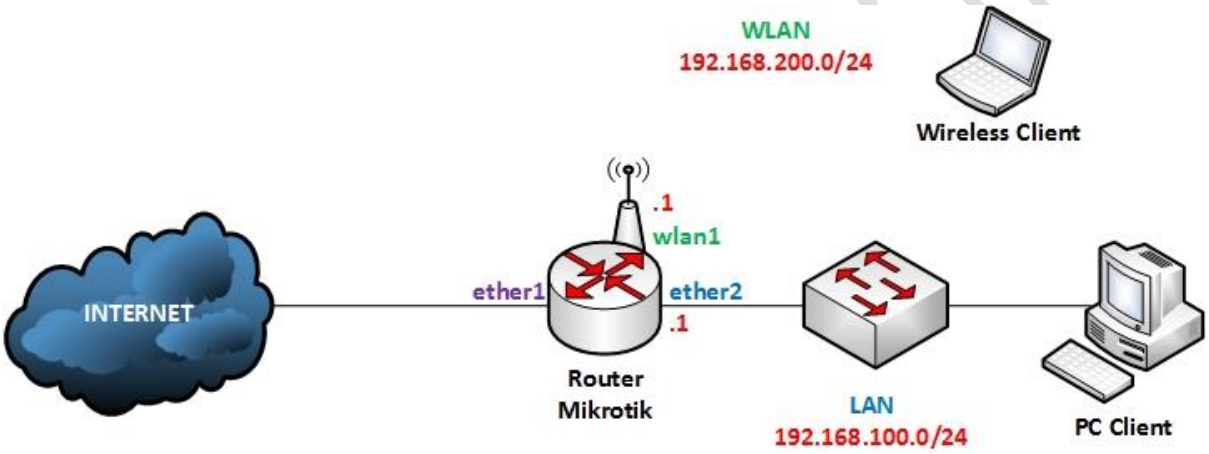
PEMBAHASAN SOLUSI SOAL UJI KOMPETENSI KEAHLIAN (UKK) SMK TKJ PAKET 2 KURIKULUM 2013 TAHUN 2019 TENTANG INSTALASI DAN KONFIGURASI PERANGKAT JARINGAN KOMPUTER DENGAN KABEL DAN NIRKABEL

Oleh I Putu Hariyadi < admin@iputuhariyadi.net >

A. RANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN DAN ALOKASI PENGALAMATAN IP



Alokasi Pengalamatan IP

No.	Network Address	Subnetmask	Deskripsi
1.	192.168.100.0	255.255.255.0 (/24)	Dialokasikan untuk pengalamatan IP pada jaringan lokal (LAN) berkabel.
2.	192.168.200.0	255.255.255.0 (/24)	Dialokasikan untuk pengalamatan IP pada jaringan nirkabel (wireless).
3.	**192.168.19.0**	**255.255.255.0 (/24)**	Dialokasikan untuk pengalamatan IP pada interface jaringan yang terhubung ke Internet **(SESUAIKAN DENGAN ALAMAT IP DARI INTERNET SERVICE PROVIDER (ISP))**.

Tabel Pengalamatan IP Perangkat Jaringan

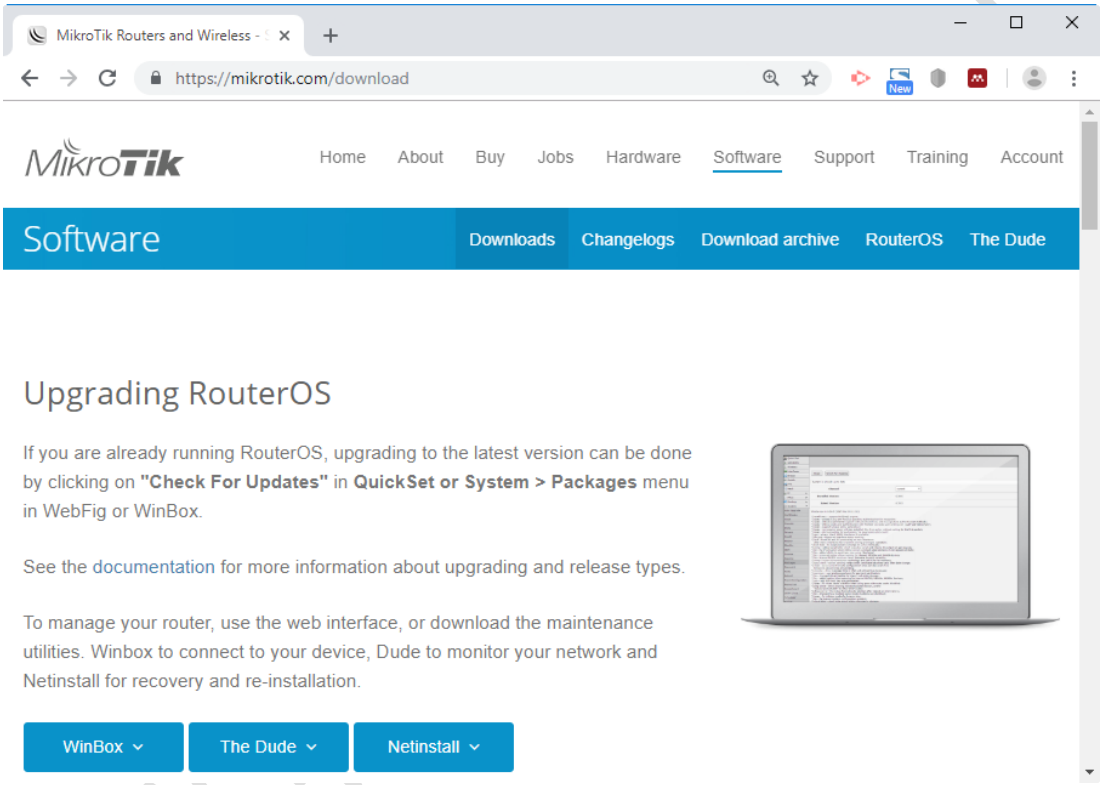
Nama Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnetmask	Gateway
Router Mikrotik	Ether1	**192.168.19.254**	**255.255.255.0 (/24)**	**192.168.19.1**
		Sesuaikan dengan alamat IP yang ditentukan oleh Internet Service Provider (ISP)		

	Ether2	192.168.100.1	255.255.255.0 (/24)	
	Wlan1	192.168.200.1	255.255.255.0 (/24)	

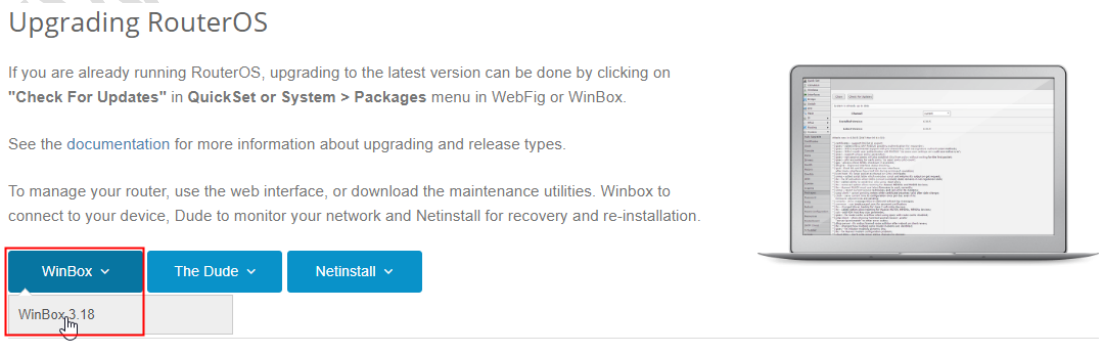
B. MENGAKSES ROUTER MIKROTIK MELALUI WINBOX

Adapun langkah-langkah untuk mengakses *router Mikrotik* melalui aplikasi *Winbox* adalah sebagai berikut:

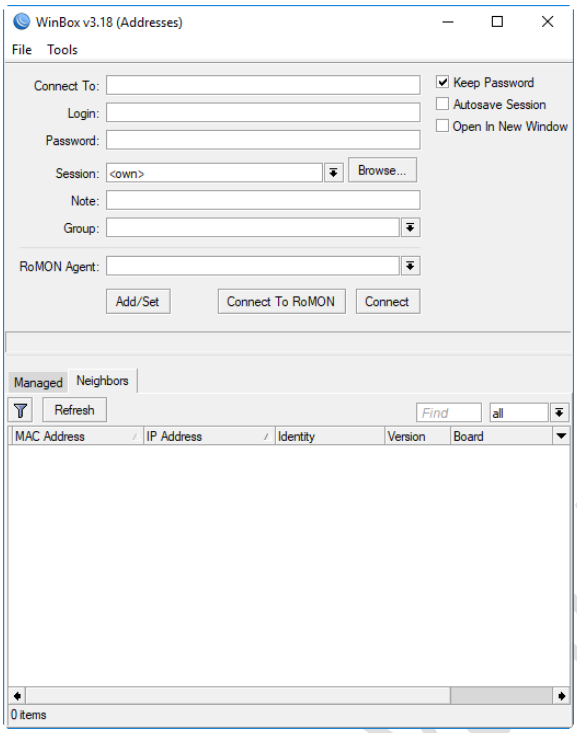
1. Mengunduh aplikasi Winbox dari situs Mikrotik pada alamat https://mikrotik.com/download, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih **Winbox** > **Winbox 3.18** untuk mengunduh aplikasi tersebut ke komputer yang digunakan, seperti terlihat pada gambar berikut:



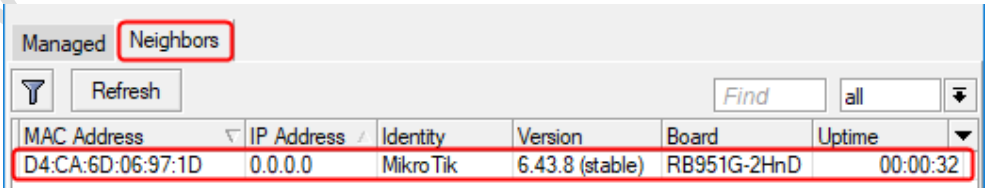
2. Jalankan aplikasi **Winbox** yang telah diunduh.
3. Tampil kotak dialog aplikasi **Winbox**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Untuk dapat mengakses Mikrotik, Anda harus melengkapi 3 parameter yang terdapat pada kotak dialog login dari aplikasi Winbox yaitu:

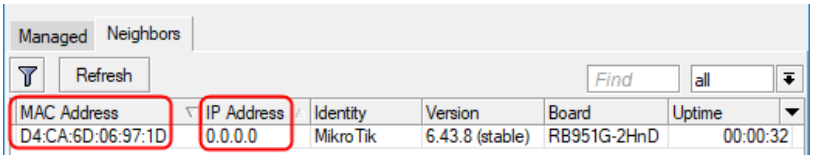
a) ***Connect to*** (digunakan untuk memasukkan alamat IP atau alamat MAC dari router Mikrotik yang akan diakses),
b) ***Login*** (nama login pengguna yang digunakan untuk mengakses router Mikrotik), dan
c) ***Password*** (sandi login pengguna yang digunakan untuk mengakses router Mikrotik). Secara default Mikrotik telah membuatkan satu user untuk tujuan administrasi yaitu dengan nama login "**admin**" dengan password kosong (**tanpa sandi**).

Inputan ***Connect to*** dapat diisi secara otomatis melalui pemanfaatan *Mikrotik Neighbor Discovery Protocol (MNDP)* yang dapat mendeteksi router Mikrotik yang terhubung secara langsung dengan komputer yang digunakan yaitu dengan cara memilih tab **Neighbors** di bagian bawah dari *Winbox*, seperti terlihat pada gambar berikut:

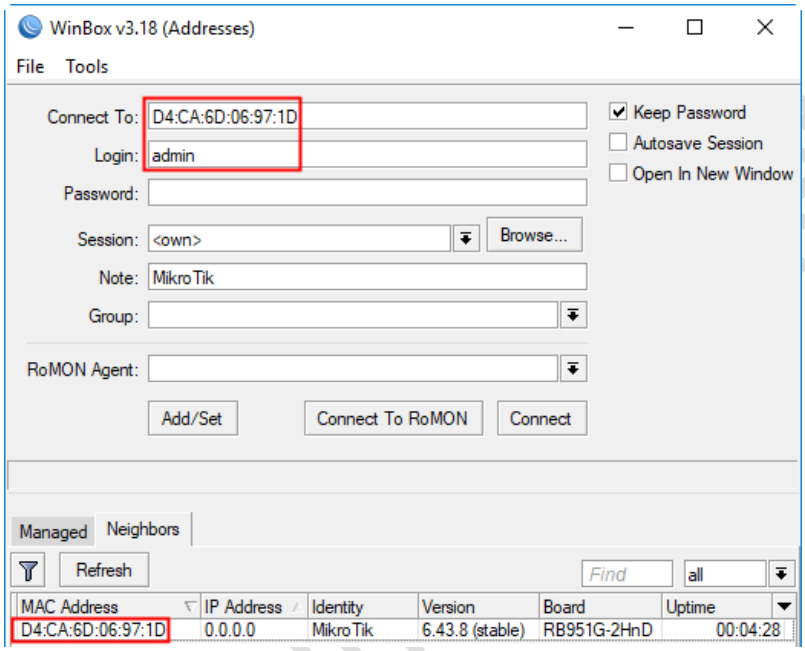


Terdeteksi satu router **Mikrotik RB951Ui-2HnD**. Apabila belum terdeteksi atau terlihat informasi daftar router Mikrotik maka klik tombol **Refresh**.

Dari daftar router yang ditemukan, pilih isian kolom *MAC Address* atau *IP* untuk terkoneksi ke router Mikrotik tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:

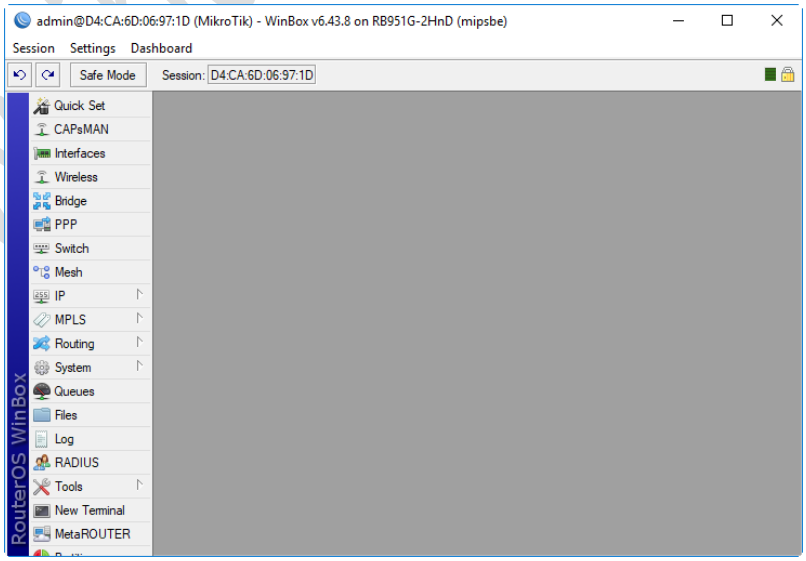


Karena Mikrotik belum memiliki alamat IP maka Pilih **alamat MAC** yang tampil, dan lengkapi parameter *Login* dengan isian "**admin**", seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya tekan tombol "**Connect**" untuk menghubungkan ke router Mikrotik.

4. Tampil kotak dialog yang menampilkan panel menu untuk mengkonfigurasi router Mikrotik, seperti terlihat pada gambar berikut:



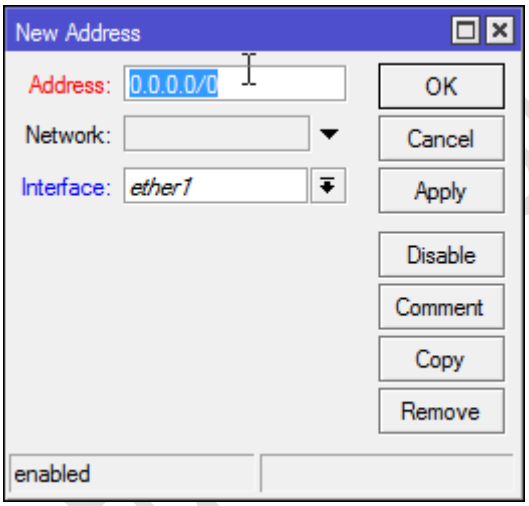
Selanjutnya Anda dapat mengkonfigurasi Mikrotik dengan mengakses panel menu sebelah kiri dan memilih salah satu menu sesuai dengan fitur-fitur yang akan di manajemen.

C. KONFIGURASI ROUTER MIKROTIK

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan di **router MikroTik** adalah sebagai berikut:

1. Mengatur Pengalamatan IP pada masing-masing interface yaitu **ether1** untuk koneksi ke Internet, **ether2** untuk koneksi ke **LAN** dan **wlan1** untuk koneksi ke jaringan **nirkabel (*wireless*)**.

   Pada panel sebelah kiri dari Winbox pilih **IP > Address**, maka akan tampil kotak dialog **Address List**. Untuk menambahkan alamat IP pada interface **ether1**, pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog **Address List** maka akan tampil kotak dialog **New Address** seperti terlihat pada gambar berikut:



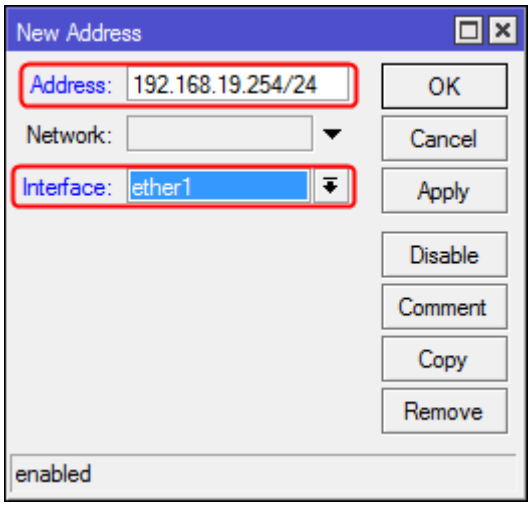
   Terdapat beberapa parameter yang harus diisi pada kotak dialog ini yaitu:

   a) **Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP dan subnetmask dalam format bit count, yaitu **192.168.19.254/24** merupakan alamat IP untuk interface **ether1** yang digunakan untuk menghubungkan ke *Internet* melalui ISP.

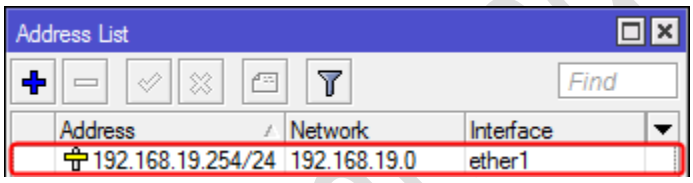
   b) **Network**, digunakan untuk menentukan alamat network dari alamat IP yang digunakan. Isian untuk alamat ini dapat dikosongkan, karena dapat ditentukan secara langsung oleh router Mikrotik sesuai dengan nilai alamat IP dan subnetmask dalam format bit count pada parameter **Address**.

   c) **Interface**, digunakan untuk menentukan nama interface yang akan diberikan alamat IP dengan nilai yang tercantum pada parameter Address, yaitu pilih **ether1**.

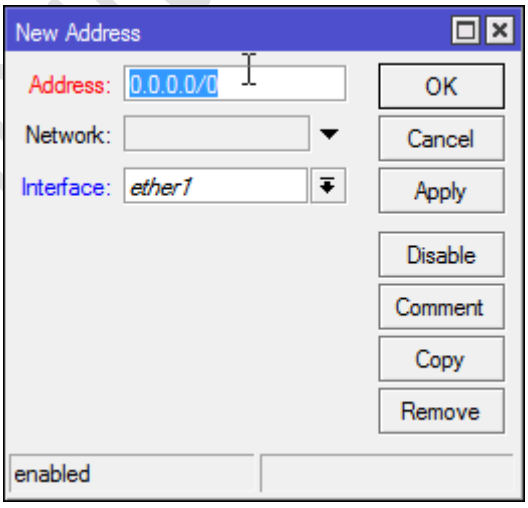
   Isian dari masing-masing parameter dengan nilai yang telah ditentukan, terlihat seperti pada gambar berikut:



Untuk menyimpan perubahan klik tombol **OK**. Hasil dari penambahan alamat IP terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya dengan cara yang sama lakukan penambahan alamat IP pada interface **ether2**, pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog **Address List** maka akan tampil kotak dialog **New Address** seperti terlihat pada gambar berikut:



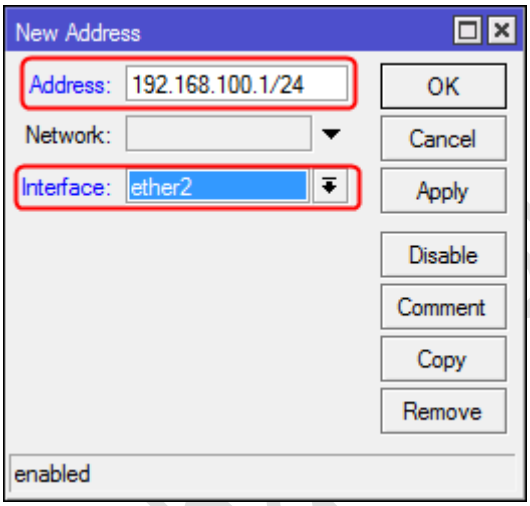
Terdapat beberapa parameter yang harus diisi pada kotak dialog ini yaitu:

a) **Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP dan subnetmask dalam format bit count, yaitu **192.168.100.1/24** merupakan alamat IP untuk interface **ether2** yang digunakan untuk menghubungkan ke *LAN*.
b) **Network**, digunakan untuk menentukan alamat network dari alamat IP yang digunakan. Isian untuk alamat ini dapat dikosongkan, karena dapat ditentukan

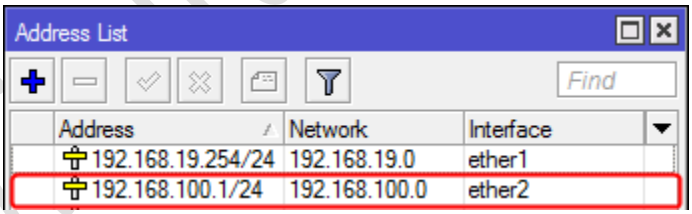
secara langsung oleh router Mikrotik sesuai dengan nilai alamat IP dan subnetmask dalam format bit count pada parameter **Address**.

c) **Interface**, digunakan untuk menentukan nama interface yang akan diberikan alamat IP dengan nilai yang tercantum pada parameter Address, yaitu pilih **ether2**.

