = '<table class="table table-bordered table-hover">';
    $table .= '<thead>';
    $table .= '<tr>';
    $table .= '<th class="text-center">No.</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Server</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Name</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Password</th>';
    $table .= '<th class="text-center">MAC Address</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Profile</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Comment</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Disabled</th>';
    $table .= '<th class="text-center">Action</th>';
    $table .= '</tr>';
    $table .= '</thead>';
    $i = 1;
```

Controller “Hotspot” method “index” (2)

```
foreach ($users as $user){
    $table .= '<tr>';
    $table .= '<td class="col-md-1 text-center">'.$i.'</td>';
    if (isset($user['server'])){
        $table .= '<td>'.$user['server'].'</td>';
    }else{
        $table .= '<td>&nbsp;</td>';
    }
    $table .= '<td class="col-md-1 text-center">'.$user['name'].'</td>';
    $table .= '<td class="col-md-1 text-center">'.$user['password'].'</td>';
    if (isset($user['mac-address'])){
        $table .= '<td>'.$user['mac-address'].'</td>';
    }else{
        $table .= '<td>&nbsp;</td>';
    }
    $table .= '<td class="col-md-1 text-center">'.$user['profile'].'</td>';
    if (isset($user['comment'])){
        $table .= '<td>'.$user['comment'].'</td>';
    }else{
        $table .= '<td>&nbsp;</td>';
    }
    $table .= '<td class="col-md-1 text-center">'.$user['disabled'].'</td>';
    $table .= '<td>';
}
```

Controller “Hotspot” method “index” (3)

```

$stable .= anchor('hotspot/update/'. $user['.id'], '<button type="button" class="btn btn-success btn-sm">
    <span class="glyphicon glyphicon-edit"></span> Update</button>').' ';
$stable .= anchor('hotspot/remove/'. $user['.id'], '<button type="button" class="btn btn-danger btn-sm">
    <span class="glyphicon glyphicon-minus"></span> Remove</button>').' ';
if ($user['disabled'] == 'false'){
    $stable .= anchor('hotspot/disable/'. $user['.id'], '<button type="button" class="btn btn-warning btn-sm">
        <span class="glyphicon glyphicon-remove"></span> Disable</button>');
}else{
    $stable .= anchor('hotspot/enable/'. $user['.id'], '<button type="button" class="btn btn-info btn-sm">
        <span class="glyphicon glyphicon-ok"></span> Enable</button>');
}
$stable .= '</td>';
$stable .= '</tr>';
$i++;
}
$stable .= '</table>';
$data['table'] = $stable;
}
$data['container'] = 'hotspot/hotspot';
$data['link'] = array('link_tambah' => anchor('hotspot/add', '<button type="button" class="btn btn-primary btn-sm">
    <span class="glyphicon glyphicon-plus"></span> Tambah</button>'));
$this->load->view('template', $data);
}

```

Controller “Hotspot” method “disable”

- Kode program pada *method* ini digunakan untuk proses menonaktifkan data user *hotspot* tertentu.

```
public function disable($id)
{
    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)){
        $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/disable',false);
        $this->routerosapi->write('=.id='.$id);
        $hotspot_users = $this->routerosapi->read();
        $this->routerosapi->disconnect();
        $this->session->set_flashdata('message','Data user tersebut berhasil dinonaktifkan!');
        redirect('hotspot');
    }
}
```

Controller “Hotspot” method “enable”

- Kode program pada *method* ini digunakan untuk proses mengaktifkan data user *hotspot* tertentu.

```
public function enable($id)
{
    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)){
        $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/enable',false);
        $this->routerosapi->write('=.id='.$id);
        $hotspot_users = $this->routerosapi->read();
        $this->routerosapi->disconnect();
        $this->session->set_flashdata('message','Data user tersebut berhasil diaktifkan!');
        redirect('hotspot');
    }
}
```

Controller “Hotspot” method “remove”

- Kode program pada *method* ini digunakan untuk memproses penghapusan data *user hotspot* tertentu.

```
public function remove($id)
{
    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)){
        $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/remove',false);
        $this->routerosapi->write('=.id='.$id);
        $hotspot_users = $this->routerosapi->read();
        $this->routerosapi->disconnect();
        $this->session->set_flashdata('message','Data user tersebut berhasil dihapus!');
        redirect('hotspot');
    }
}
```

Mengatur **Allowed URL Characters** pada file “**config.php**” di directory “**application/config**”

```
/*
|-----
| Allowed URL Characters
|-----
|
| This lets you specify which characters are permitted within your URLs.
| When someone tries to submit a URL with disallowed characters they will
| get a warning message.
|
| As a security measure you are STRONGLY encouraged to restrict URLs to
| as few characters as possible.  By default only these are allowed: a-z 0-9~%.:_-
|
| Leave blank to allow all characters -- but only if you are insane.
|
| The configured value is actually a regular expression character group
| and it will be executed as: ! preg_match('/^[<permitted_uri_chars>]+$/'
|
| DO NOT CHANGE THIS UNLESS YOU FULLY UNDERSTAND THE REPERCUSSIONS!!
|
*/
$config['permitted_uri_chars'] = 'a-z 0-9~%.:_-*
```

← Tambahkan tanda asterisk “*”

CodeIgniter Session & Form Validation Libraries

- *Session* digunakan untuk memelihara user “*state*” dan melacak aktivitas *browsing* yang dilakukan user di website.
- *CodeIgniter* mendukung “*Flashdata*” yang merupakan data *session* yang hanya tersedia pada permintaan berikutnya dan secara otomatis dihapus.
- *Form Validation* digunakan untuk memvalidasi inputan pada form.
- Terdapat 3 hal yang diperlukan ketika menggunakan *form validation* yaitu:
 1. File View yang memuat form.
 2. File View yang memuat pesan sukses yang akan ditampilkan ketika proses *submission* berhasil.
 3. *Method* pada *Controller* untuk menerima dan memproses data yang dikirim.

Mengatur **Auto-Load Libraries** untuk “**session**” dan “**form_validation**” pada file “**autoload.php**” di directory “**application/config**”

```
/*
| -----
|   Auto-load Libraries
| -----
| These are the classes located in system/libraries/ or your
| application/libraries/ directory, with the addition of the
| 'database' library, which is somewhat of a special case.
|
| Prototype:
|
|   $autoload['libraries'] = array('database', 'email', 'session');
|
| You can also supply an alternative library name to be assigned
| in the controller:
|
|   $autoload['libraries'] = array('user_agent' => 'ua');
*/
$autoload['libraries'] = array('session', 'form_validation');
```

Mengubah **Default Controller** pada file “**routes.php**” di directory “**application/config**”

- Route “**default_controller**” digunakan untuk mengatur *class controller* yang akan diakses ketika URI tidak memuat data. Secara *default*, nilai dari *route* ini adalah “**welcome**”.

```
$route['default_controller'] = 'welcome';  
$route['404_override'] = '';  
$route['translate_uri_dashes'] = FALSE;
```

- Ubah nilai **default_controller** dari “**welcome**” menjadi “**hotspot**”.