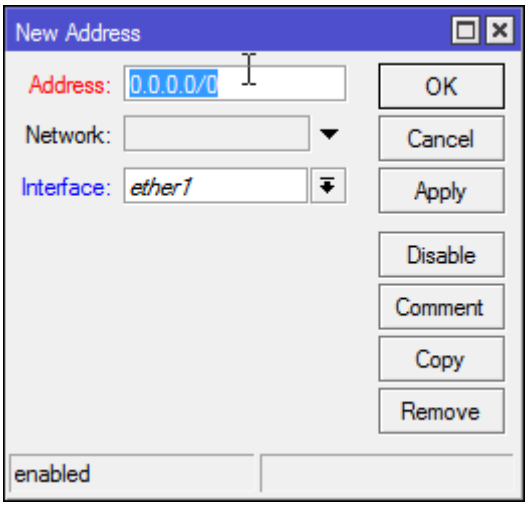
Isian dari masing-masing parameter dengan nilai yang telah ditentukan, terlihat seperti pada gambar berikut:



Untuk menyimpan perubahan klik tombol **OK**. Hasil dari penambahan alamat IP terlihat seperti pada gambar berikut:



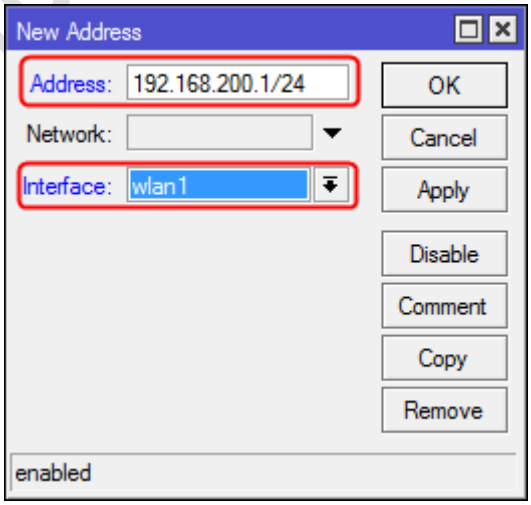
Selanjutnya dengan cara yang sama, dilakukan pengaturan pengalamatan untuk interface **wlan1** yang terhubung ke jaringan nirkabel ***(wireless)***. Untuk menambahkan alamat IP pada interface **wlan1**, pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog **Address List** maka akan tampil kotak dialog **New Address** seperti terlihat pada gambar berikut:



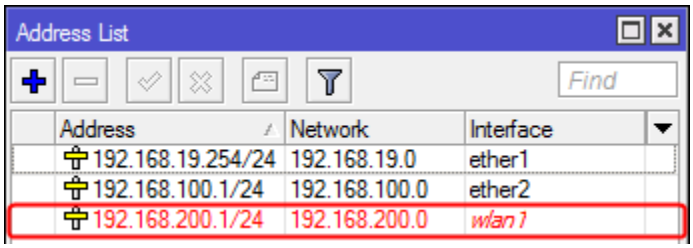
Terdapat beberapa parameter yang harus diisi pada kotak dialog ini yaitu:

a) **Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP dan subnetmask dalam format bit count, yaitu **192.168.200.1/24** merupakan alamat IP untuk interface **wlan1** yang digunakan untuk menghubungkan ke *LAN*.
b) **Network**, digunakan untuk menentukan alamat network dari alamat IP yang digunakan. Isian untuk alamat ini dapat dikosongkan, karena dapat ditentukan secara langsung oleh router Mikrotik sesuai dengan nilai alamat IP dan subnetmask dalam format bit count pada parameter **Address**.
c) **Interface**, digunakan untuk menentukan nama interface yang akan diberikan alamat IP dengan nilai yang tercantum pada parameter Address, yaitu pilih **wlan1**.

Isian dari masing-masing parameter dengan nilai yang telah ditentukan, terlihat seperti pada gambar berikut:



Untuk menyimpan perubahan klik tombol **OK**. Hasil dari penambahan alamat IP terlihat seperti pada gambar berikut:

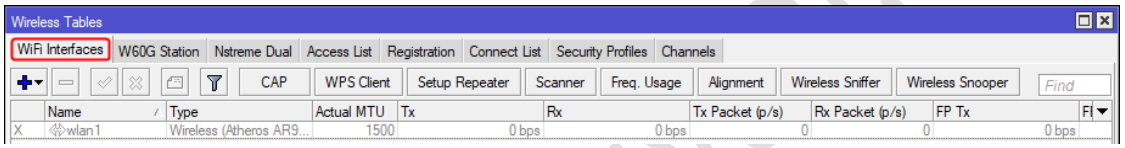


Terlihat nilai dari parameter pada interface **wlan1** berwarna **merah**. Hal ini dikarenakan interface **wlan1** belum diaktifkan.

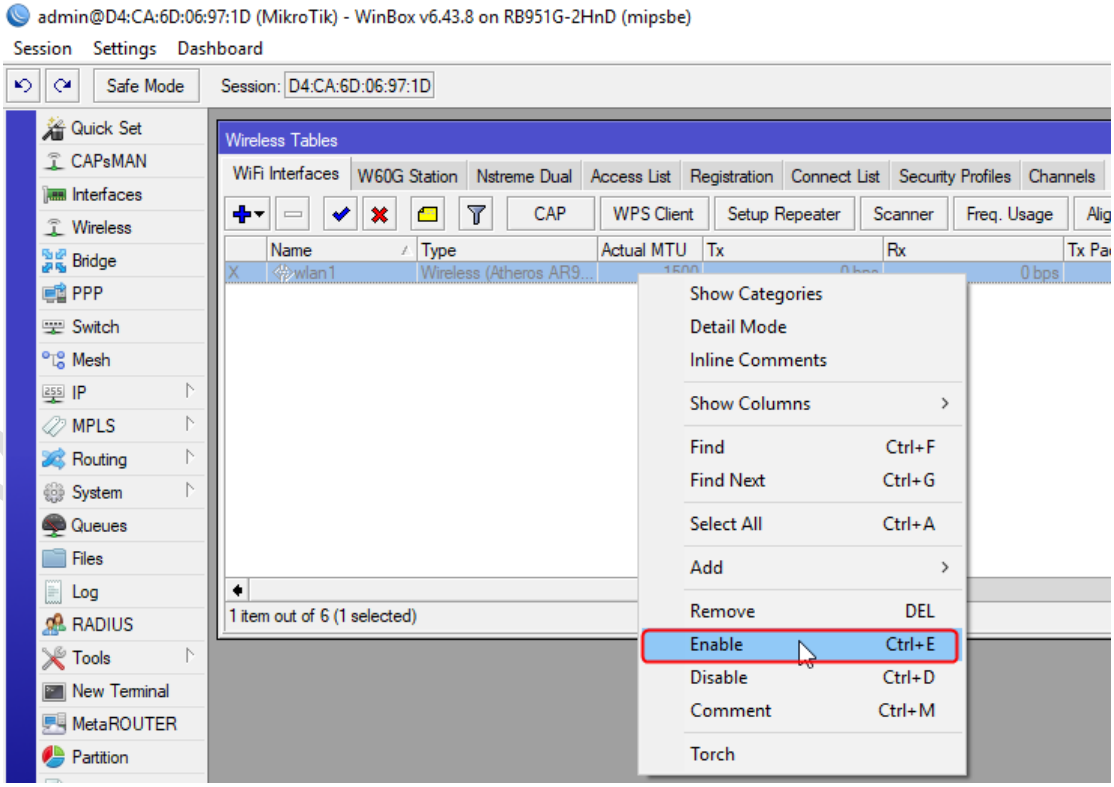
Tutup kotak dialog **Address List**.

2. Mengaktifkan **interface wireless**.

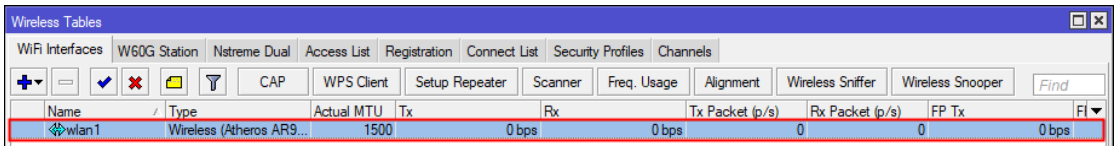
Pada panel sebelah kiri dari Winbox pilih **Wireless**, maka akan tampil kotak dialog **Wireless Tables**, seperti terlihat pada gambar berikut:



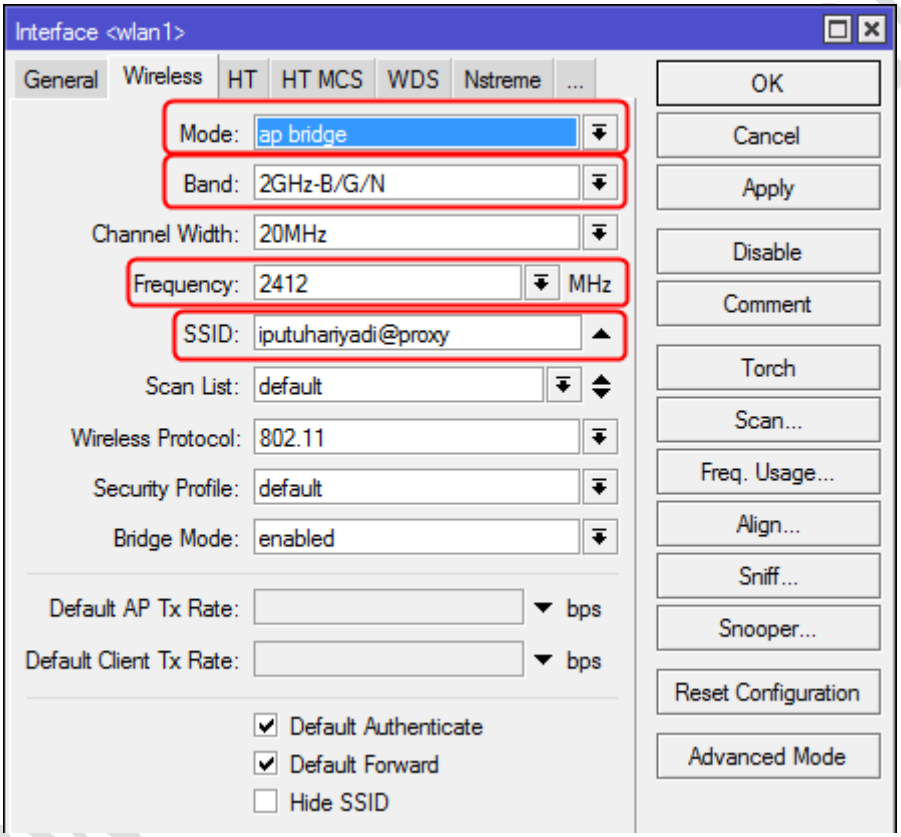
Terlihat terdapat satu interface wireless dengan nama "**wlan1**" dengan status tidak aktif, yang ditandai dengan simbol **X** di awal baris dari interface tersebut. Untuk mengaktifkan interface tersebut, pilih interface "**wlan1**" **>** klik kanan dan pilih **Enable** seperti terlihat pada gambar berikut:



Hasil dari proses pengaktifan interface "**wlan1**" tersebut akan terlihat seperti pada gambar berikut:



3. Mengatur **Service Set Identifier (SSID)** untuk jaringan nirkabel.
   Klik dua kali pada interface "**wlan1**" yang terdapat pada tab **WiFi Interfaces** dari kotak dialog **Wireless Tables**, maka akan tampil kotak dialog properties dari **Interface <wlan1>**. Pada kotak dialog **Interface <wlan1>** tab **Wireless**, lakukan pengaturan parameter *mode, band, frequency,* dan *SSID* untuk jaringan nirkabel yang dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:



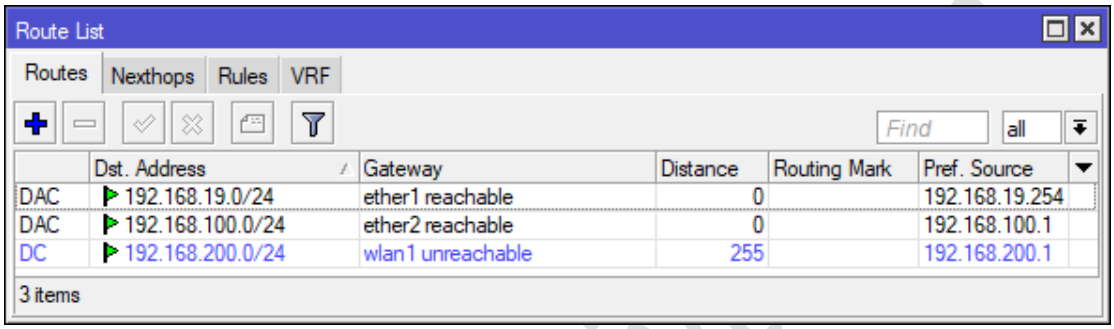
Keterangan parameter:

a) *Mode*, digunakan untuk menentukan mode interface wireless yang diaktifkan, pastikan terpilih "**ap-bridge**" agar bertindak sebagai *access point* dengan kemampuan bridge.
b) Band, digunakan untuk menentukan band yang akan digunakan, sebagai contoh dipilih "**2Ghz-B/G/N**".
c) *Frequency*, digunakan untuk menentukan channel yang digunakan, sebagai contoh "**2412**". Mohon untuk menyesuaikan nilai ini dengan kondisi jaringan wireless di sekitar lokasi Anda. Anda dapat menggunakan aplikasi seperti **insider** untuk mengetahui channel yang belum terpakai sehingga dapat meminimalkan dari interferensi.

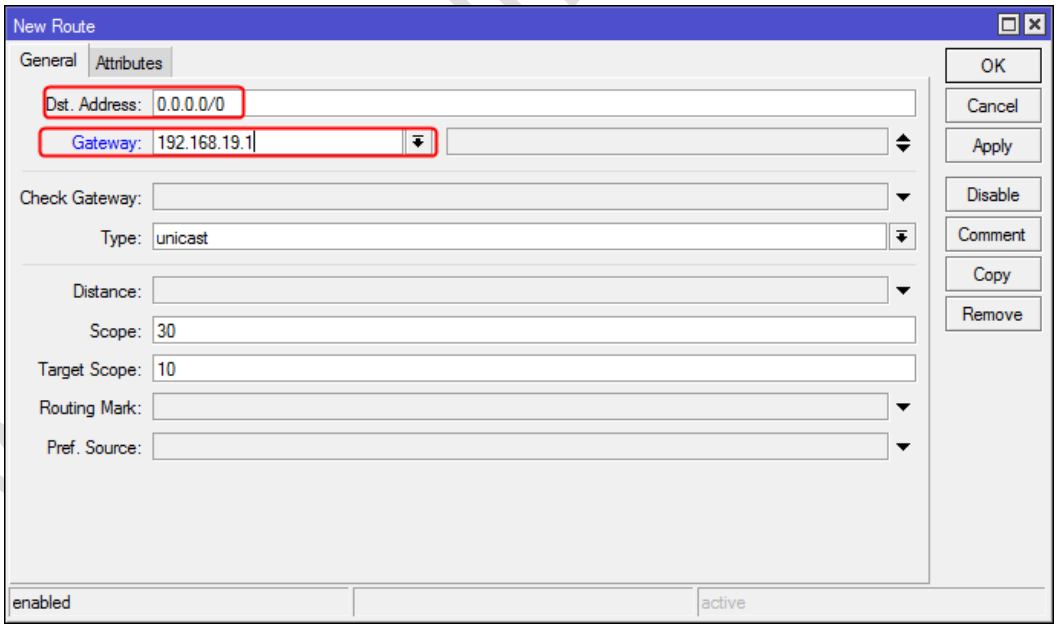
d) *SSID*, digunakan untuk menentukan nama pengenal hotspot mengikuti ketentuan soal yaitu **nama_peserta@proxy**, sebagai contoh "**iputuhariyadi@proxy**".

Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan.

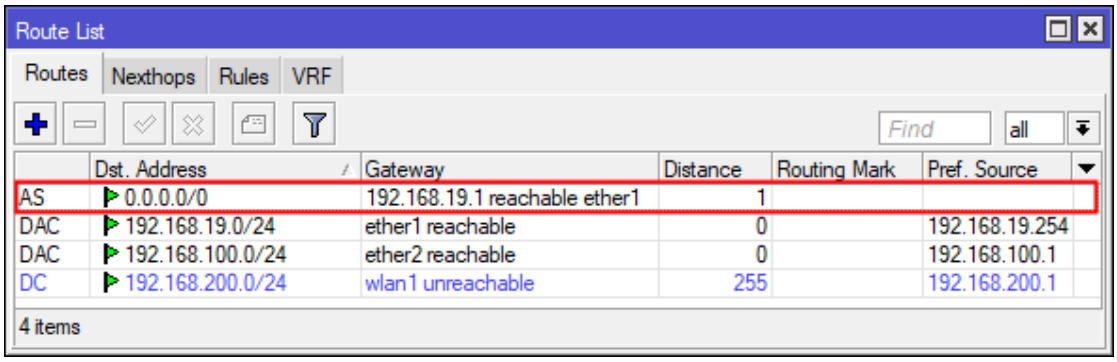
4. Mengatur **Default Route** untuk koneksi ke Internet.
   Pada panel sebelah kiri dari Winbox pilih **IP > Routes**, maka selanjutnya akan tampil kotak dialog **Route List** seperti terlihat pada gambar berikut:



Untuk menambahkan alamat **default route** untuk koneksi Internet, pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog **Route List** maka akan tampil kotak dialog **New Route** seperti terlihat pada gambar berikut:

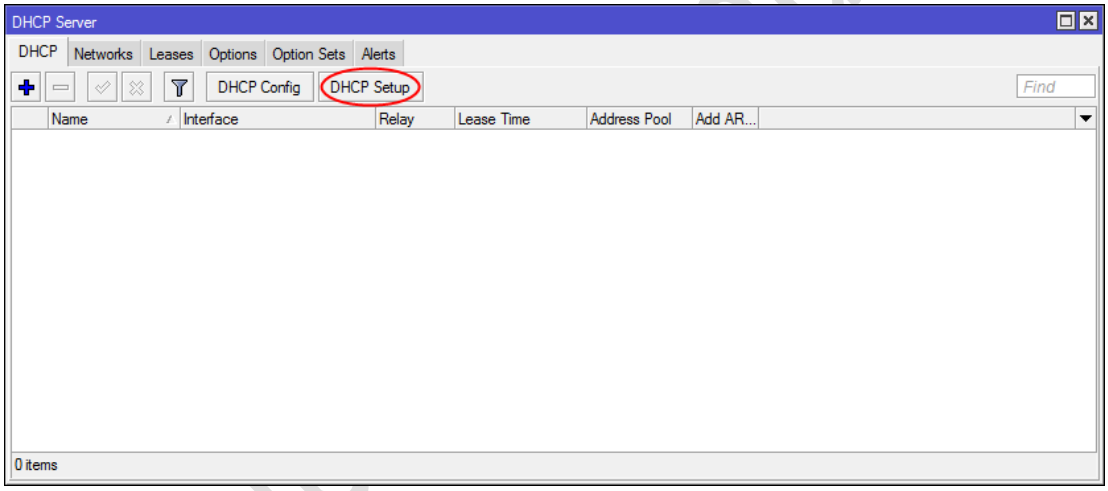


Pada parameter **Gateway** masukkan alamat IP **192.168.19.1 (SESUAIKAN DENGAN ALAMAT IP GATEWAY YANG DIBERIKAN ISP)**. Untuk menyimpan perubahan ketika tombol **OK**. Hasil dari penambahan *default route* ini, terlihat seperti pada gambar berikut:

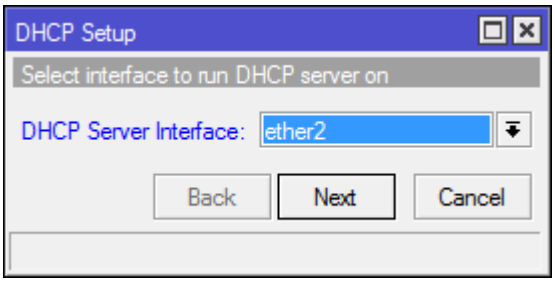


Tutup kotak dialog **Route List**.

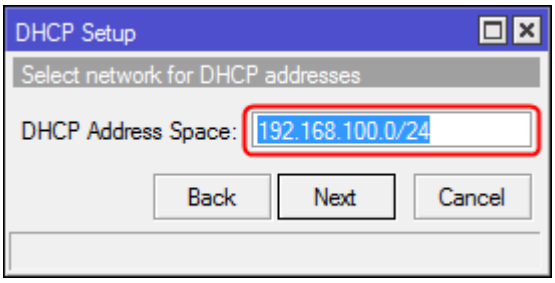
5. Membuat **DHCP Server** untuk mengalokasikan pengalamatan IP secara dinamis ke computer client yang terhubung baik melalui LAN berkabel maupun nirkabel (WLAN). Pada panel sebelah kiri dari Winbox pilih **IP > DHCP Server**, maka akan tampil kotak dialog **DHCP Server.** Pada kotak dialog ini klik tombol **DHCP Setup** untuk membuat DHCP Server secara *wizard*, seperti terlihat pada gambar berikut:



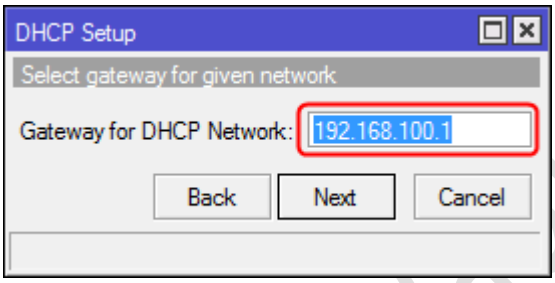
Selanjutnya akan tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk memilih interface yang akan menjalankan server DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



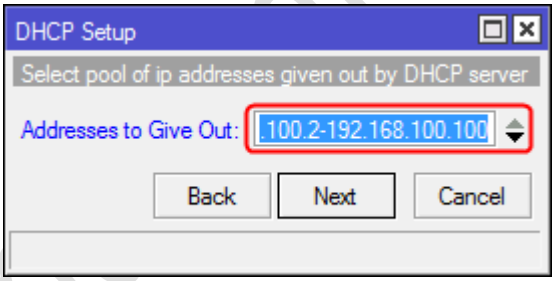
Pilih **ether2** untuk pembuatan DHCP Server bagi LAN, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan alamat jaringan yang dialokasikan untuk alamat DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



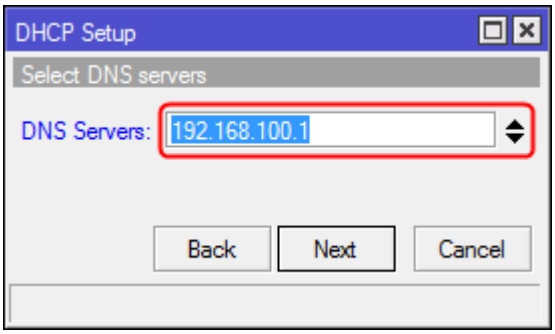
Masukkan alamat jaringan **192.168.100.0/24**, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan alamat gateway untuk jaringan DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



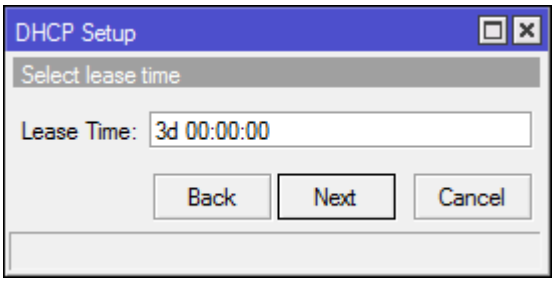
Masukkan alamat IP **192.168.100.1**, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan rentang alamat IP yang didistribusikan ke client, seperti terlihat pada gambar berikut:



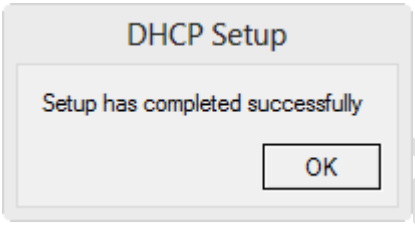
Masukkan alamat IP **192.168.100.2-192.168.100.100**, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan alamat DNS Servers, seperti terlihat pada gambar berikut:



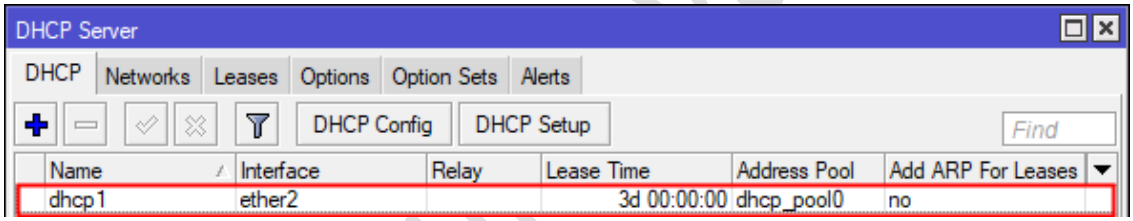
Masukkan alamat IP dari router Mikrotik **192.168.100.1** sebagai DNS Server, kemudian klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan waktu sewa alamat IP ke client DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



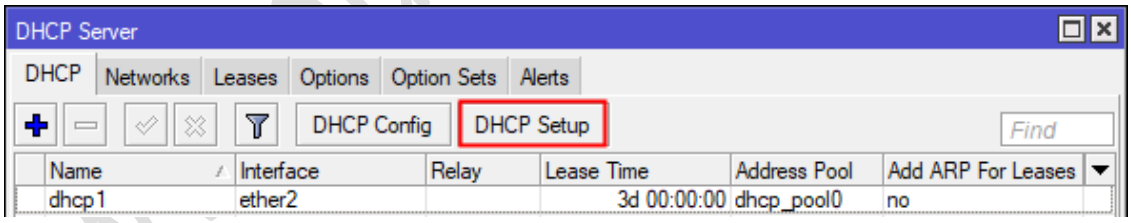
Masukkan nilai **3d 00:00:00** agar masa sewanya adalah 3 hari, dan klik tombol Next. Selanjutnya tampil kotak dialog yang menyatakan bahwa DHCP Setup telah berhasil diselesaikan. Klik tombol **OK**.



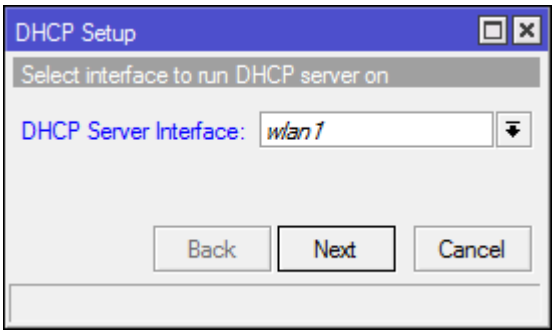
Hasil dari pembuatan DHCP Server pada interface ether2, seperti terlihat pada gambar berikut:



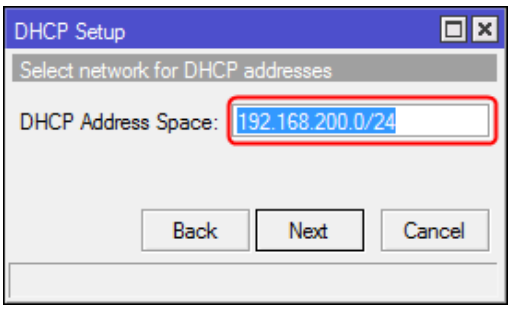
Selanjutnya dengan cara yang sama seperti diatas lakukan pembuatan **Server DHCP** untuk **WLAN**. Pada kotak dialog **DHCP Server,** klik tombol **DHCP Setup** untuk membuat **DHCP Server** secara *wizard*, seperti terlihat pada gambar berikut:



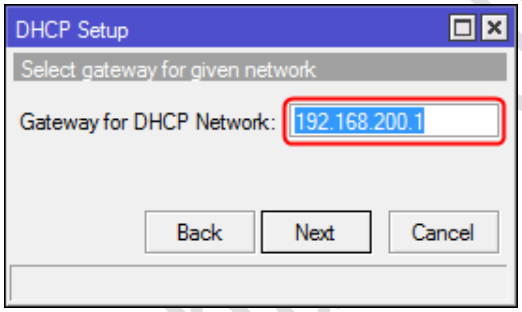
Selanjutnya akan tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk memilih interface yang akan menjalankan server DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



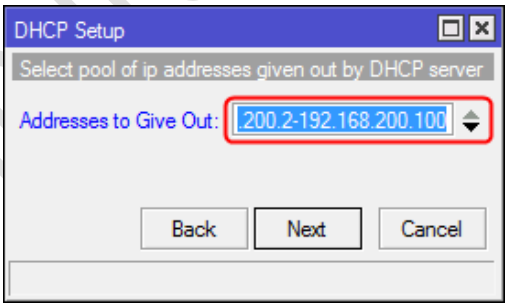
Pilih **wlan1** untuk pembuatan DHCP Server bagi WLAN, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan alamat jaringan yang dialokasikan untuk alamat DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



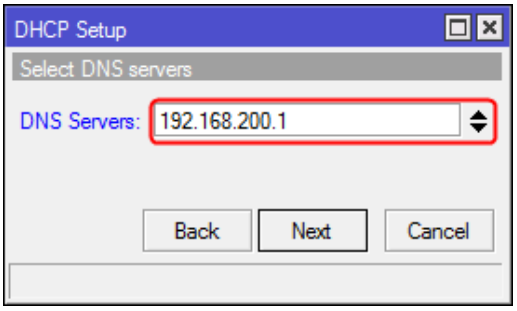
Masukkan alamat jaringan **192.168.200.0/24**, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan alamat gateway untuk jaringan DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



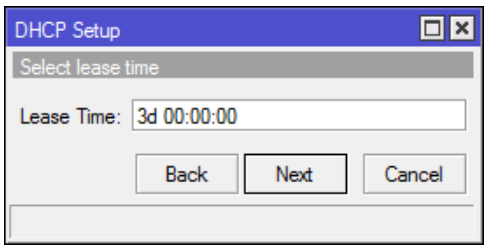
Masukkan alamat IP **192.168.200.1**, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan rentang alamat IP yang didistribusikan ke client, seperti terlihat pada gambar berikut:



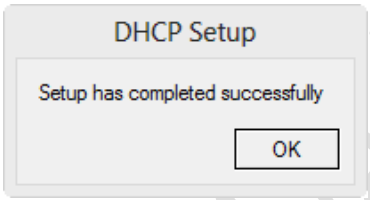
Masukkan alamat IP **192.168.200.2-192.168.200.100**, dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan alamat DNS Servers, seperti terlihat pada gambar berikut:



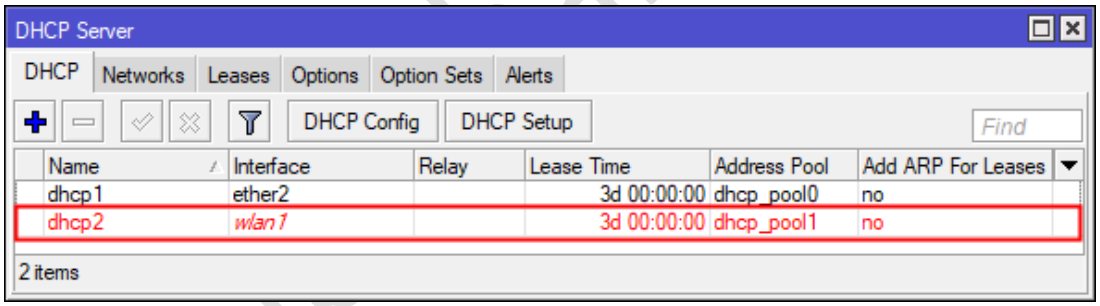
Masukkan alamat IP dari router Mikrotik yaitu **192.168.200.1**, kemudian klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **DHCP Setup** untuk menentukan waktu sewa alamat IP ke client DHCP, seperti terlihat pada gambar berikut:



Masukkan nilai **3d 00:00:00** agar masa sewanya adalah 3 hari, dan klik tombol Next. Selanjutnya tampil kotak dialog yang menyatakan bahwa DHCP Setup telah berhasil diselesaikan. Klik tombol **OK**.

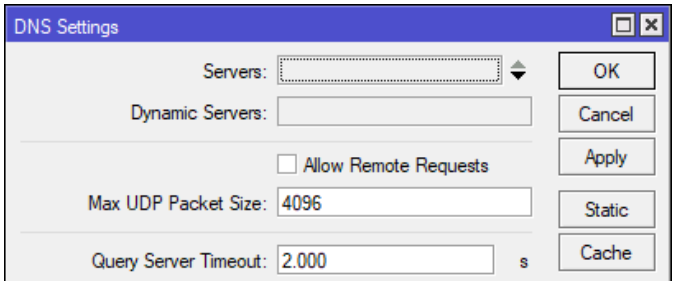


Hasil dari pembuatan **DHCP Server** pada **interface wlan1**, terlihat seperti pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog **DHCP Server**.

6. Mengatur **Domain Name System (DNS)** untuk memetakan nama domain ke alamat IP menggunakan alamat IP Server DNS dari **ISP** atau **Google**.
   Pada panel sebelah kiri dari Winbox, pilih **IP > DNS**, maka selanjutnya akan tampil kotak dialog **DNS Settings**, seperti terlihat pada gambar berikut:

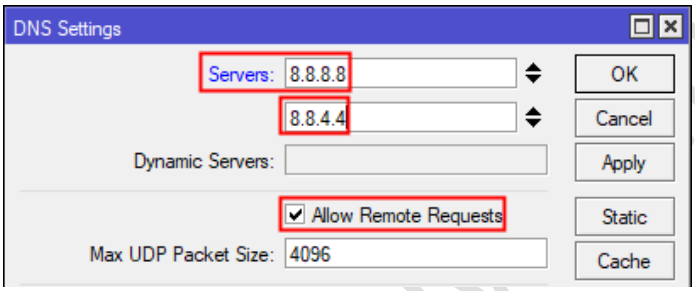


Terdapat beberapa parameter yang diatur pada kotak dialog ini yaitu:

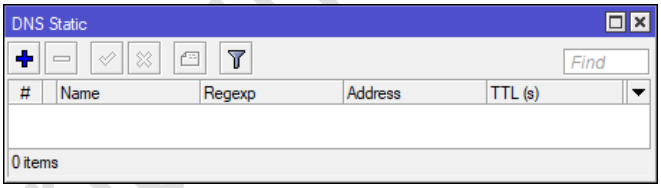
a) **Servers**, digunakan untuk menentukan alamat IP dari Server DNS yaitu **8.8.8.8**. Klik tombol ⬍ untuk menambahkan alamat IP untuk Server DNS berikutnya yaitu dengan nilai **8.8.4.4**.

b) **Allow Remote Requests**, digunakan untuk mengaktifkan router MikroTik sebagai DNS server sehingga mengijinkan permintaan resolusi DNS dari client di LAN dan WLAN. Tandai atau centang pilihan ini dengan dengan memilih inputan *checkbox* yang terdapat diawal keterangan parameter ini.

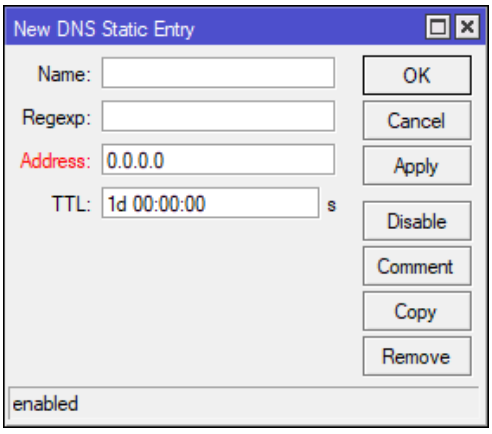
Isian dari masing-masing parameter dengan contoh nilai diatas, terlihat seperti pada gambar berikut:



7. Mengatur **static DNS** agar ketika mengakses **www.mikrotik.com** maka akan dialihkan ke **bsnp-indonesia.org**. Pada kotak dialog **DNS Settings**, klik tombol **Static** maka akan tampil kotak dialog , seperti terlihat pada gambar berikut:



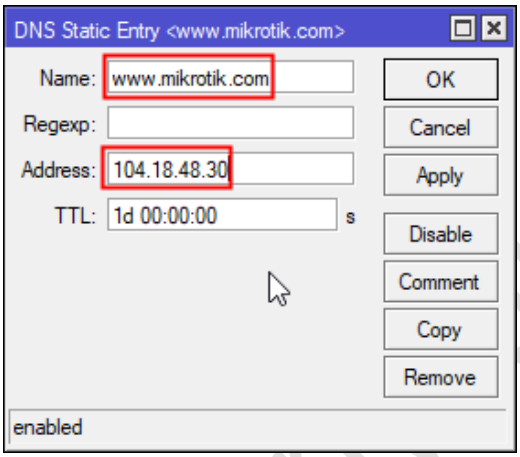
Untuk menambahkan **static DNS**, pilih tombol ✚ pada toolbar dari kotak dialog **DNS Static** maka akan tampil kotak dialog **New DNS Static Entry** seperti terlihat pada gambar berikut:



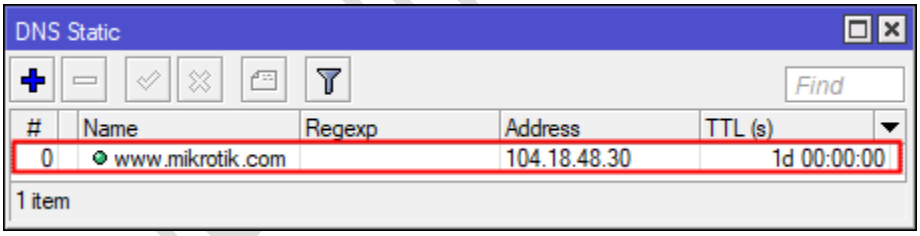
Terdapat beberapa parameter yang diatur pada kotak dialog ini yaitu:

a) **Name**, digunakan untuk menentukan nama domain yang akan dibuat **DNS static**-nya yaitu **www.mikrotik.com**.
b) **Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP dari domain **bsnp-indonesia.org** sebagai tujuan pengalihan yaitu **104.18.49.30**.

Isian dari masing-masing parameter dengan nilai yang telah ditentukan, terlihat seperti pada gambar berikut:



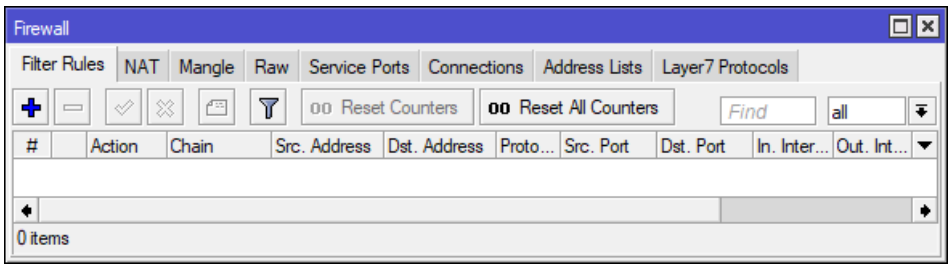
Untuk menyimpan perubahan, tekan tombol **OK**. Hasil dari penambahan **DNS Static** akan terlihat seperti pada gambar berikut:



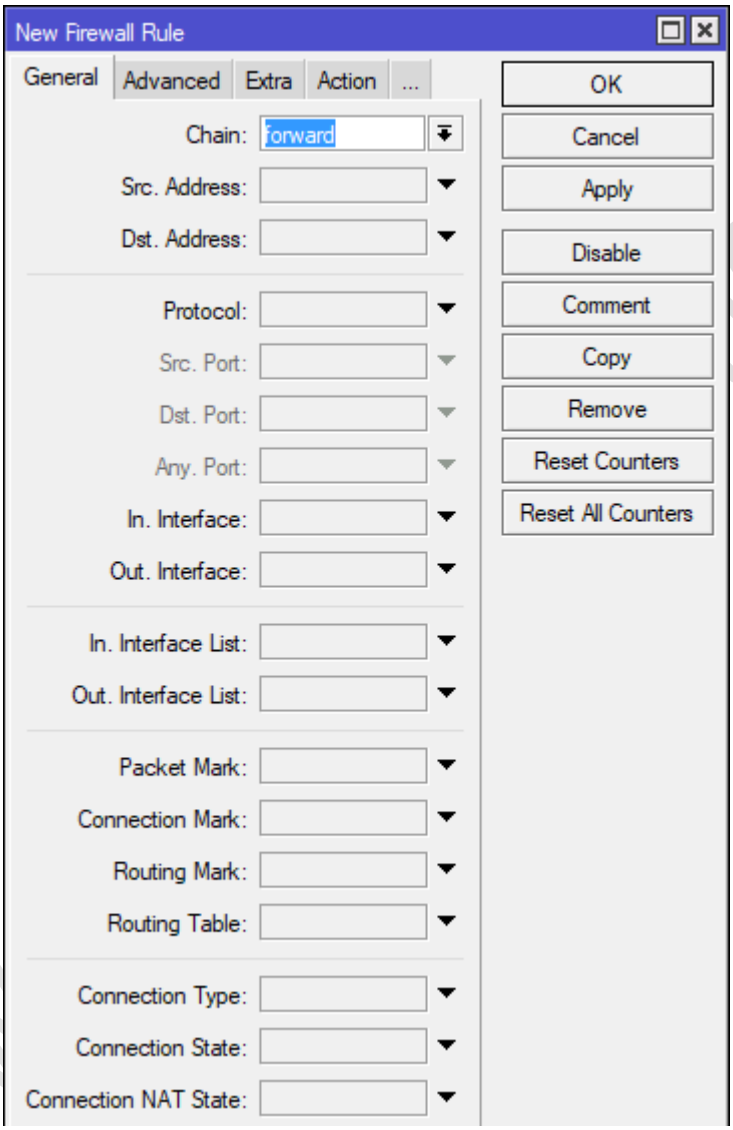
Tutup kotak dialog **DNS Static**.

Klik tombol **OK** untuk menyimpan pengaturan **DNS** dan menutup kotak dialog **DNS Settings**.

8. Mengatur **Firewall** agar **router Mikrotik menolak ping yang diterima pada interface ether2** dari **client** dengan alamat IP **192.168.100.2-192.168.100.50**.
Pada panel sebelah kiri *Winbox*, pilih **IP > Firewall**, maka akan tampil kotak dialog **Firewall**, seperti terlihat pada gambar berikut:



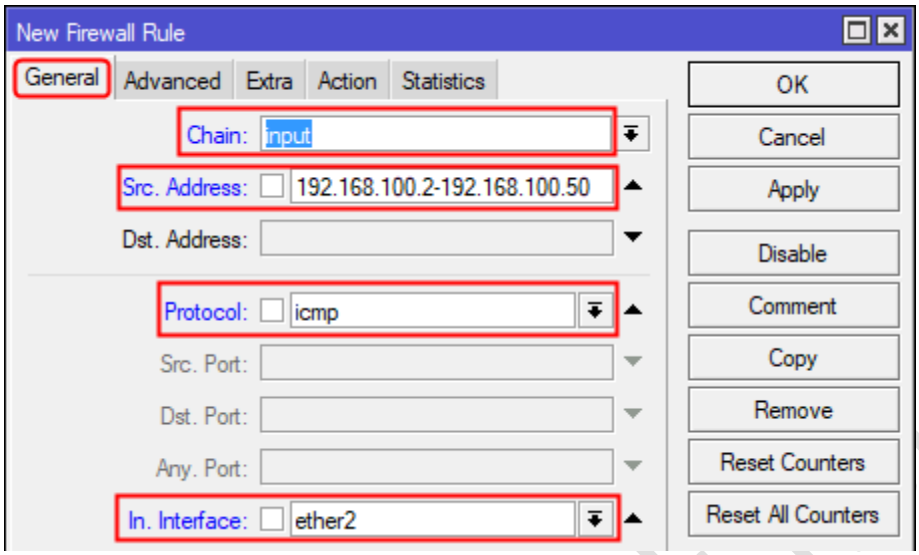
Untuk menambahkan **Filter Rules** agar menolak ping ke router Mikrotik dari client dengan rentang alamat IP tertentu, pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog *Firewall* maka akan tampil kotak dialog **New Firewall Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



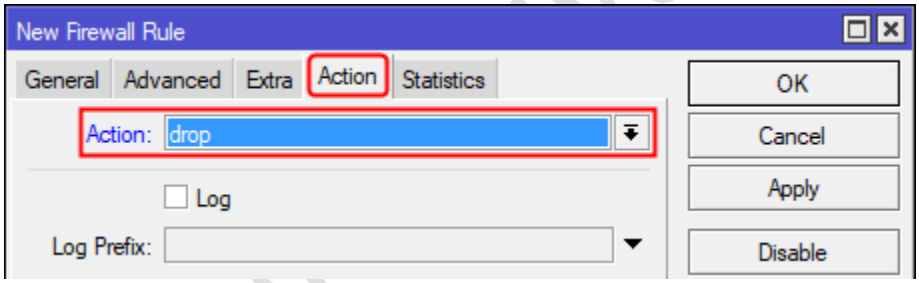
Pada tab **General** terdapat beberapa parameter yang diatur yaitu:

a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **input** agar memfilter paket yang masuk ke router.
b) **Src. Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP sumber yang ditolak akses pingnya yaitu alamat IP **192.168.100.2-192.168.100.50**.
c) **Protocol**, digunakan untuk menentukan protocol yang difilter yaitu **icmp**.
d) **In. Interface**, digunakan untuk menentukan interface dimana router menerima paket yang akan difilter yaitu **ether2**.