```
$route['default_controller'] = 'hotspot';  
$route['404_override'] = '';  
$route['translate_uri_dashes'] = FALSE;
```

UJICoba PENAMPILAN DATA USER HOTSPOT

- Buka browser dan akses ke alamat <http://localhost/abj>

Mikrotik Control Panel

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	Update Remove Enable

[+ Tambah](#)

UJICoba PENONAKTIFAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Saat ini terlihat *user hotspot* “**admin**” masih aktif ditandai oleh nilai “**false**” pada atribut “**Disabled**”. Klik tombol “**Disable**” pada data *user hotspot* dengan nama “**admin**” untuk menonaktifkannya.

Mikrotik Control Panel

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	Update Remove Enable

+ Tambah

HASIL UJICoba PENONAKTIFAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Terlihat data *user hotspot* dengan nama "**admin**" telah dinonaktifkan, dimana ditandai dengan nilai "**true**" dari atribut "**Disabled**".

Hotspot

Users

Data user tersebut berhasil dinonaktifkan!

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		true	 Update  Remove  Enable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	 Update  Remove  Enable

+ Tambah

UJICoba PENGAKTIFAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Saat ini terlihat *user hotspot* “**admin**” masih non aktif dimana ditandai dengan nilai “**true**” pada atribut “**Disabled**”. Klik tombol “**Enable**” pada data *user hotspot* dengan nama “admin” untuk mengaktifkannya.

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		true	 Update  Remove  Enable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	 Update  Remove  Enable

+ Tambah

UJICoba PENGAKTIFAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Saat ini terlihat *user hotspot* “**admin**” masih non aktif ditandai oleh nilai “**true**” pada atribut “**Disabled**”. Klik tombol “**Enable**” pada data *user hotspot* dengan nama “admin” untuk mengaktifkannya.

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		true	 Update  Remove  Enable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	 Update  Remove  Enable

+ Tambah

HASIL UJICOBAN PENGAKTIFAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Terlihat data *user hotspot* dengan nama "**admin**" telah diaktifkan, dimana ditandai dengan nilai "**false**" dari atribut "**Disabled**".

Hotspot

Users

Data user tersebut berhasil diaktifkan!

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	Update Remove Enable

+ Tambah

UJICoba PENGAKTIFAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Saat ini *user hotspot* “**admin**” masih non aktif dimana ditandai dengan nilai “**true**” pada atribut “**Disabled**”. Klik tombol “**Enable**” pada data *user hotspot* dengan nama “**admin**” untuk mengaktifkannya.

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		true	 Update  Remove  Enable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	 Update  Remove  Enable

+ Tambah

UJICoba PENGHAPUSAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Klik tombol “**Remove**” pada salah satu data *user hotspot*, sebagai contoh dengan nama “**stmik**”.

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	Update Remove Enable

+ Tambah

HASIL UJICOBA PENGHAPUSAN DATA USER HOTSPOT TERTENTU

- Data *user hotspot* dengan nama "**stmik**" telah dihapus.

Hotspot

Users

Data user tersebut berhasil dihapus!

Terdapat 1 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable

+ Tambah

Controller “**Hotspot**” method “**add**” untuk penambahan data user hotspot (1)

```
public function add(){
    $data['container'] = 'hotspot/hotspot_form';
    $data['form_action'] = site_url('hotspot/add');

    $this->form_validation->set_rules('name', 'Name', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('profile', 'Profile', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('disabled', 'Disabled', 'required');

    if ($this->form_validation->run() == TRUE)
    {
        $server = $this->input->post('server');
        $name = $this->input->post('name');
        $password = $this->input->post('password');
        $mac_address = $this->input->post('mac_address');
        $profile = $this->input->post('profile');
        $comment = $this->input->post('comment');
        $disabled = $this->input->post('disabled');
```

Controller “Hotspot” method “add” untuk penambahan data user hotspot (2)

```
if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)){  
    $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/add', false);  
    $this->routerosapi->write('=server='.$server, false);  
    $this->routerosapi->write('=name='.$name, false);  
    if (!empty($password)){  
        $this->routerosapi->write('=password='.$password, false);  
    }  
    if (!empty($mac_address)){  
        $this->routerosapi->write('=mac-address='.$mac_address, false);  
    }  
    $this->routerosapi->write('=profile='.$profile, false);  
    if (!empty($comment)){  
        $this->routerosapi->write('=comment='.$comment, false);  
    }  
    $this->routerosapi->write('=disabled='.$disabled);  
    $hotspot_users = $this->routerosapi->read();  
    $this->routerosapi->disconnect();  
    $this->session->set_flashdata('message', 'Data user hotspot tersebut berhasil ditambahkan!');  
    redirect('hotspot');  
}
```

Controller “**Hotspot**” method “**add**” untuk penambahan data user hotspot (3)