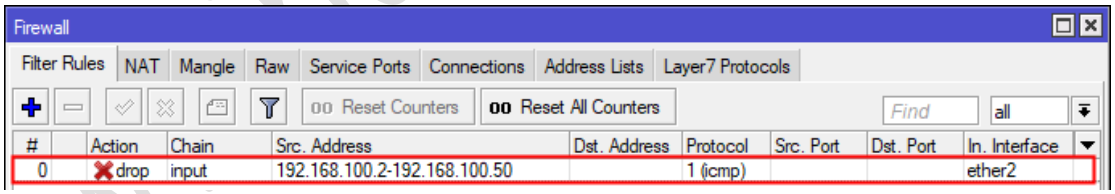
Hasil dari pengaturan pada tab **General** akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya pindah ke tab **Action** dan atur parameter **Action** dengan pilihan **drop** agar menolak atau membuang paket yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan yaitu menolak paket terkait *ping*, seperti terlihat pada gambar berikut.



Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan. Hasil dari penambahan **Filter Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



9. Membuat **rule** agar setiap akses ke router yang diterima di **interface ether2** tercatat di **log**.

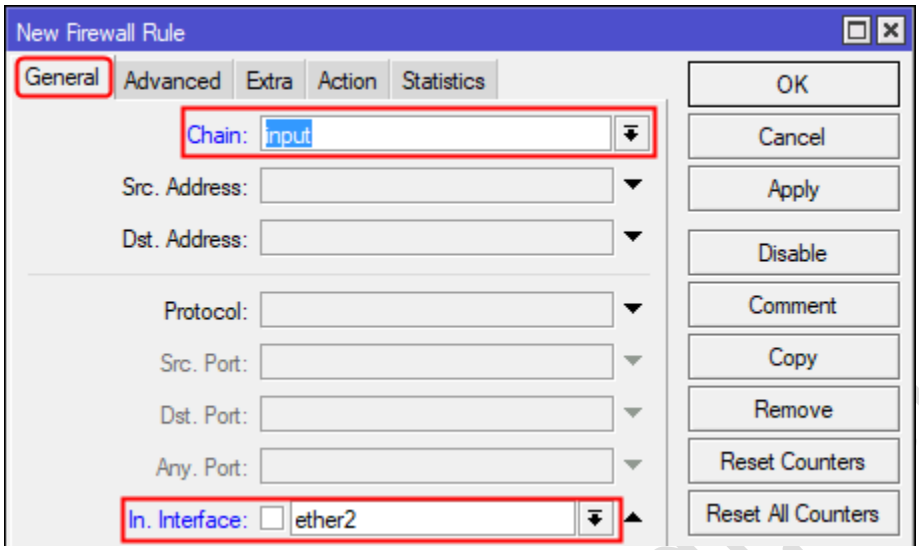
Pada toolbar dari kotak dialog **Firewall** tab **Filter Rules**, pilih tombol  untuk menambahkan **rule** sehingga setiap akses ke router pada **interface ether2** akan tercatat di **log**. Selanjutnya akan tampil kotak dialog **New Firewall Rule.**

Terdapat beberapa parameter yang diatur pada tab **General** dari kotak dialog **New Firewall Rule**, yaitu:

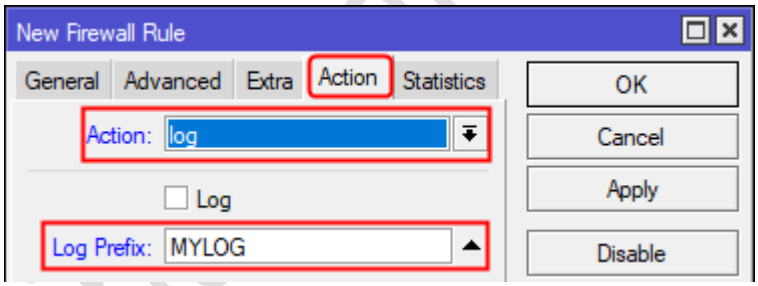
a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **input** agar memfilter paket yang masuk ke router.

b) **In. Interface**, digunakan untuk menentukan interface dimana router menerima paket yang akan difilter yaitu **ether2**.

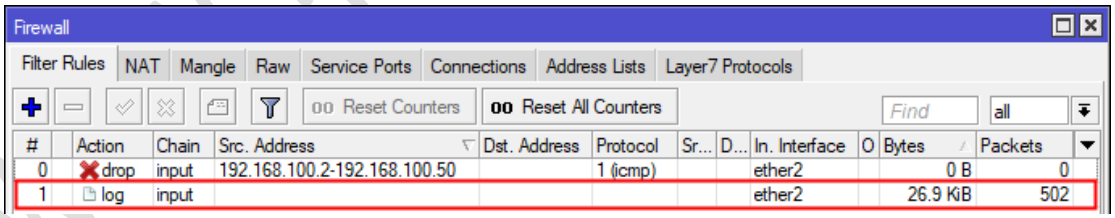
Hasil dari pengaturan pada tab **General** akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya pindah ke tab **Action** dan atur parameter **Action** dengan pilihan **log** agar mencatat setiap akses yang diterima pada *interface ether2* dari router ke *log* serta **Log Prefix:** dengan nilai "**MYLOG**" untuk menambahkan teks tersebut pada awal dari setiap pesan log, seperti terlihat pada gambar berikut.



Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan. Hasil dari penambahan **Filter Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



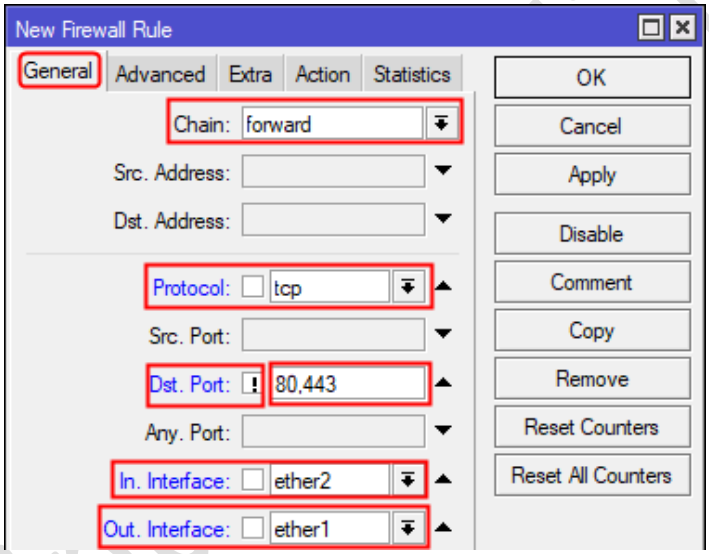
10. Membuat **rule filter** agar mengijinkan permintaan **HTTP** dan **HTTPS** dari client network pada **interface ether2** ke **Internet**. Ketentuan tersebut dapat diterjemahkan sebaliknya yaitu **selain HTTP dan HTTPS akan ditolak untuk diteruskan oleh router ke Internet.**

Pada toolbar dari kotak dialog **Firewall** tab **Filter Rules**, pilih tombol  untuk menambahkan **rule** agar permintaan **selain HTTP dan HTTPS** yang diterima oleh **router** pada **interface ether2** **ditolak** untuk diteruskan ke **interface ether1** yang terhubung ke **Internet**. Selanjutnya akan tampil kotak dialog **New Firewall Rule.**

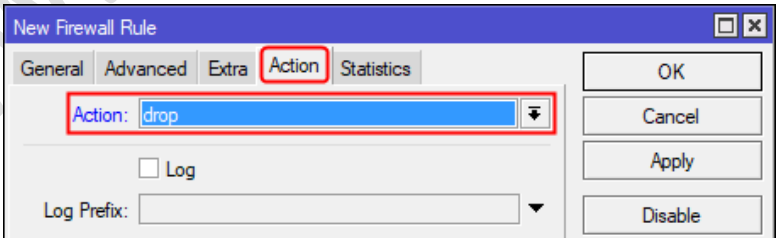
Terdapat beberapa parameter yang diatur pada tab **General** dari kotak dialog **New Firewall Rule**, yaitu:

a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **forward** agar memfilter paket yang melewati router.
b) **Protocol**, digunakan untuk menentukan protocol yang difilter yaitu **tcp**.
c) **Dst. Port**, digunakan untuk menentukan nomor port tujuan yang akan difilter yaitu selain **(!)** protokol **HTTP** dan **HTTPS** adalah **80, 443.**
d) **In. Interface**, digunakan untuk menentukan interface dimana paket yang akan difilter diterima oleh router yaitu **ether2**.
e) **Out. Interface**, digunakan untuk menentukan interface dimana paket yang difilter akan keluar atau meninggalkan router yaitu **ether1**.

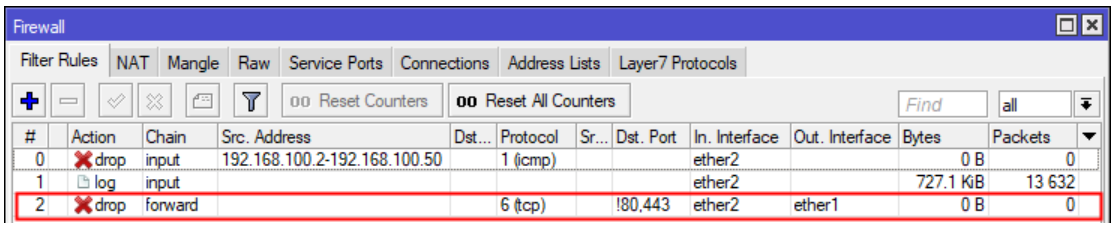
Hasil dari pengaturan pada tab **General** akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya pindah ke tab **Action** dan atur parameter **Action** dengan pilihan **drop** agar menolak paket yang cocok dengan kriteria yang telah ditentukan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan. Hasil dari penambahan **Filter Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



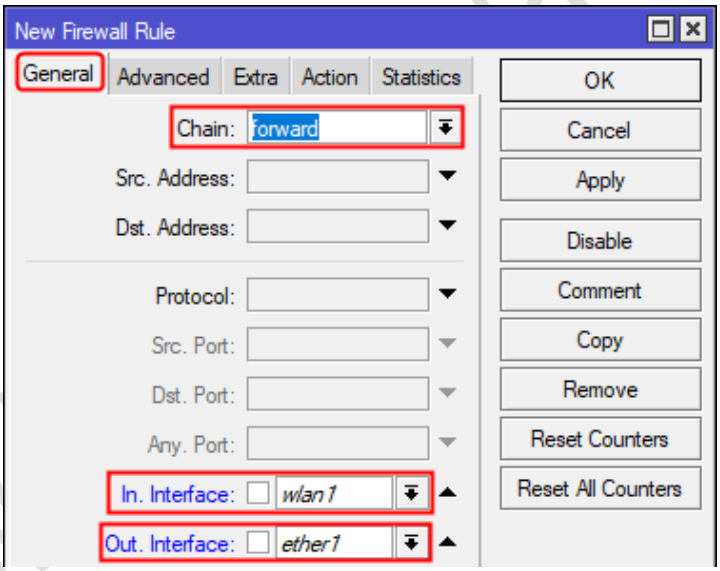
11. Membuat **rule** untuk memblokir setiap konten yang mengandung kata "**mikrotik**" yang diterima pada **interface wlan1**.

    Pada toolbar dari kotak dialog **Firewall** tab **Filter Rules**, pilih tombol  untuk menambahkan **rule** sehingga setiap paket yang diterima pada **interface wlan1** dengan konten "**mikrotik**" didalamnya akan **ditolak**. Selanjutnya akan tampil kotak dialog **New Firewall Rule.**

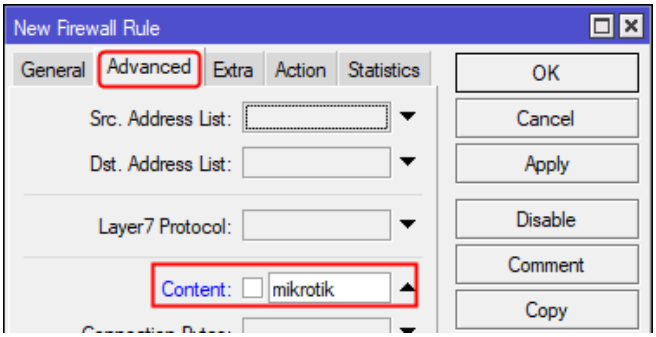
    Terdapat beberapa parameter yang diatur pada tab **General** dari kotak dialog **New Firewall Rule**, yaitu:

    a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **forward** agar memfilter paket yang melewati router.
    b) **In. Interface**, digunakan untuk menentukan interface dimana paket yang akan difilter diterima oleh router yaitu **wlan1**.
    c) **Out. Interface**, digunakan untuk menentukan interface dimana paket yang difilter akan keluar atau meninggalkan router yaitu **ether1**.

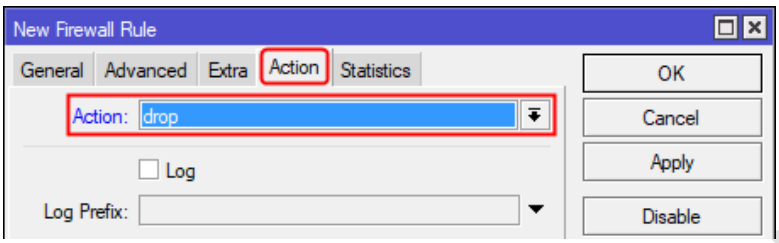
    Hasil dari pengaturan pada tab **General** akan terlihat seperti pada gambar berikut:



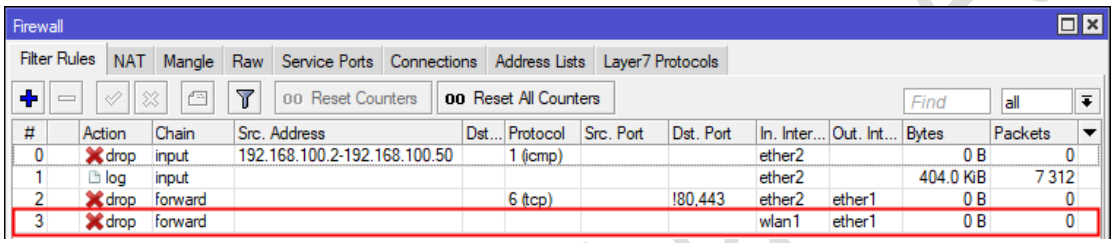
    Selanjutnya pindah ke tab **Advanced** dan atur parameter **Content:** dengan nilai "**mikrotik**" agar memfilter paket yang mengandung kata tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terakhir pindah ke tab **Action** dan atur parameter **Action** dengan pilihan **drop** agar menolak paket yang cocok dengan kriteria yang telah ditentukan, seperti terlihat pada gambar berikut:

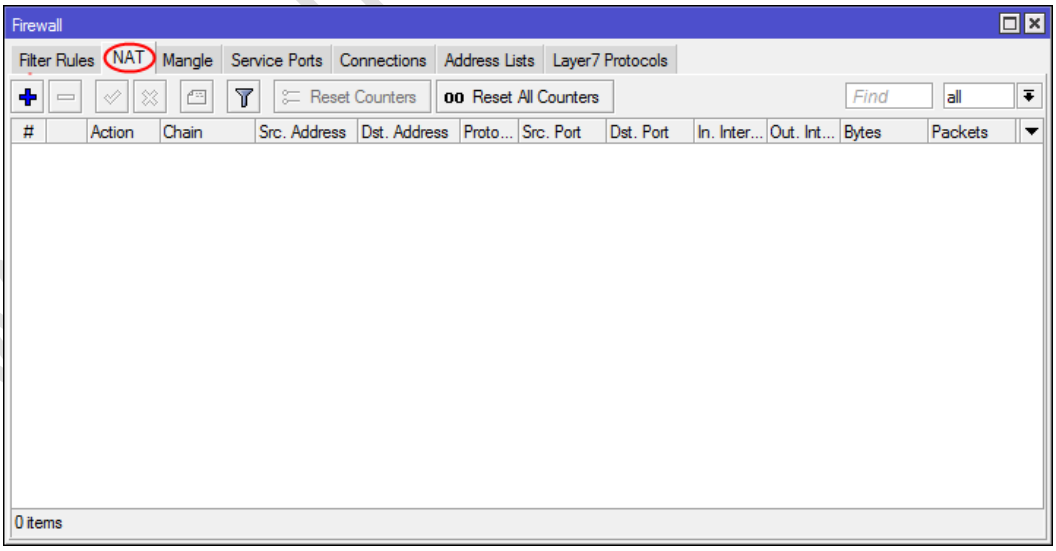


Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan. Hasil dari penambahan **Filter Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:

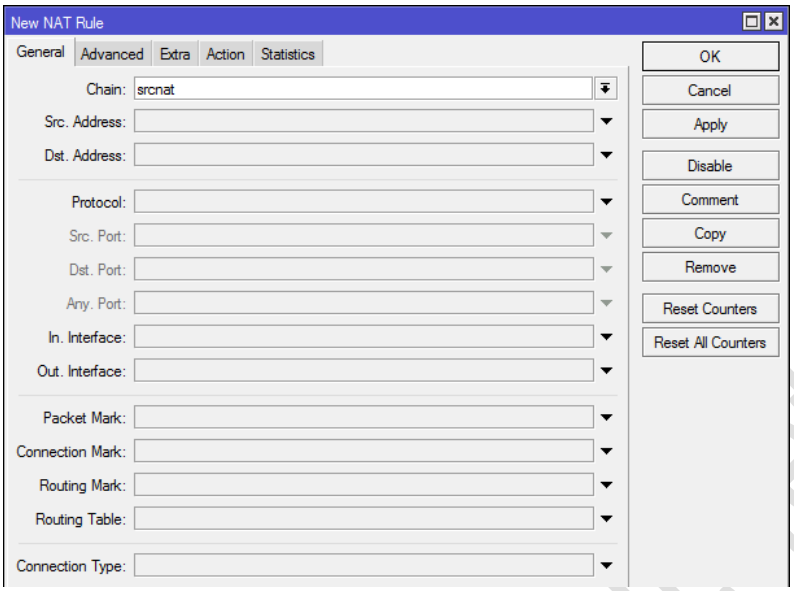


12. Mengatur **Source Network Address Translation (SNAT)** untuk **Internet Connection Sharing (ICS)** baik bagi **client LAN** maupun **WLAN**. Pengaturan SNAT untuk client LAN dan WLAN dipisahkan karena untuk **client WLAN** terdapat **ketentuan pemblokiran akses Internet mulai pukul 19:00 (malam) – 07:00 (pagi)**. Ketentuan tersebut dapat diterjemahkan sebaliknya yaitu **akses Internet diijinkan bagi client WLAN mulai pukul 07:00:01 (pagi) – 18:59:59 (malam).**

Pengaturan ICS dapat dilakukan dengan memilih tab **NAT** pada kotak dialog **Firewall**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Untuk menambahkan NAT agar mengijinkan akses Internet bagi client **LAN**, pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog *Firewall* maka akan tampil kotak dialog **NAT Rule** seperti terlihat pada gambar berikut:



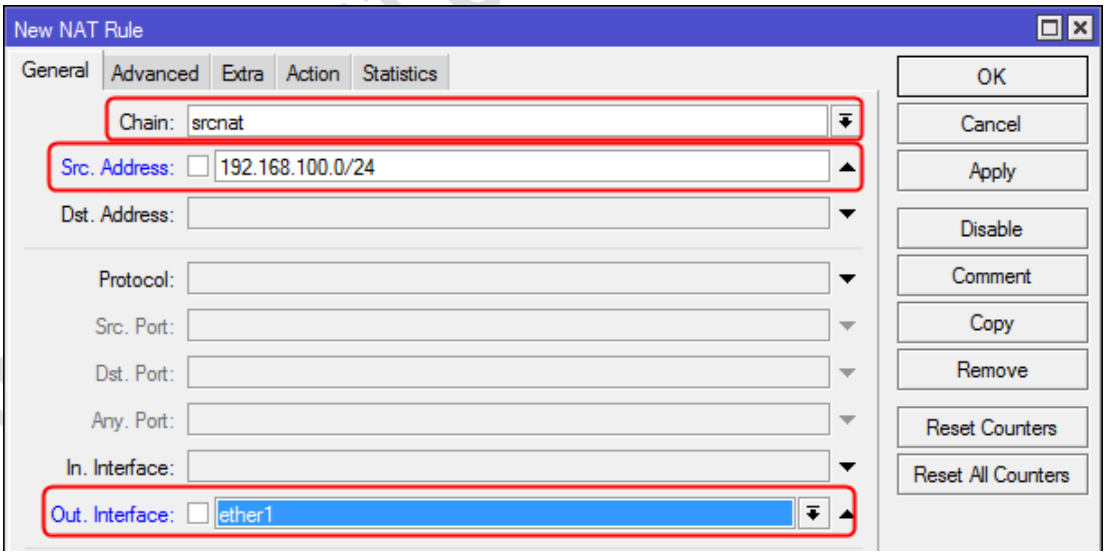
Pada tab **General** terdapat beberapa parameter yang diatur yaitu:

a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **srcnat** untuk mentranslasi alamat IP sumber.

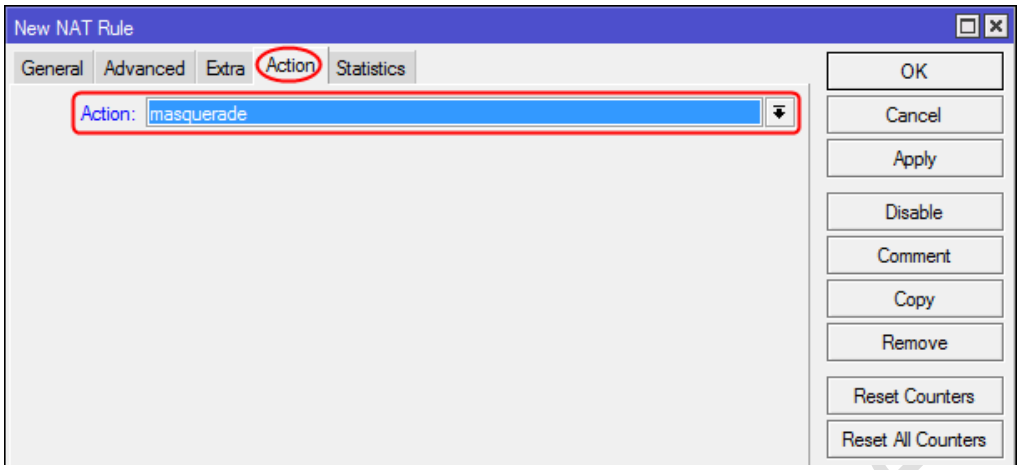
b) **Src. Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP sumber yang diijinkan untuk mengakses Internet yaitu alamat network dari LAN **192.168.100.0/24**.

c) **Out Interface**, digunakan untuk menentukan interface yang mengarah ke Internet yaitu **ether1**.

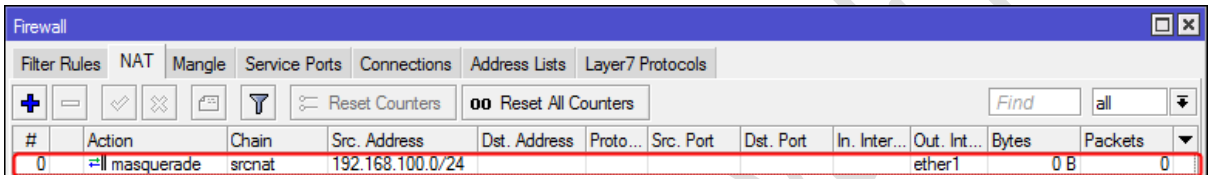
Hasil dari pengaturan pada tab *General* akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya pindah ke tab **Action**, dan atur parameter **Action** dengan pilihan **masquerade** yang berfungsi untuk melakukan translasi alamat IP sumber menjadi alamat IP yang digunakan oleh *interface ether1* sebagai interface yang terhubung ke Internet, seperti terlihat pada gambar berikut.

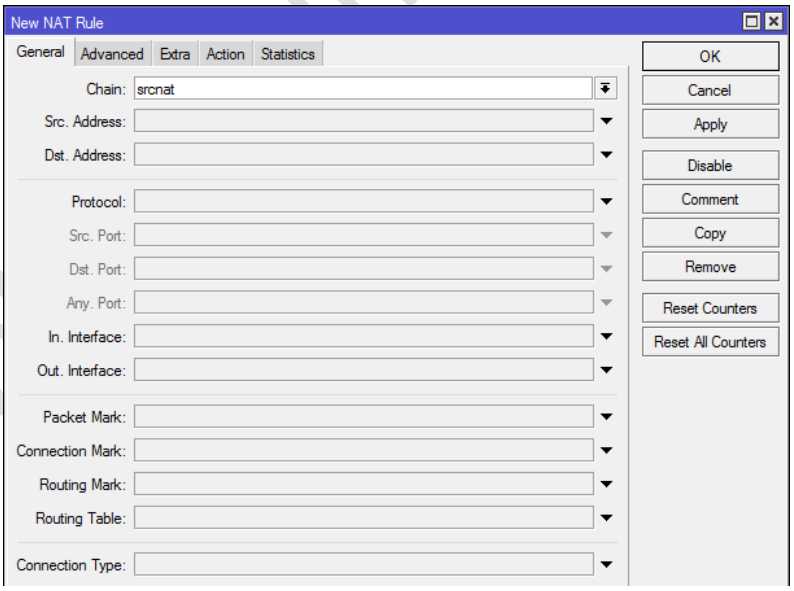


Klik tombol **OK** untuk menyimpan. Hasil dari pengaturan NAT tersebut akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya dengan cara yang sama, lakukan penambahan NAT agar mengijinkan akses Internet bagi client **WLAN hanya mulai jam 07:00:01 (pagi) – 18:59:59 (malam)**.

Pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog Firewall maka akan tampil kotak dialog **NAT Rule** seperti terlihat pada gambar berikut:



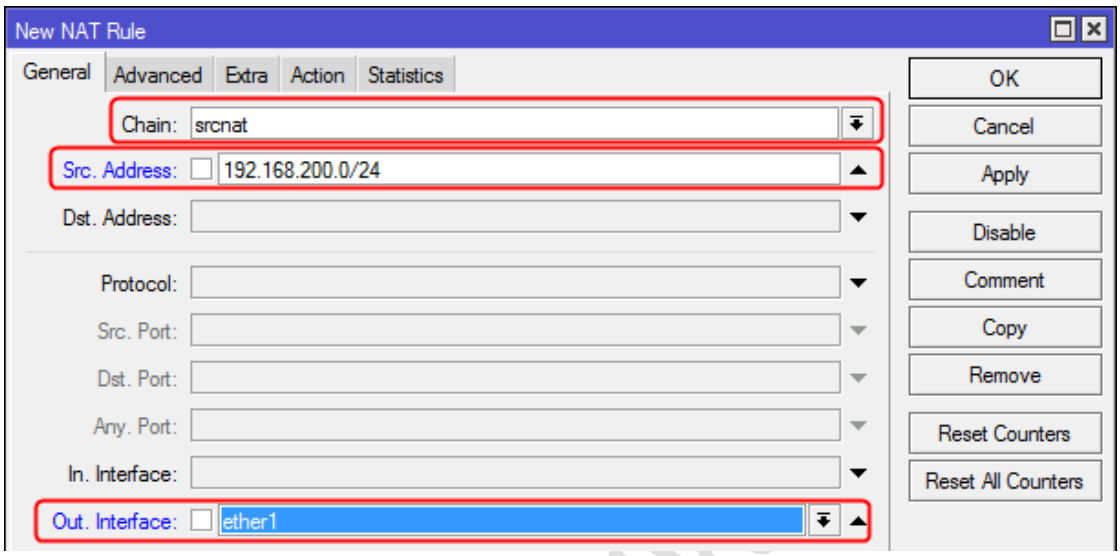
Pada tab **General** terdapat beberapa parameter yang diatur yaitu:

a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **srcnat** untuk mentranslasi alamat IP sumber.

b) **Src. Address**, digunakan untuk menentukan alamat IP sumber yang diijinkan untuk mengakses Internet yaitu alamat network dari LAN **192.168.200.0/24**.

c) **Out Interface**, digunakan untuk menentukan interface yang mengarah ke Internet yaitu **ether1**.

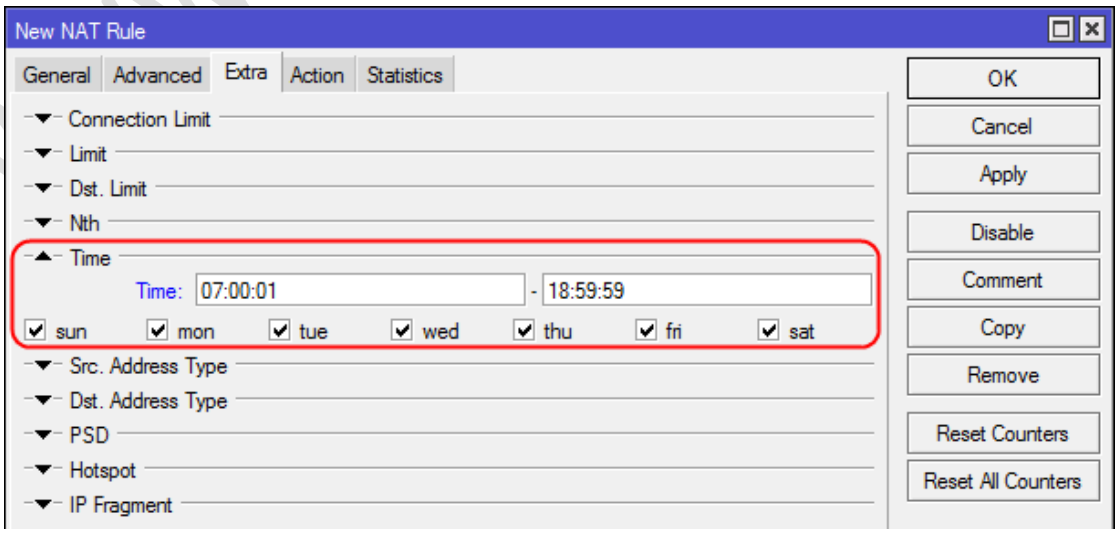
Hasil dari pengaturan pada tab *General* akan terlihat seperti pada gambar berikut:



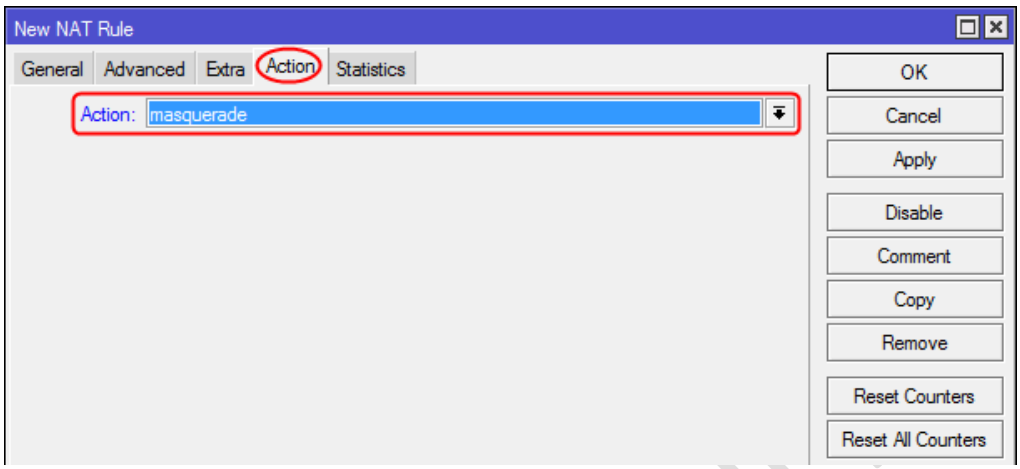
Selanjutnya pindah ke tab **Extra** dan pilih parameter **Time**, lakukan pengaturan isian parameter berikut:

a) **Time**, digunakan untuk memfilter berdasarkan waktu kedatangan paket yaitu **07:00:01** sampai dengan **18:59:59** sesuai dengan ketentuan akses koneksi Internet yang diijinkan bagi client WLAN.
b) **Day**, digunakan untuk mengatur hari. Secara default keseluruhan hari telah terpilih mulai dari *sun (Sunday)* sampai *sat (Saturday)*.

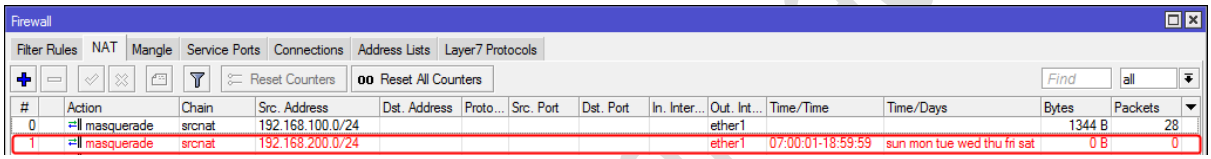
Isian dari masing-masing parameter dengan nilai tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya pindah ke tab **Action** dan atur parameter **Action** dengan pilihan **masquerade**, seperti terlihat pada gambar berikut.

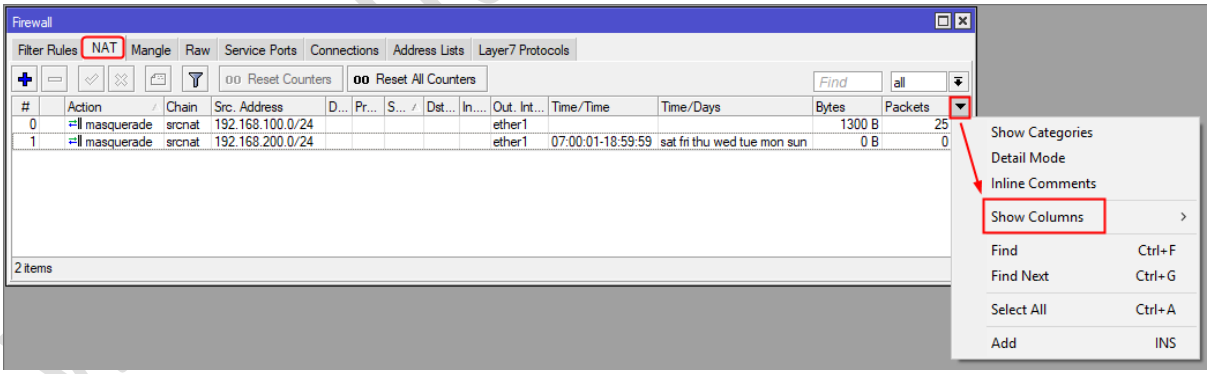


Klik tombol **OK** untuk menyimpan. Hasil dari pengaturan NAT tersebut akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Warna merah pada hasil penambahan pengaturan SNAT untuk alamat IP WLAN 192.168.200.0/24 menyatakan "**inactive time**" yaitu waktu tidak aktif.

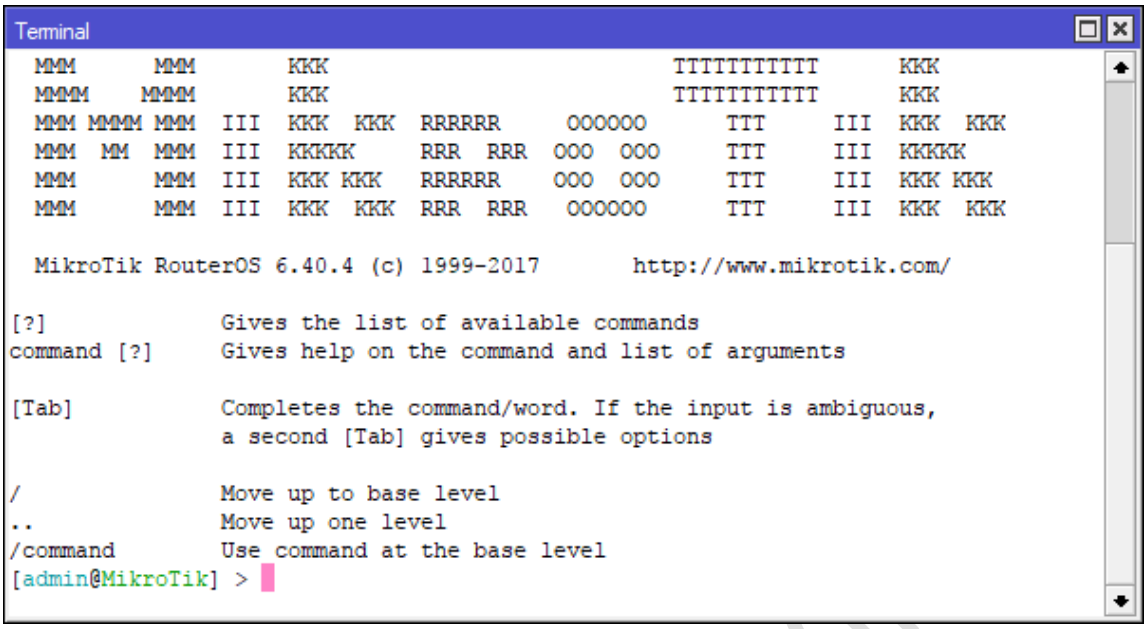
Untuk menampilkan kolom **Time/Time** dan **Time/Days**, dan klik kanan pada tanda dan pilih **Show Columns >** pilih nama kolom yang ingin ditampilkan yaitu **Time/Time**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Dengan cara yang sama ulangi agar menampilkan kolom **Time/Days.**

Tutup kotak dialog **Firewall**.

13. Memverifikasi koneksi ke alamat IP gateway dari ISP menggunakan perintah **ping**. Pada panel sebelah kiri dari **Winbox** pilih **New Terminal**, maka akan tampil kotak dialog **New Terminal**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada prompt CLI mikrotik masukkan perintah **ping 192.168.19.1 (SESUAIKAN DENGAN ALAMAT IP GATEWAY DARI ISP YANG DIGUNAKAN)**, seperti terlihat pada gambar berikut:

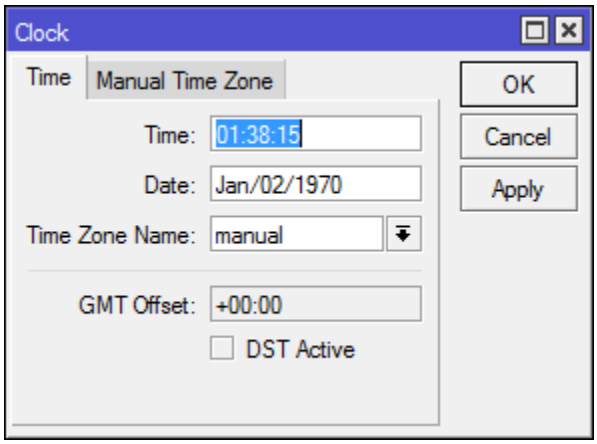
```
[admin@MikroTik] > ping 192.168.19.1
HOST                                     SIZE TTL TIME  STATUS
192.168.19.1                               56 128 0ms
192.168.19.1                               56 128 2ms
    sent=2 received=2 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=1ms max-rtt=2ms
```

14. Memverifikasi resolusi DNS menggunakan salah satu situs di Internet sebagai contoh ke **detik.com**, seperti terlihat pada gambar berikut:

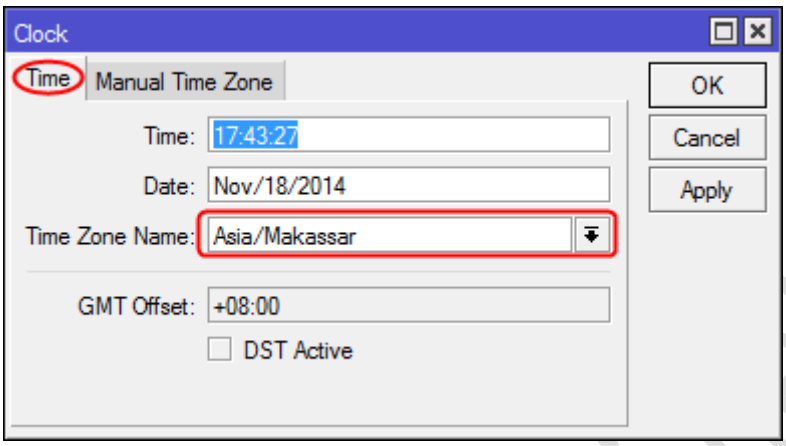
```
[admin@MikroTik] > put [resolve detik.com]
103.49.221.211
```

15. Mengatur **SNTP Client** untuk sinkronisasi waktu **router Mikrotik** dengan **Server NTP** di *Internet*. Sinkronisasi waktu ini diperlukan agar pemblokiran berdasarkan waktu bagi client WLAN bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

    Pada panel sebelah kiri pilih **System > Clock**, maka akan tampil kotak dialog **Clock** seperti terlihat pada gambar berikut:

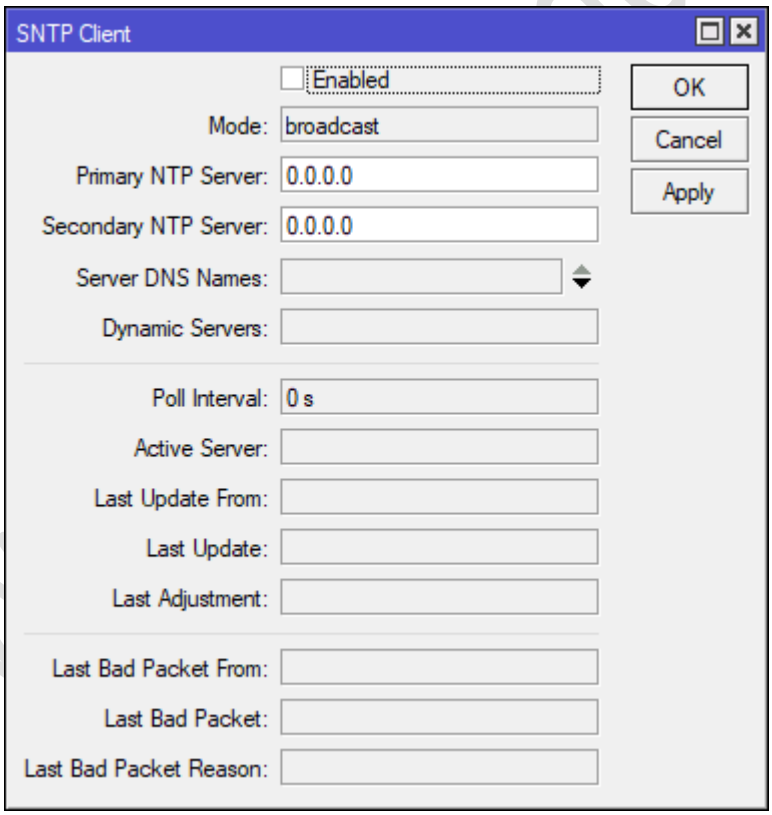


Pada kotak dialog **Clock** tab **Time**, lakukan pengaturan parameter **Time Zone Name** dengan memilih pilihan "**Asia/Makassar**", seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **OK** untuk menyimpan pengaturan.

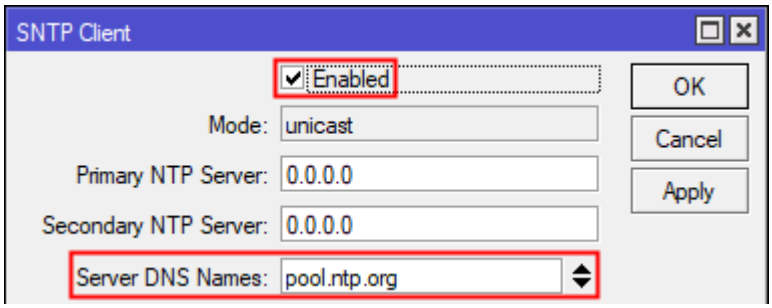
Pada panel sebelah kiri pilih **System > SNTP Client**, maka akan tampil kotak dialog SNTP Client seperti terlihat pada gambar berikut:



Terdapat beberapa parameter yang diatur yaitu:

a) **Enabled**, pilih untuk mengaktifkan fitur SNTP Client untuk sinkronisasi waktu.
b) **Server DNS Names**, digunakan untuk mengatur server NTP menggunakan nama domain dimana nama domain akan ditranslasi setiap kali permintaan NTP dikirim yaitu **pool.ntp.org**.