```
}else{  
    $data['default']['server'] = $this->input->post('server');  
    $data['default']['name'] = $this->input->post('name');  
    $data['default']['password'] = $this->input->post('password');  
    $data['default']['mac_address'] = $this->input->post('mac_address');  
    $data['default']['profile'] = $this->input->post('profile');  
    $data['default']['comment'] = $this->input->post('comment');  
    $data['default']['disabled'] = $this->input->post('disabled');  
}  
$this->load->view('template', $data);  
}
```

View “hotspot/hotspot_form.php”

- Membuat form yang digunakan untuk menambah dan mengubah data user hotspot dengan antar muka sebagai berikut:

Hotspot

Users

Server

All ▼

Name

Name

Password

Password

MAC Address

MAC Address

Profile

Default ▼

Comment

Comment

Disabled

☐ Yes ☐ No

Simpan

Batal

UJICoba PENAMBAHAN USER HOTSPOT (1)

- Buka browser dan akses ke alamat <http://localhost/abj>

Mikrotik Control Panel

Hotspot

Users

Terdapat 1 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable

[+ Tambah](#)

Copyright © 2017 STMIK Bumigora. Developed by I Putu Hariyadi

- Klik tombol **"Tambah"** untuk membuat *user hotspot* baru.

UJICOBAA PENAMBAHAN USER HOTSPOT (2)

- Lengkapi form isian pembuatan *user hotspot*.

Hotspot

Users

Server	hotspot1
Name	stmik
Password	bumigora
MAC Address	aa:bb:cc:dd:ee:ff
Profile	Default
Comment	STMIK Bumigora
Disabled	☒ Yes ☐ No
SimpanBatal	

- Klik tombol “**Simpan**” untuk memproses pembuatan *user hotspot* baru.

HASIL DARI PROSES PENAMBAHAN USER HOTSPOT

Mikrotik Control Panel

Hotspot

Users

Data user hotspot tersebut berhasil ditambahkan!

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	Update Remove Enable

[+ Tambah](#)

Copyright © 2017 STMIK Bumigora. Developed by I Putu Hariyadi

Controller “**Hotspot**” method “**update**” dan “**process_update**”

- Kode program yang digunakan untuk memperbaharui data *user hotspot* tertentu terdiri dari dua bagian yaitu:
 1. Mengambil data *user hotspot* tertentu yang akan diubah. Kode program yang terdapat pada *method* “**update**” dari *Controller* “**Hotspot**” digunakan untuk mengambil data *user hotspot* tertentu yang akan diperbaharui datanya.
 2. Menyimpan perubahan data *user hotspot* yang telah diperbaharui. Kode program yang terdapat pada *method* “**process_update**” dari *Controller* “**Hotspot**” digunakan untuk menyimpan perubahan data *user hotspot* tertentu yang telah diperbaharui datanya.

Controller “Hotspot” method “update” (1)

```
public function update($id){
    $data['container'] = 'hotspot/hotspot_form';
    $data['form_action'] = site_url('hotspot/process_update');

    if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)){
        $this->routerosapi->write("/ip/hotspot/user/print", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=.id", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=server", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=name", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=password", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=mac-address", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=profile", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=comment", false);
        $this->routerosapi->write("=.proplist=disabled", false);
        $this->routerosapi->write("?.id=$id");

        $hotspot_user = $this->routerosapi->read();
    }
}
```

Controller “Hotspot” method “update” (2)

100

```
foreach ($hotspot_user as $row)
{
    if (isset($row['server'])) {
        $server = $row['server'];
    } else {
        $server = '';
    }

    $name = $row['name'];
    $password = $row['password'];

    if (isset($row['mac-address'])) {
        $mac_address = $row['mac-address'];
    } else {
        $mac_address = '';
    }

    $profile = $row['profile'];

    if (isset($row['server'])) {
        $comment = $row['comment'];
    } else {
        $comment = '';
    }
    $disabled = $row['disabled'];

    if ($disabled == 'true')
    {
        $disabled='yes';
    } else {
        $disabled='no';
    }
}
```

Controller “Hotspot” method “update” (3)

```
$this->routerosapi->disconnect();

$this->session->set_userdata('id',$id);

$data['default']['server'] = $server;
$data['default']['name'] = $name;
$data['default']['password'] = $password;
$data['default']['mac_address'] = $mac_address;
$data['default']['profile'] = $profile;
$data['default']['comment'] = $comment;
$data['default']['disabled'] = $disabled;
}
$this->load->view('template', $data);
}
```

Controller “Hotspot” method “process_update” (1)

```
public function process_update(){
    $data['container'] = 'hotspot/hotspot_form';
    $data['form_action'] = site_url('hotspot/process_update');