Hasil dari pengaturan parameter terlihat seperti pada gambar berikut:

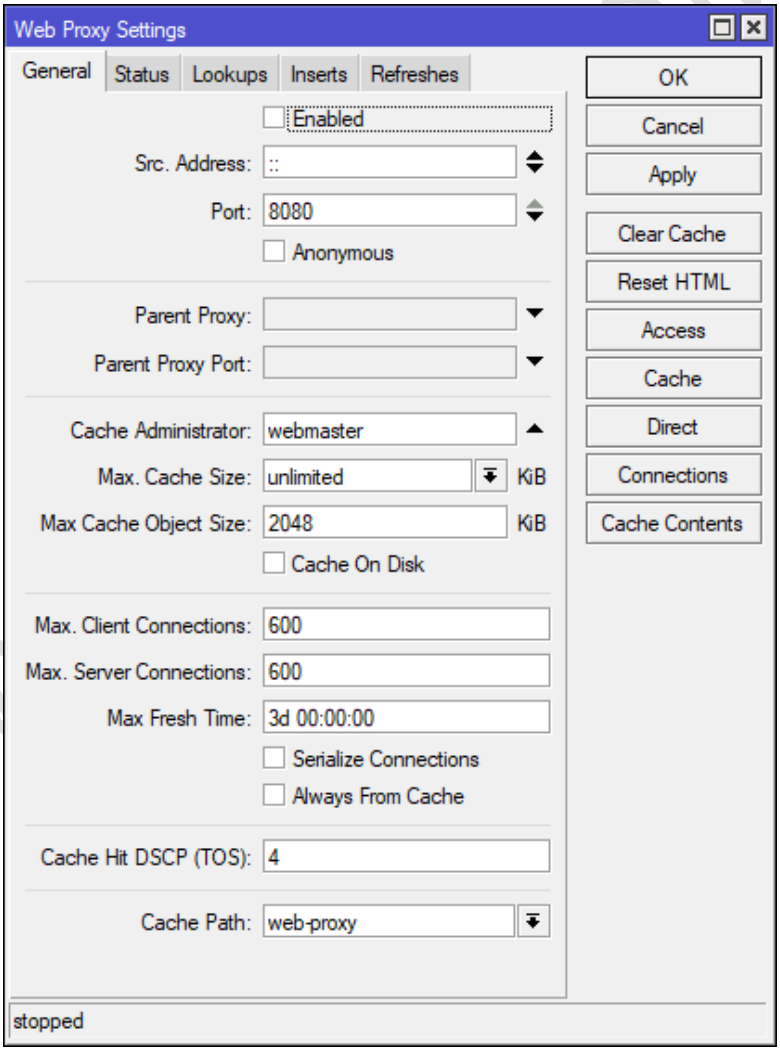


Klik tombol **OK** untuk menyimpan pengaturan.

D. KONFIGURASI MIKROTIK SEBAGAI PROXY SERVER

1. Membuat Proxy Server.

   Pada panel sebelah kiri dari Winbox pilih **IP > Web Proxy**, maka akan tampil kotak dialog **Web Proxy Settings**, seperti terlihat pada gambar berikut:

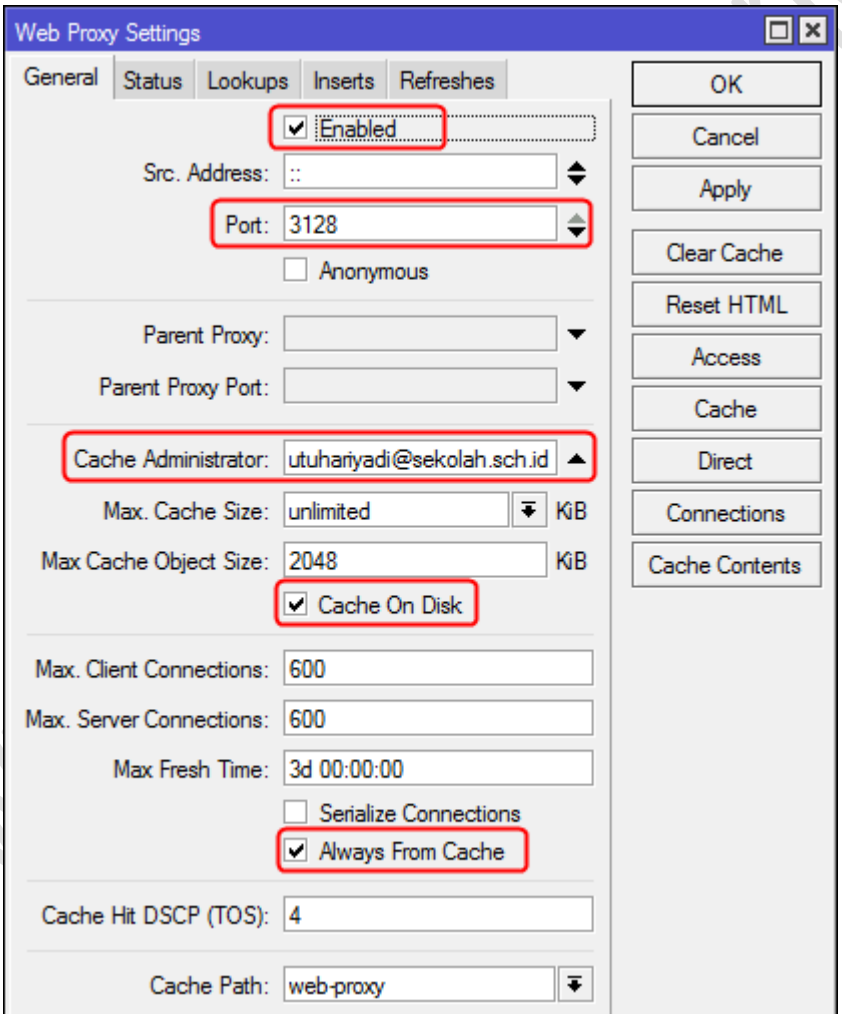


Terdapat beberapa parameter yang harus diatur yaitu:

a. **Enabled** digunakan untuk mengaktifkan web proxy.

b. **Port** digunakan untuk menentukan port TCP yang digunakan oleh server proxy, sebagai contoh *3128*.
c. **Cache Administrator** digunakan untuk menentukan alamat email dari administrator yang akan ditampilkan pada halaman proxy ketika terjadi kegagalan (*error*), sebagai contoh *iputuhariyadi@sekolah.sch.id*.
d. **Cache On Disk** digunakan untuk menyimpan cache pada media penyimpanan (*disk*).
e. **Always From Cache** digunakan untuk menentukan agar selalu menggunakan cache.

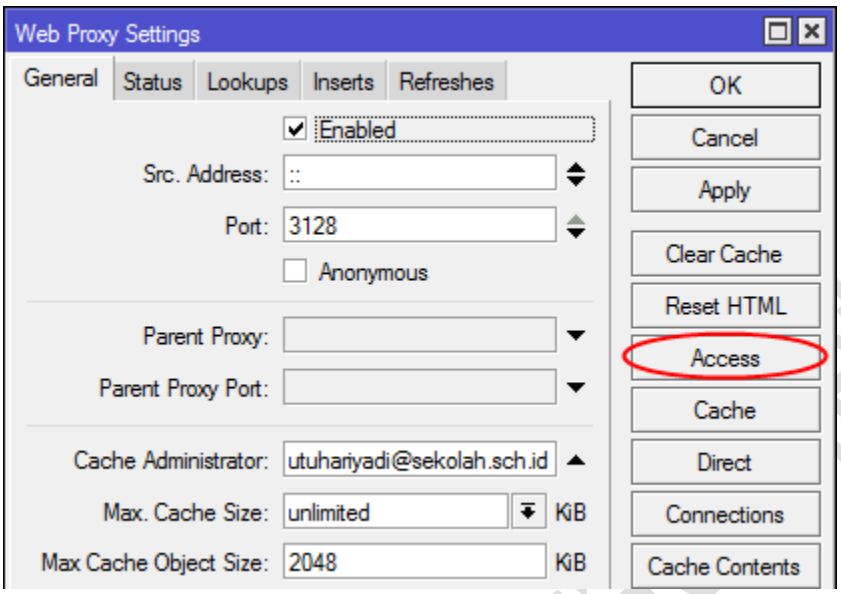
Hasil pengaturan parameter tersebut akan terlihat seperti pada gambar berikut:



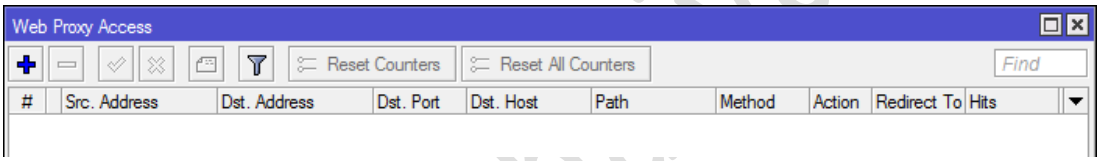
Klik tombol **Apply** untuk menerapkan pengaturan yang telah dibuat.

2. Memblokir situs berdasarkan nama domain dan file berdasarkan ekstensi yaitu **.mp3** dan **.mkv** menggunakan **IP Proxy Access List**. *Access list* dikonfigurasi seperti aturan/rule pada firewall. Aturan diproses dari atas ke bawah.

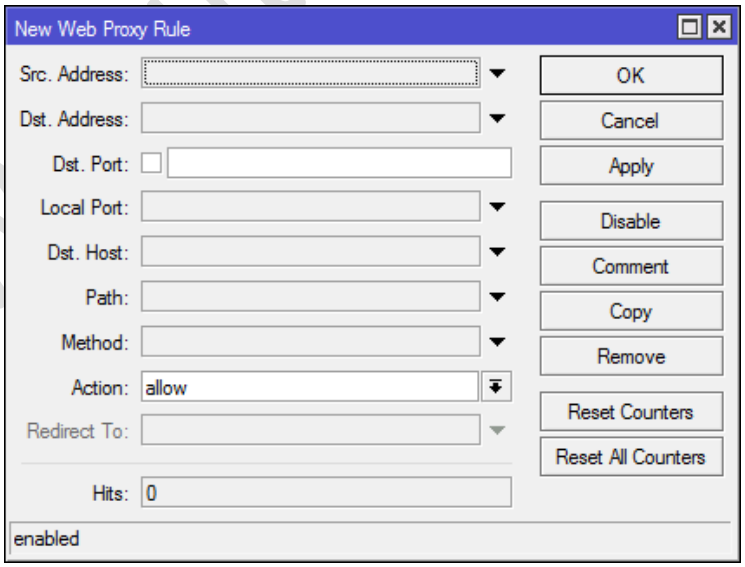
Pada kotak dialog **Web Proxy Setting**, Klik tombol **Access**, seperti terlihat seperti pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog ***Web Proxy Access***, seperti terlihat pada gambar berikut:



Untuk menambahkan rule baru agar memblokir situs dengan nama domain tertentu, pilih tombol  pada toolbar, maka akan tampil kotak dialog **New Web Proxy Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:

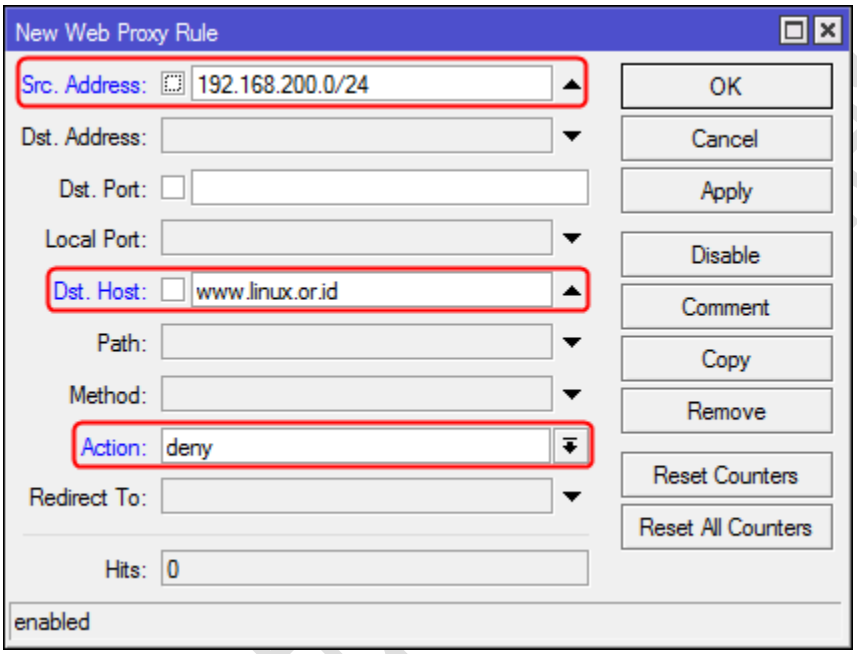


Terdapat beberapa parameter yang harus diatur yaitu:

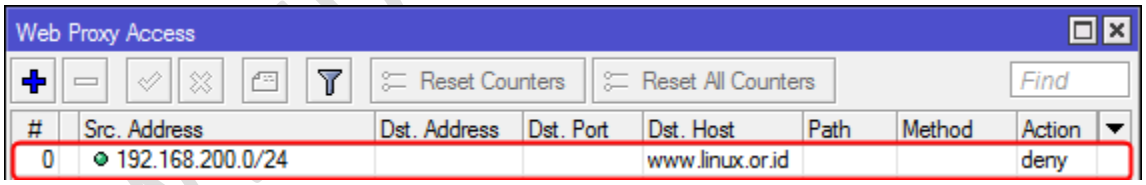
a. **Src. Address** digunakan untuk menentukan alamat IP sumber koneksi yaitu alamat network dari WLAN **192.168.200.0/24**.

b. **Dst. Host** digunakan untuk menentukan alamat IP atau nama domain (DNS) dari situs yang akan diblokir aksesnya, yaitu **www.linux.or.id**.
c. **Action** digunakan untuk menentukan akses yang dilakukan terhadap paket yang cocok apakah diteruskan atau ditolak. Dalam hal ini karena bertujuan untuk memblokir maka dipilih **deny**.

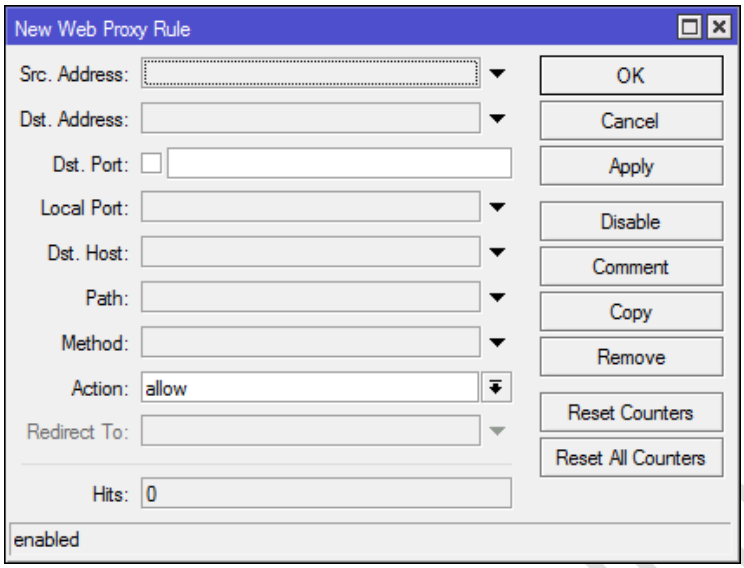
Hasil pengaturan parameter akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Klik tombol **OK** untuk menyimpan pengaturan. Hasil penambahan rule akan terlihat seperti pada gambar berikut:



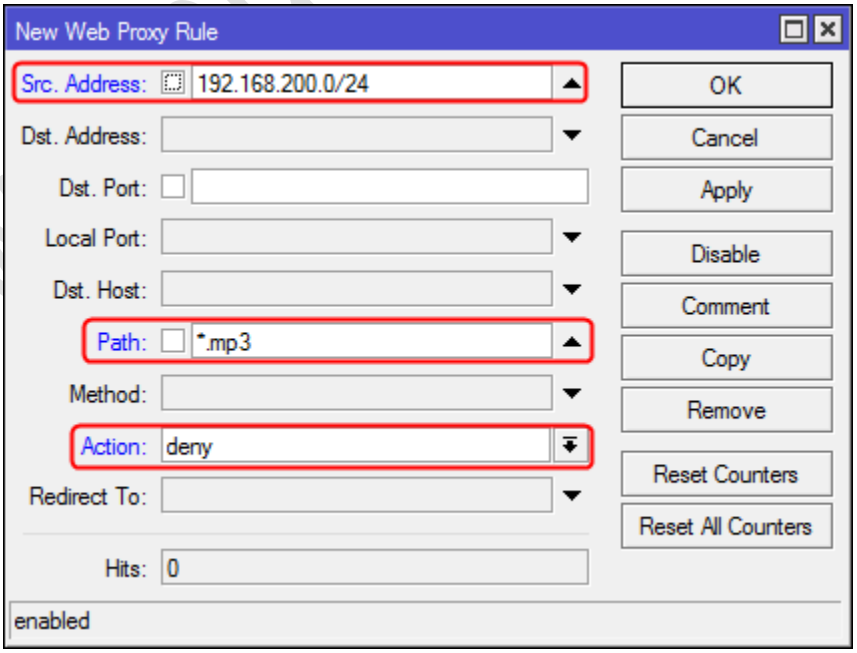
Selanjutnya dengan cara yang sama dilakukan penambahan rule baru untuk memblokir file dengan ekstensi tertentu, pilih tombol  pada toolbar, maka akan tampil kotak dialog **New Web Proxy Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



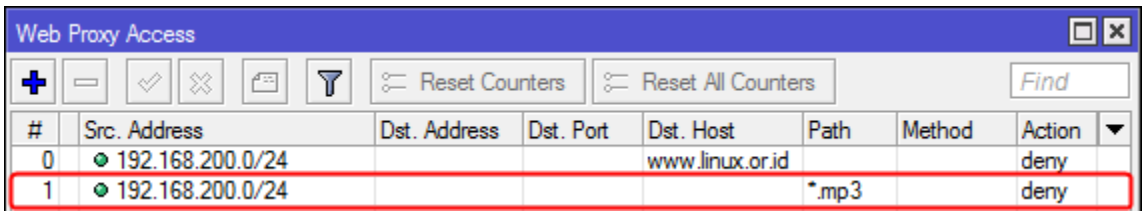
Terdapat beberapa parameter yang harus diatur yaitu:

a. **Src. Address** digunakan untuk menentukan alamat IP sumber koneksi yaitu alamat network dari WLAN **192.168.200.0/24**.
b. **Path** digunakan untuk menentukan ekstensi file yang diblokir yaitu ***.mp3**. Tanda * merupakan *wildcard* yang digunakan untuk mencocokkan dengan berapapun awalan jumlah dan jenis karakternya dan diakhiri dengan **.mp3**.
c. **Action** digunakan untuk menentukan akses yang dilakukan terhadap paket yang cocok apakah diteruskan atau ditolak. Dalam hal ini karena bertujuan untuk memblokir maka dipilih **deny**.

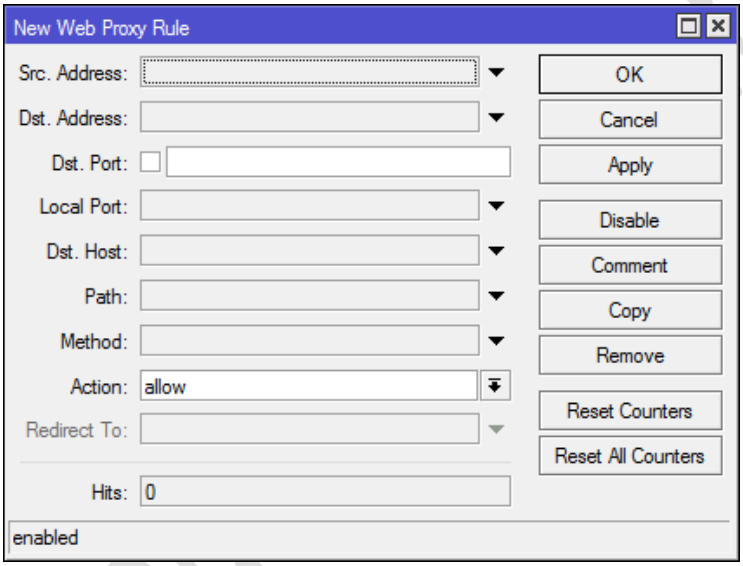
Hasil pengaturan parameter akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Klik tombol **OK** untuk menyimpan pengaturan. Hasil penambahan rule akan terlihat seperti pada gambar berikut:



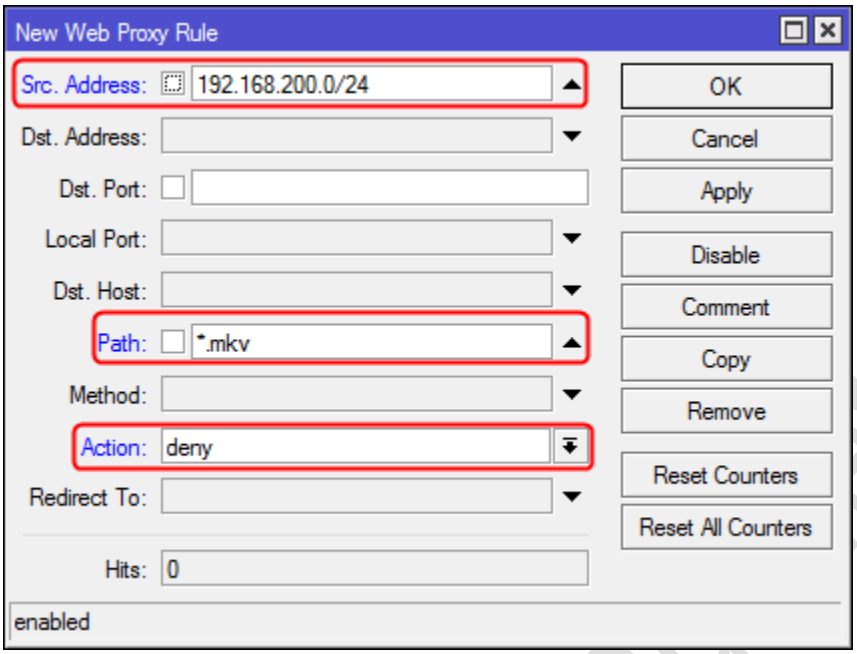
Lakukan kembali dengan cara yang sama untuk penambahan rule baru untuk memblokir file dengan ekstensi lainnya, pilih tombol  pada toolbar, maka akan tampil kotak dialog **New Web Proxy Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



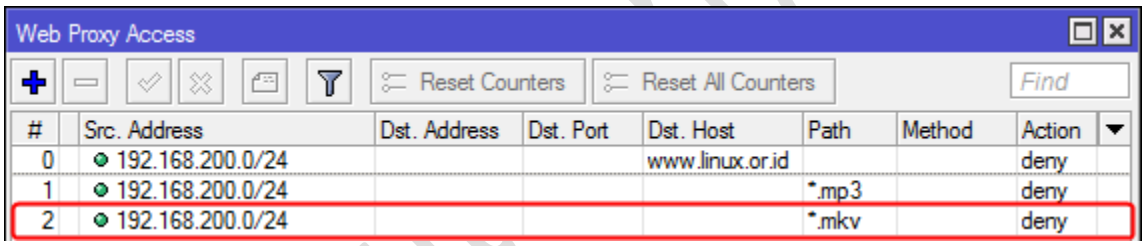
Terdapat beberapa parameter yang harus diatur yaitu:

a. **Src. Address** digunakan untuk menentukan alamat IP sumber koneksi yaitu alamat network dari WLAN **192.168.200.0/24**.
b. **Path** digunakan untuk menentukan ekstensi file yang diblokir yaitu ***.mkv**. Tanda * merupakan *wildcard* yang digunakan untuk mencocokkan dengan berapapun awalan jumlah dan jenis karakternya dan diakhiri dengan **.mkv**.
c. **Action** digunakan untuk menentukan akses yang dilakukan terhadap paket yang cocok apakah diteruskan atau ditolak. Dalam hal ini karena bertujuan untuk memblokir maka dipilih **deny**.