    $this->form_validation->set_rules('name', 'Name', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('profile', 'Profile', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('disabled', 'Disabled', 'required');

    if ($this->form_validation->run() == TRUE)
    {
        $server = $this->input->post('server');
        $name = $this->input->post('name');
        $password = $this->input->post('password');
        if (empty($password)){
            $password = '';
        }
        $mac_address = $this->input->post('mac_address');
        if (empty($mac_address)){
            $mac_address = '00:00:00:00:00:00';
        }
        $profile = $this->input->post('profile');
        $comment = $this->input->post('comment');
        $disabled = $this->input->post('disabled');
```

Controller “Hotspot” method “process_update” (2)

```
if ($this->routerosapi->connect($this->hostname_mikrotik, $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)){  
    $this->routerosapi->write('/ip/hotspot/user/set', false);  
    $this->routerosapi->write('=id='.$this->session->userdata('id'), false);  
    $this->routerosapi->write('=server='.$server, false);  
    $this->routerosapi->write('=name='.$name, false);  
    $this->routerosapi->write('=password='.$password, false);  
    $this->routerosapi->write('=mac-address='.$mac_address, false);  
    $this->routerosapi->write('=profile='.$profile, false);  
    $this->routerosapi->write('=comment='.$comment, false);  
    $this->routerosapi->write('=disabled='.$disabled);  
  
    $hotspot_users = $this->routerosapi->read();  
    $this->routerosapi->disconnect();  
    $this->session->unset_userdata('id');  
    $this->session->set_flashdata('message', 'Data user hotspot tersebut berhasil diubah!');  
    redirect('hotspot');  
}
```

Controller “Hotspot” method “process_update” (3)

```
}else{
    $data['default']['server'] = $this->input->post('server');
    $data['default']['name'] = $this->input->post('name');
    $data['default']['password'] = $this->input->post('password');
    $data['default']['mac_address'] = $this->input->post('mac_address');
    $data['default']['profile'] = $this->input->post('profile');
    $data['default']['comment'] = $this->input->post('comment');
    $data['default']['disabled'] = $this->input->post('disabled');
}
$this->load->view('template', $data);
}
```

UJICoba PERUBAHAN USER HOTSPOT (1)

- Buka browser dan akses ke alamat <http://localhost/abj>

Hotspot

Users

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	✎ Update - Remove ✕ Disable
2.	hotspot1	stmik	bumigora	AA:BB:CC:DD:EE:FF	default	STMIK Bumigora	true	✎ Update - Remove ✓ Enable

+ Tambah

- Klik tombol “**Update**” pada bagian **Aksi** dari salah satu data *user hotspot* yang akan diperbaharui, sebagai contoh pada user “**stmik**”.

UJICOBA PERUBAHAN USER HOTSPOT (2)

- Tampil form dengan isian data *user hotspot* yang akan diperbaharui.

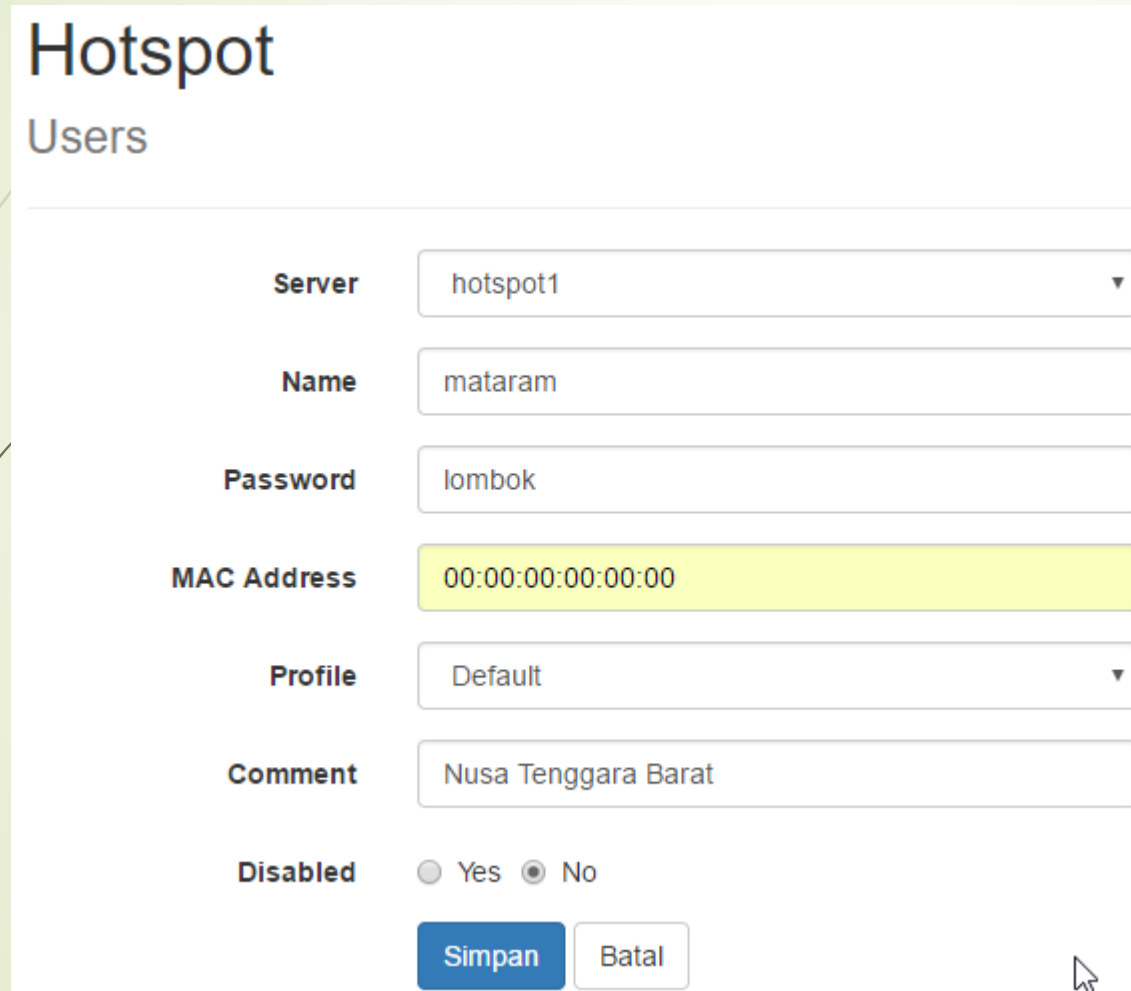
Hotspot

Users

Server	hotspot1
Name	stmik
Password	bumigora
MAC Address	AA:BB:CC:DD:EE:FF
Profile	Default
Comment	STMIK Bumigora
Disabled	☒ Yes ☐ No
SimpanBatal	

UJICOBA PERUBAHAN USER HOTSPOT (3)

- Lakukan perubahan data *user hotspot*.



Hotspot
Users

Server hotspot1 ▼

Name mataram

Password lombok

MAC Address 00:00:00:00:00:00

Profile Default ▼

Comment Nusa Tenggara Barat

Disabled ☐ Yes ☒ No

Simpan **Batal**

- Klik tombol “**Simpan**” untuk menyimpan perubahan data *user hotspot*.

HASIL DARI PROSES PERUBAHAN DATA USER HOTSPOT

Hotspot

Users