Hasil pengaturan parameter akan terlihat seperti pada gambar berikut:



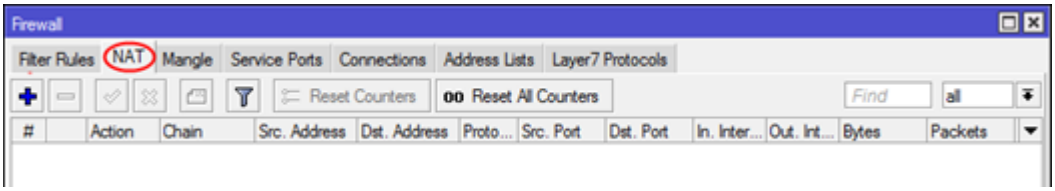
Klik tombol **OK** untuk menyimpan pengaturan. Hasil penambahan rule akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog **Web Proxy Access**.

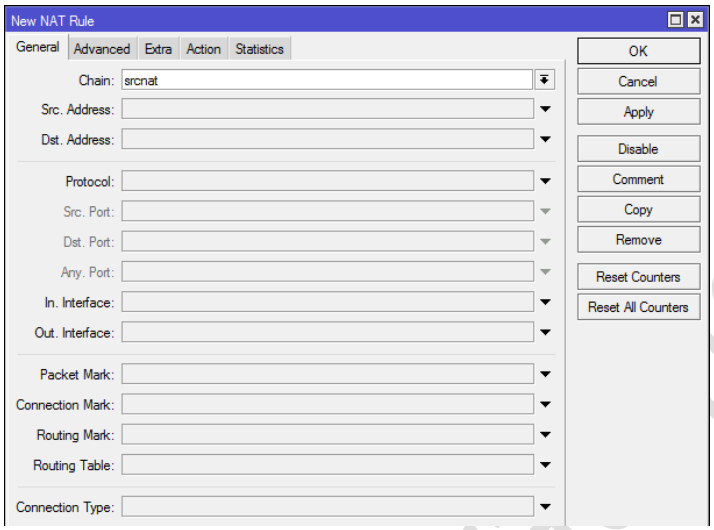
Klik tombol **OK** pada kotak dialog **Web Proxy Settings**.

3. Mengatur **Destination Network Address Translation (DNAT)** untuk melakukan **transparent proxy** bagi client WLAN. Khusus untuk **WLAN** terdapat **ketentuan pemblokiran akses Internet mulai dari pukul 19:00 (malam) sampai dengan 07:00 (pagi)** sehingga dapat diterjemahkan sebaliknya yaitu **akses Internet diijinkan bagi client WLAN mulai pukul 07:00:01 (pagi) – 18:59:59 (malam)**.
   Pada panel sebelah kiri dari **Winbox**, pilih **IP > Firewall** maka akan tampil kotak dialog **Firewall**. Pilih tab **NAT** pada kotak dialog **Firewall**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Untuk mengatur **transparent proxy** bagi **client WLAN** hanya pada jam akses Internet yaitu dari pukul **07:00:01 (pagi)** sampai dengan pukul **18:59:59 (malam)** maka dapat

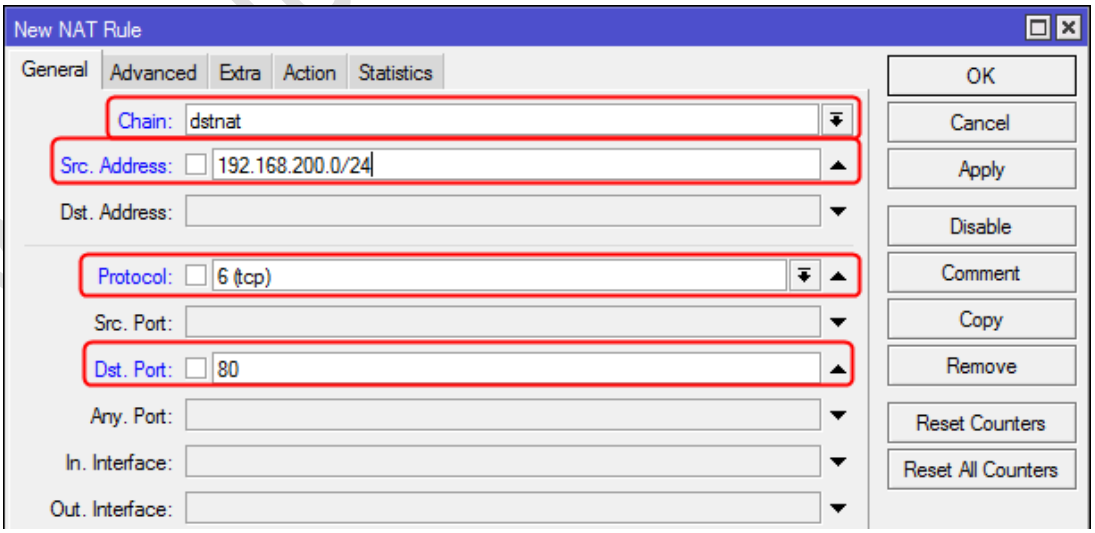
dilakukan dengan menambahkan **DNAT** baru. Pilih tombol  pada toolbar dari kotak dialog **Firewall** maka selanjutnya akan tampil kotak dialog **NAT Rule**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada tab **General** terdapat beberapa parameter yang diatur yaitu:

a) **Chain**, digunakan untuk menentukan jenis chain yang dibuat rulenya yaitu **dstnat** untuk mentranslasi alamat IP tujuan.
b) **Src. Address** digunakan untuk menentukan alamat IP sumber yaitu **192.168.200.0/24** untuk **LAN.**
c) **Protocol**, digunakan untuk menentukan protocol transport yang digunakan yaitu **tcp**.
d) **Dst Port**, digunakan untuk menentukan nomor port tujuan yaitu **80**.

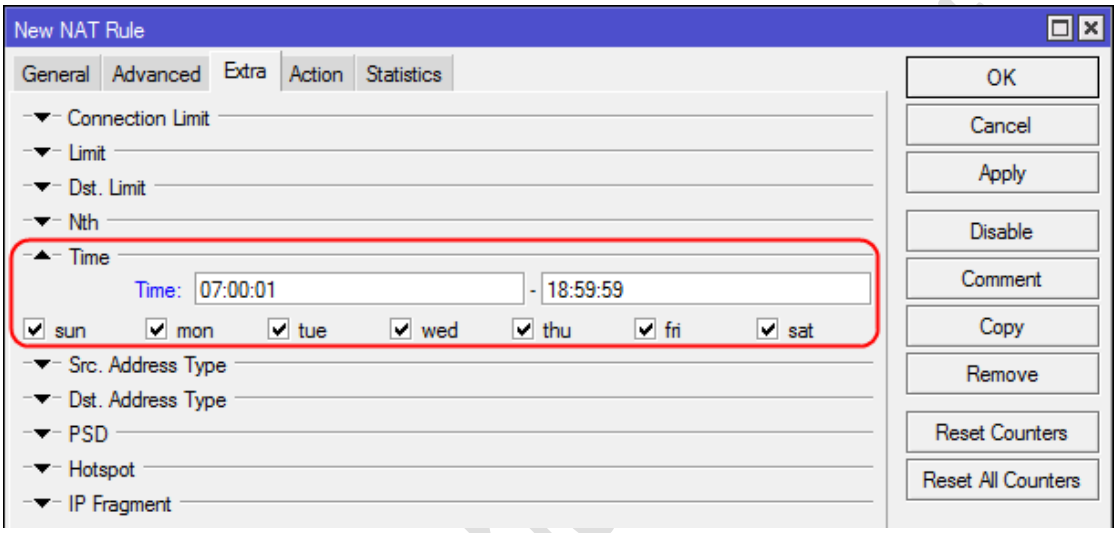
Hasil dari pengaturan pada tab *General* akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Selanjutnya pindah ke tab **Extra** dan pilih parameter **Time**, lakukan pengaturan isian parameter berikut:

a) **Time**, digunakan untuk memfilter berdasarkan waktu kedatangan paket yaitu **07:00:01** sampai dengan **18:59:59** sesuai dengan ketentuan akses koneksi Internet yang diijinkan bagi client WLAN.
b) **Day**, digunakan untuk mengatur hari. Secara default keseluruhan hari telah terpilih mulai dari *sun (Sunday)* sampai *sat (Saturday)*.

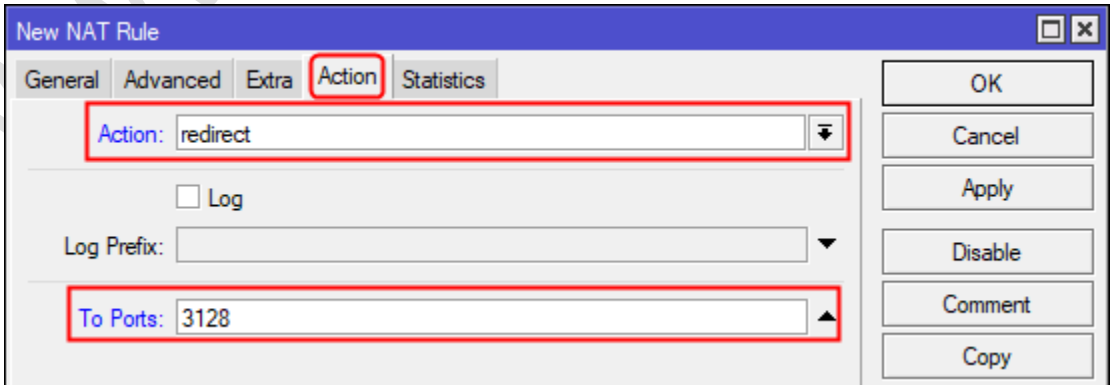
Isian dari masing-masing parameter dengan nilai tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:



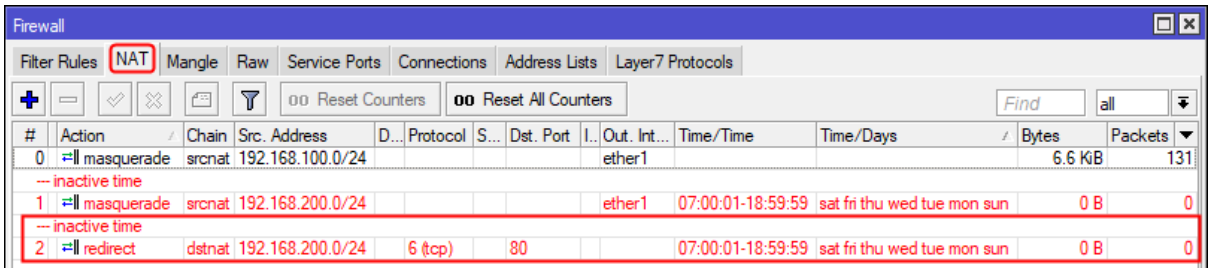
Selanjutnya pindah ke tab **Action**. Pada tab **Action** terdapat beberapa parameter yang diatur yaitu:

a) **Action**, digunakan untuk menentukan aksi yang akan dilakukan jika paket cocok dengan aturan yaitu **redirect**.
b) **To Ports**, digunakan untuk menentukan nomor port sebagai pengganti dari nomor port tujuan asal yaitu **3128**.

Hasil dari pengaturan pada tab **Action** akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Hasil dari pengaturan **DSTNAT** tersebut akan terlihat seperti pada gambar berikut:



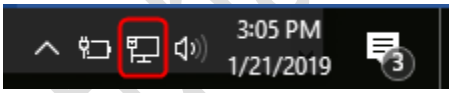
Warna merah pada hasil penambahan pengaturan DNAT untuk *transparent proxy* dari alamat IP WLAN 192.168.200.0/24 menyatakan "**inactive time**" yaitu waktu tidak aktif.

Tutup kotak dialog **Firewall**.

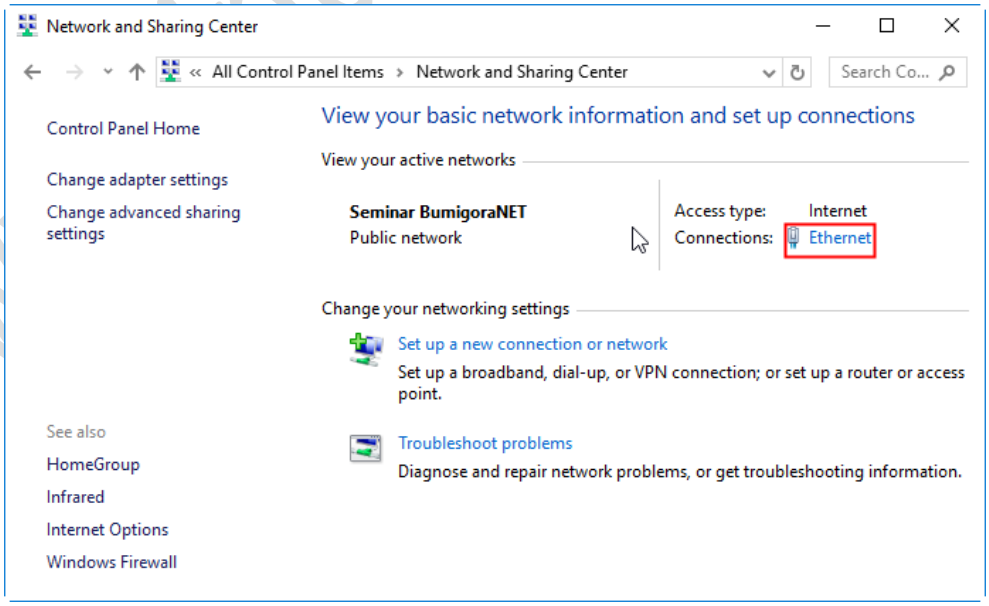
E. KONFIGURASI KOMPUTER CLIENT LAN SEBAGAI DHCP CLIENT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada computer client LAN adalah sebagai berikut:

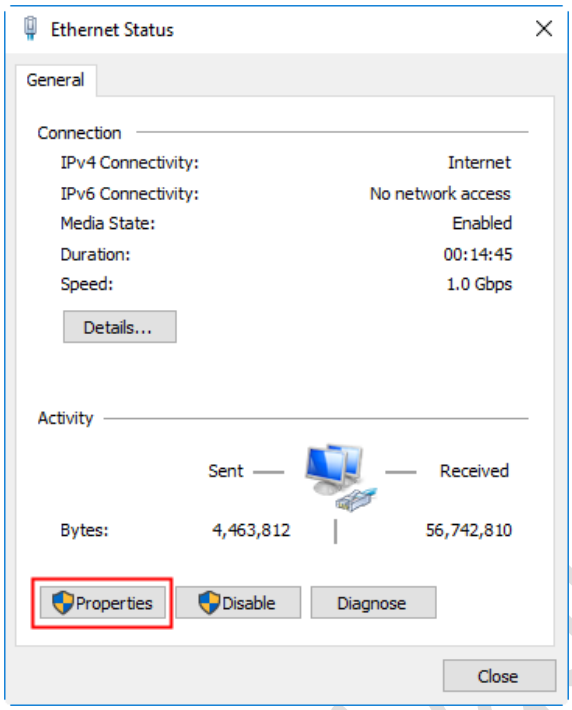
1. Mengatur pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya melalui **taskbar bagian pojok kanan bawah** dengan cara **klik kanan** pada icon **Connections are available** dan pilih **Open Network & Sharing Center**, seperti terlihat pada gambar berikut:



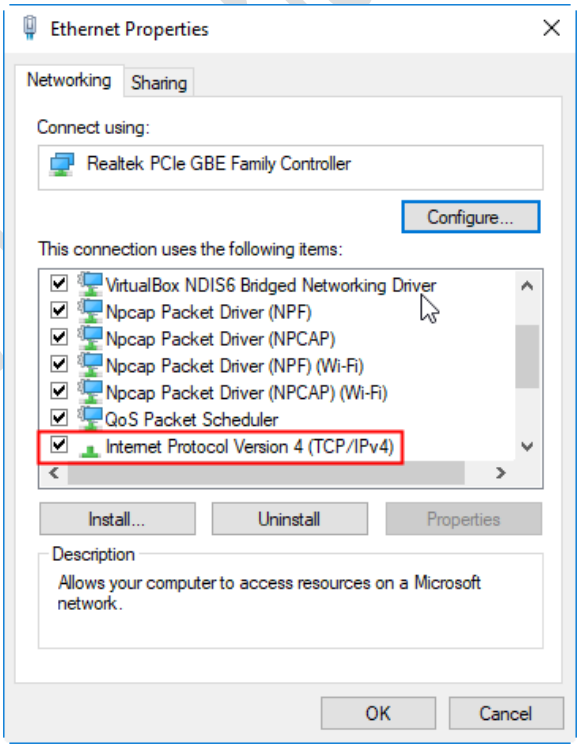
2. Tampil kotak dialog **Network and Sharing Center**. Klik pada adapter **Ethernet**, seperti terlihat pada gambar berikut:



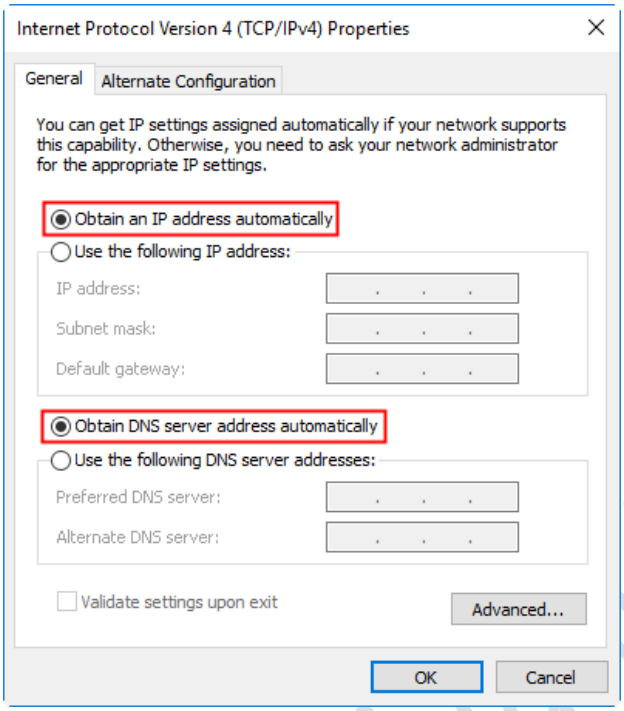
3. Tampil kotak dialog **Ethernet Status**. Klik tombol **Properties**, seperti terlihat pada gambar berikut:



4. Tampil kotak dialog **Ethernet Properties**. Pada bagian "**This connection uses the following items:**", klik dua kali pada pilihan **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**, seperti terlihat pada gambar berikut:

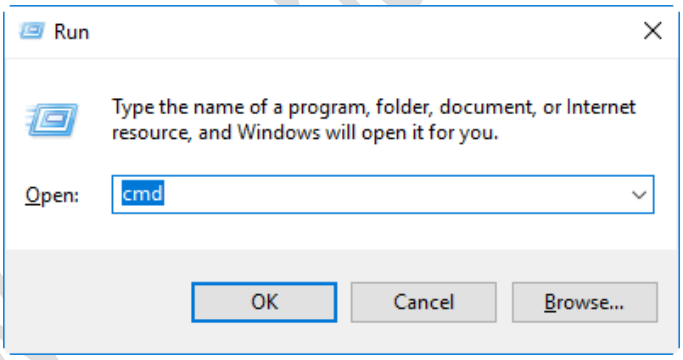


5. Tampil kotak dialog **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties**. Pilih *Obtain an IP address automatically* dan *Obtain DNS server address automatically*, seperti terlihat pada gambar berikut:

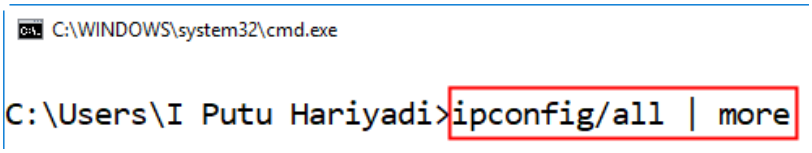


Klik tombol **OK > OK > OK > Close**. Tutup kotak dialog **Network and Sharing Center**.

6. Buka **Command Prompt Windows** dengan menekan tombol **Windows+R**. Pada inputan form yang tampil, ketik"**cmd**" dan tekan tombol **Enter**.