Data user hotspot tersebut berhasil diubah!

Terdapat 2 data user hotspot.

No.	Server	Name	Password	MAC Address	Profile	Comment	Disabled	Action
1.		admin	admin		default		false	Update Remove Disable
2.	hotspot1	mataram	lombok		default	Nusa Tenggara Barat	false	Update Remove Disable

+ Tambah

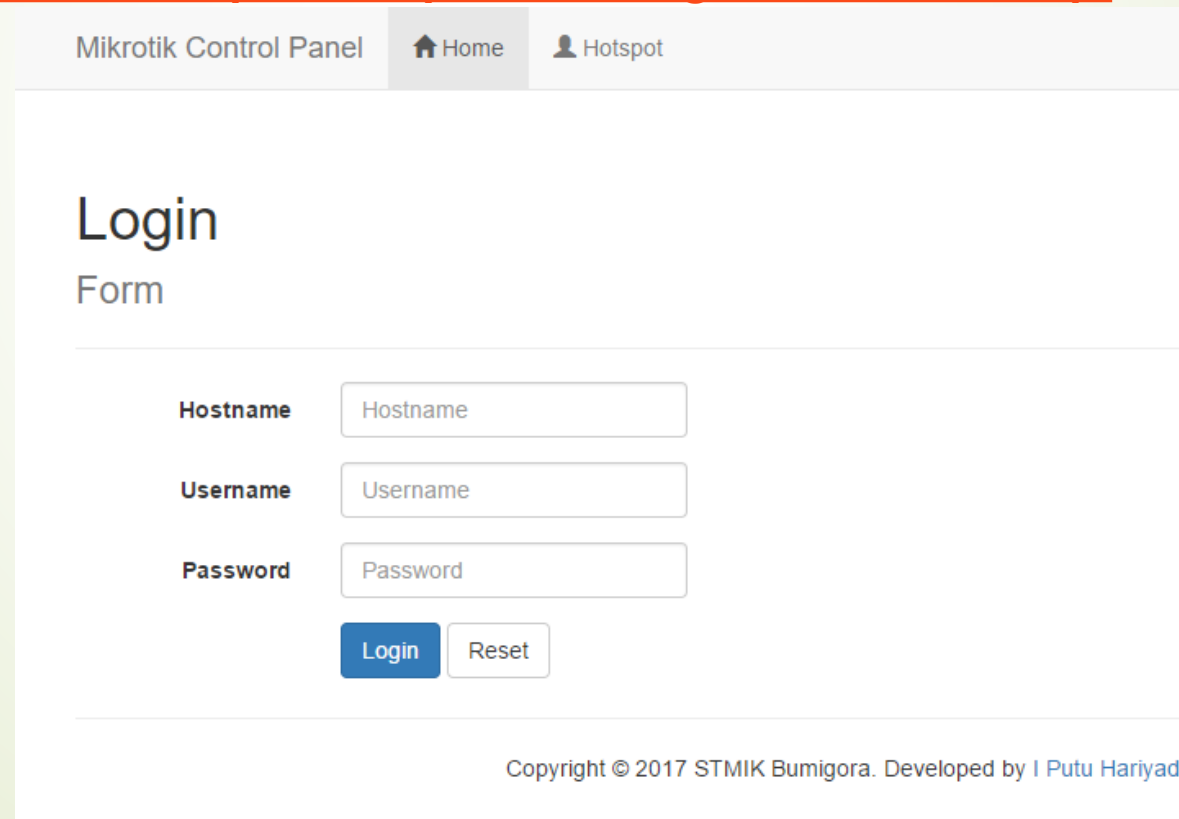
Download Source Code

Source Code workshop dapat diunduh pada alamat berikut:

- <http://github.com/iputuhariyadi/aplikasi-berbasis-jaringan>

Source Code lengkap yang memuat *Form Login* untuk koneksi ke Mikrotik secara dinamis dapat diunduh pada alamat berikut:

- <http://github.com/iputuhariyadi/codeigniter-mikrotik-api>



The screenshot displays the 'Mikrotik Control Panel' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home' and 'Hotspot' links. The main content area is titled 'Login Form'. It contains three input fields: 'Hostname', 'Username', and 'Password'. Below these fields are two buttons: 'Login' (in blue) and 'Reset' (in white). The footer of the page contains the copyright information: 'Copyright © 2017 STMIK Bumigora. Developed by I Putu Hariyadi'.

Mikrotik Control Panel

Home Hotspot

Login

Form

Hostname

Username

Password

Login Reset

Copyright © 2017 STMIK Bumigora. Developed by I Putu Hariyadi

ADA PERTANYAAN?

110

REFERENSI

- Wikipedia Application Programming Interface, https://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface
- Mikrotik Manual, wiki.mikrotik.com
- CodeIgniter Website, www.codeigniter.com
- Bootstrap, www.getbootstrap.com
- W3Schools, www.w3schools.com
- Formget, www.formget.com
- ApacheFriends, www.apachefriends.org
- Diktat Praktikum Aplikasi Berbasis Jaringan STMIK Bumigora