7. Pada **Command Prompt** masukkan perintah "**ipconfig/all | more**" untuk memverifikasi pengalamatan IP yang telah diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pastikan adapter **Ethernet** telah mendapatkan pengalamatan IP dari **DHCP Server**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
Ethernet adapter Ethernet:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Description . . . . . . . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
   Physical Address. . . . . . . . . : 20-6A-8A-EF-D3-EA
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.100.100(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Lease Obtained. . . . . . . . . . : Monday, January 21, 2019 9:58:34 AM
   Lease Expires . . . . . . . . . . : Thursday, January 24, 2019 2:53:13 PM
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.100.1
   DHCP Server . . . . . . . . . . . : 192.168.100.1
   DNS Servers . . . . . . . . . . . : 192.168.100.1
   NetBIOS over Tcpip. . . . . . . . : Enabled
```

Terlihat alamat IP yang diperoleh dari **DHCP Server** untuk **Ethernet adapter Local Area Connection** adalah **192.168.100.100**. Tekan tombol **spasi** untuk menampilkan layar berikutnya. Tekan tombol **q** untuk keluar.

8. Verifikasi koneksi dari *client LAN* ke *interface ether2 dari Router Mikrotik* menggunakan perintah "**ping 192.168.100.1"** pada **Command Prompt Windows**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\I Putu Hariyadi>ping 192.168.100.1

Pinging 192.168.100.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.100.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.100.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Terlihat verifikasi koneksi ke *router Mikrotik* **sukses** dilakukan karena alamat IP **192.168.100.100** yang digunakan oleh **client LAN berada diluar rentang alamat IP 192.168.100.2-192.168.100.50 yang diblokir akses ping-nya** di *router Mikrotik.*

Sebaliknya apabila alamat IP yang digunakan oleh **client LAN termasuk ke dalam rentang alamat IP yang ditolak atau diblokir akses ping-nya di router Mikrotik yaitu 192.168.100.2-192.168.100.50**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
Ethernet adapter Ethernet:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Description . . . . . . . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
   Physical Address. . . . . . . . . : 20-6A-8A-EF-D3-EA
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.100.3(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Lease Obtained. . . . . . . . . . : Monday, January 21, 2019 3:42:54 PM
   Lease Expires . . . . . . . . . . : Thursday, January 24, 2019 3:42:54 PM
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.100.1
   DHCP Server . . . . . . . . . . . : 192.168.100.1
   DNS Servers . . . . . . . . . . . : 192.168.100.1
   NetBIOS over Tcpip. . . . . . . . : Enabled
```

Maka verifikasi koneksi ke *router Mikrotik* menggunakan **ping** akan **gagal dilakukan**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\I Putu Hariyadi>ping 192.168.100.1

Pinging 192.168.100.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.100.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

9. Verifikasi koneksi ke Internet menggunakan perintah **ping** ke salah satu situs di Internet, sebagai contoh **detik.com**, seperti terlihat pada gambar berikut:

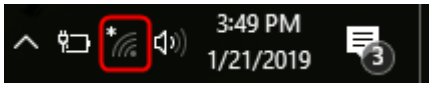
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\I Putu Hariyadi>ping detik.com

Pinging detik.com [203.190.242.211] with 32 bytes of data:
Reply from 203.190.242.211: bytes=32 time=48ms TTL=50
Reply from 203.190.242.211: bytes=32 time=103ms TTL=50
Reply from 203.190.242.211: bytes=32 time=26ms TTL=50
Reply from 203.190.242.211: bytes=32 time=26ms TTL=50

Ping statistics for 203.190.242.211:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 26ms, Maximum = 103ms, Average = 50ms
```

Terlihat verifikasi koneksi ke **detik.com** berhasil dilakukan.

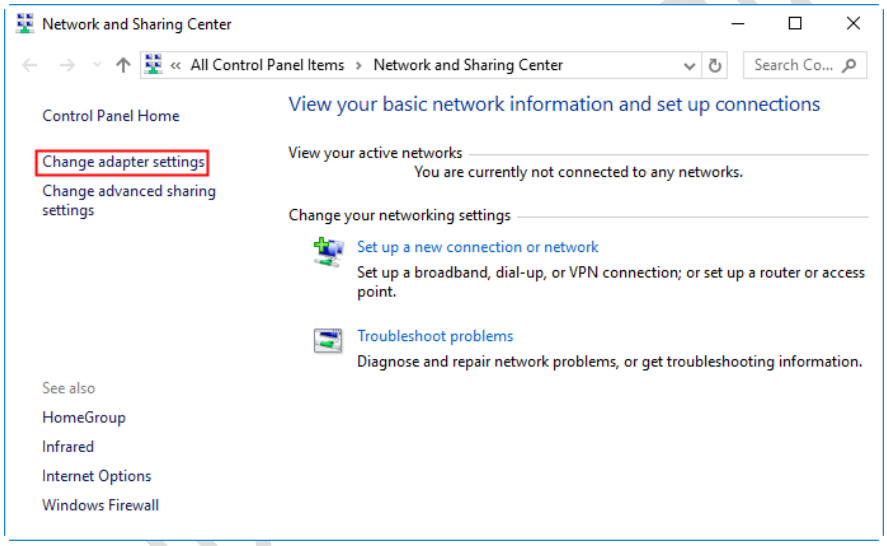
F. KONFIGURASI KOMPUTER CLIENT WLAN SEBAGAI DHCP CLIENT

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada komputer **client WLAN** adalah sebagai berikut:

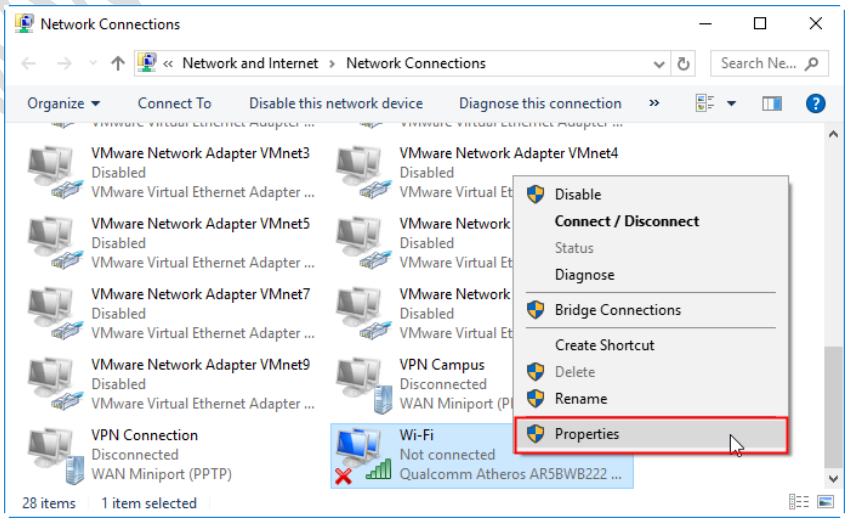
1. Mengatur pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya melalui **taskbar bagian pojok kanan bawah** dengan cara **klik kanan** pada icon **Not Connected - Connections are available** dan pilih **Open Network & Sharing Center**, seperti terlihat pada gambar berikut:



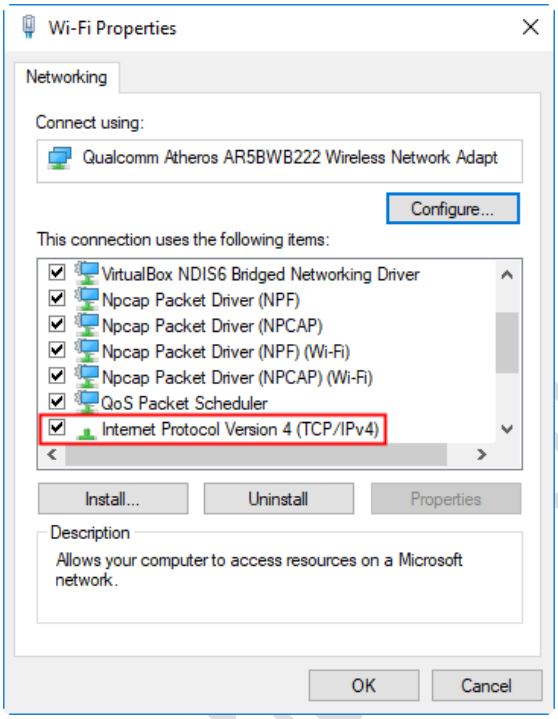
2. Tampil kotak dialog **Network and Sharing Center**. Pada panel sebelah kiri klik pada **Change adapter Settings**, seperti terlihat pada gambar berikut:



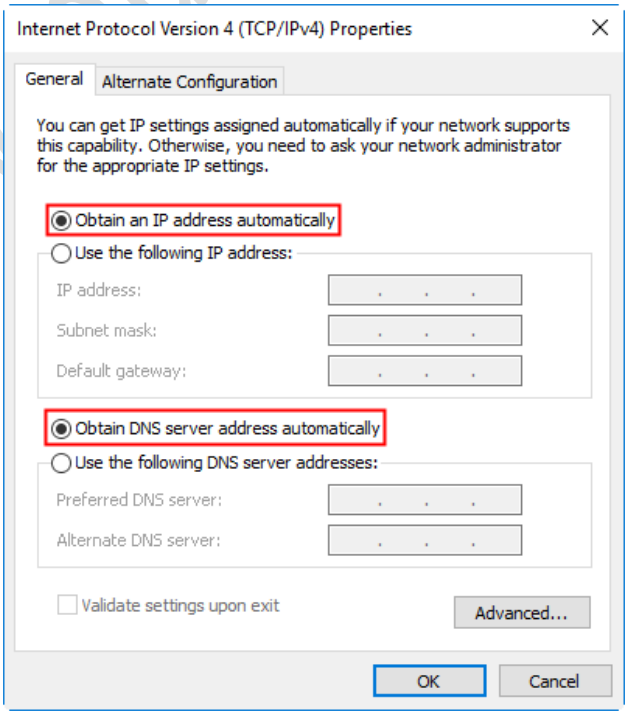
3. Tampil kotak dialog **Network Connections**. Klik kanan pada interface **Wi-Fi** dan pilih **Properties**, seperti terlihat pada gambar berikut:



4. Tampil kotak dialog **Wi-Fi Properties**. Pada bagian "**This connection uses the following items:**", klik dua kali pada pilihan **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**, seperti terlihat pada gambar berikut:

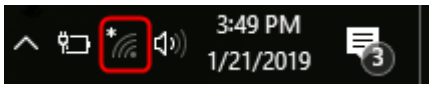


5. Tampil kotak dialog **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties**. Pilih *Obtain an IP address automatically* dan *Obtain DNS server address automatically*, seperti terlihat pada gambar berikut:

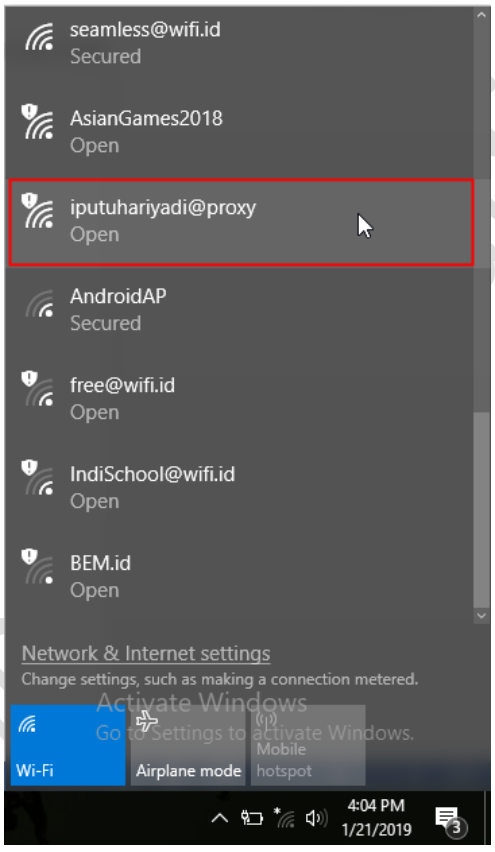


Klik tombol **OK > OK > OK > Close**. Tutup kotak dialog **Network and Sharing Center**.

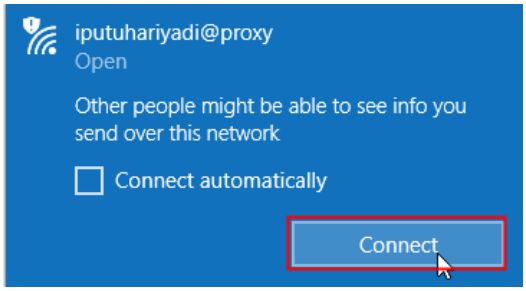
6. Membuat koneksi ke jaringan nirkabel yang telah dibuat melalui **taskbar bagian pojok kanan bawah** klik pada icon **Not Connected - Connections are available**, seperti terlihat pada gambar berikut:



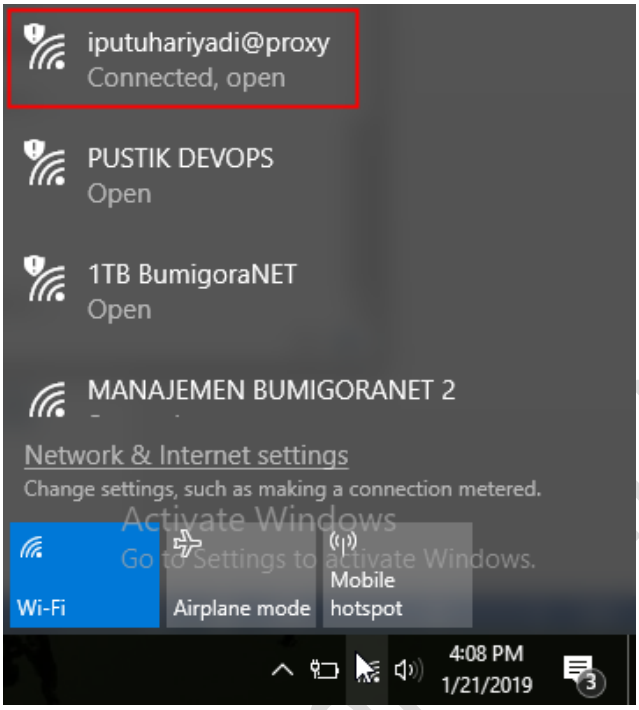
Maka akan tampil daftar SSID dari jaringan nirkabel (WLAN), salah satunya adalah **iputuhariyadi@proxy**, seperti terlihat pada gambar berikut:



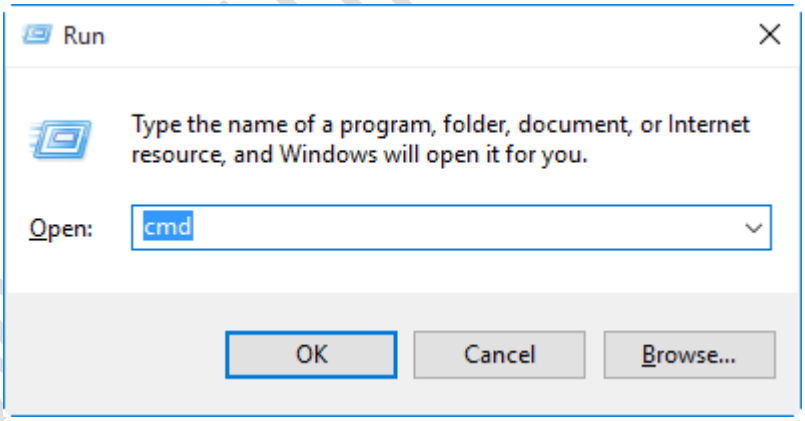
Pilih pada SSID **iputuhariyadi@proxy** dan klik tombol **Connect**, seperti terlihat pada gambar berikut:



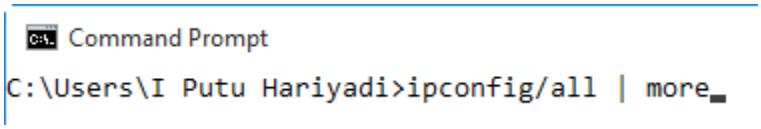
Apabila koneksi telah berhasil dilakukan maka statusnya akan terlihat seperti pada gambar berikut:



7. Buka **Command Prompt Windows** dengan menekan tombol **Windows+R**. Pada inputan form yang tampil, ketik"**cmd**" dan tekan tombol **Enter**.



8. Pada **Command Prompt** masukkan perintah "**ipconfig/all | more**" untuk memverifikasi pengalamatan IP yang telah diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pastikan **Wireless LAN adapter Wi-Fi** telah mendapatkan pengalamatan IP dari DHCP Server, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Description . . . . . . . . . . . : Qualcomm Atheros AR5BWB222 Wireless Network Adapter
   Physical Address. . . . . . . . . : F4-B7-E2-23-70-37
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::7433:5f05:e606:5244%30(Preferred)
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.200.98(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Lease Obtained. . . . . . . . . . : Monday, January 21, 2019 4:08:33 PM
   Lease Expires . . . . . . . . . . : Thursday, January 24, 2019 4:08:33 PM
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.200.1
   DHCP Server . . . . . . . . . . . : 192.168.200.1
   DHCPv6 IAID . . . . . . . . . . . : 116701154
   DHCPv6 Client DUID. . . . . . . . : 00-01-00-01-1D-72-58-99-20-6A-8A-EF-D3-EA
   DNS Servers . . . . . . . . . . . : 192.168.200.1
   NetBIOS over Tcpip. . . . . . . . : Enabled
```

Tekan tombol **spasi** untuk menampilkan layar berikutnya. Terlihat alamat IP yang diperoleh dari **DHCP Server** untuk **Wireless LAN adapter Wi-Fi** adalah **192.168.200.98**. Tekan tombol **q** untuk keluar.

9. Verifikasi koneksi dari *client WLAN* ke *interface wlan1 dari Router Mikrotik* menggunakan perintah "**ping 192.168.200.1"** pada **Command Prompt Windows**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
C:\Users\I Putu Hariyadi>ping 192.168.200.1

Pinging 192.168.200.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.200.1: bytes=32 time=5ms TTL=64
Reply from 192.168.200.1: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.200.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.200.1: bytes=32 time=4ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.200.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms
```

Terlihat koneksi ke router Mikrotik berhasil dilakukan.

10. Verifikasi koneksi ke Internet menggunakan perintah ping ke salah satu situs di Internet, sebagai contoh **detik.com**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
C:\Users\I Putu Hariyadi>ping detik.com

Pinging detik.com [103.49.221.211] with 32 bytes of data:
Reply from 103.49.221.211: bytes=32 time=55ms TTL=50
Reply from 103.49.221.211: bytes=32 time=47ms TTL=50
Reply from 103.49.221.211: bytes=32 time=49ms TTL=50
Reply from 103.49.221.211: bytes=32 time=50ms TTL=50
```

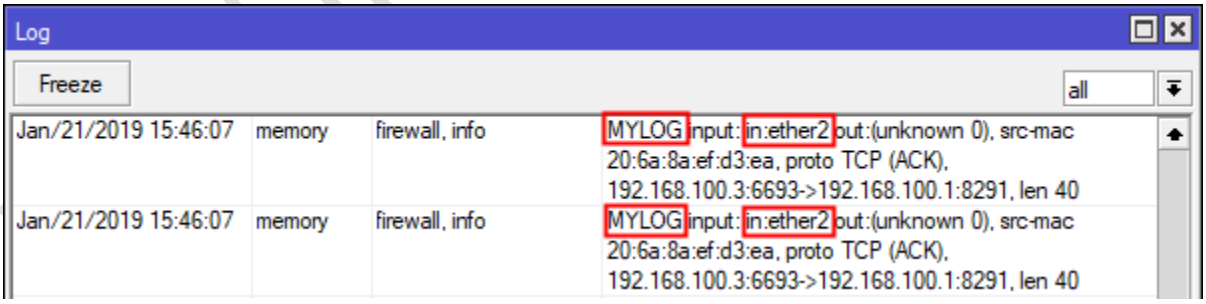
```
Ping statistics for 103.49.221.211:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 47ms, Maximum = 55ms, Average = 50ms
```

Terlihat koneksi ke situs **detik.com** berhasil dilakukan. Percobaan verifikasi koneksi menggunakan perintah *ping* dari client WLAN ke situs **detik.com** yang terdapat di Internet berhasil dilakukan karena ujicoba dilakukan masih pada rentang waktu yang diijinkan untuk mengakses Internet yaitu **pukul 07:00:01 (pagi) sampai dengan pukul 18:59:59 (malam)**. Sebaliknya diluar waktu tersebut yaitu **pukul 19:00:00 (malam) sampai dengan pukul 07:00:00 (pagi)**, hasil verifikasi koneksi menggunakan perintah *ping* akan gagal, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
C:\Users\I Putu Hariyadi>ping detik.com

Pinging detik.com [103.49.221.211] with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 103.49.221.211:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

G. MEMVERIFIKASI RULE UNTUK MENCATAT LOGGING DI MIKROTIK

Pada panel sebelah kiri dari **Winbox**, pilih **Log** maka akan tampil kotak dialog **Log** seperti terlihat pada gambar berikut:

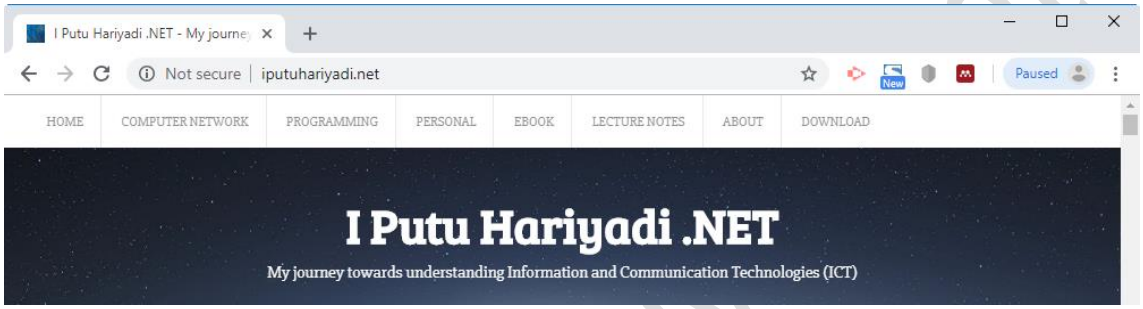


Terlihat terdapat *output* dari **log** yang diawali dengan **MYLOG** dan **in: ether2**. Hal ini membuktikan bahwa pengaturan rule untuk pencatatan log bagi paket yang masuk pada **interface ether2** telah berhasil dilakukan.

H. UJICOBA KONEKSI INTERNET DARI CLIENT LAN

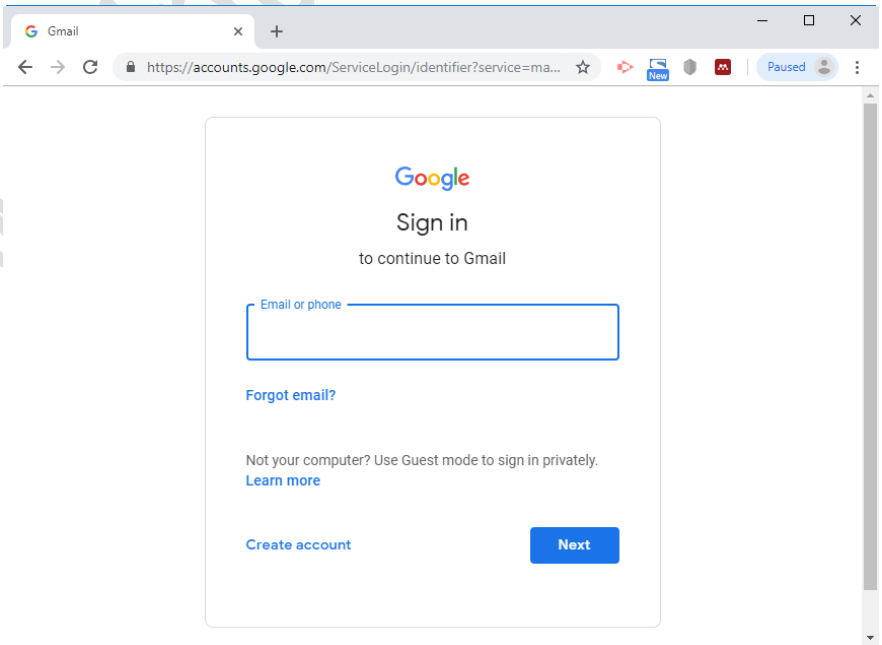
Adapun langkah-langkah verifikasi ujicoba koneksi Internet dari client LAN adalah sebagai berikut:

1. Buka salah satu *browser* yang terinstalasi di computer, sebagai contoh browser **Chrome**.
2. Pada address bar dari browser **Chrome**, masukkan alamat situs yang ingin diakses menggunakan protocol **HTTP**, sebagai contoh **http://www.iputuhariyadi.net**. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



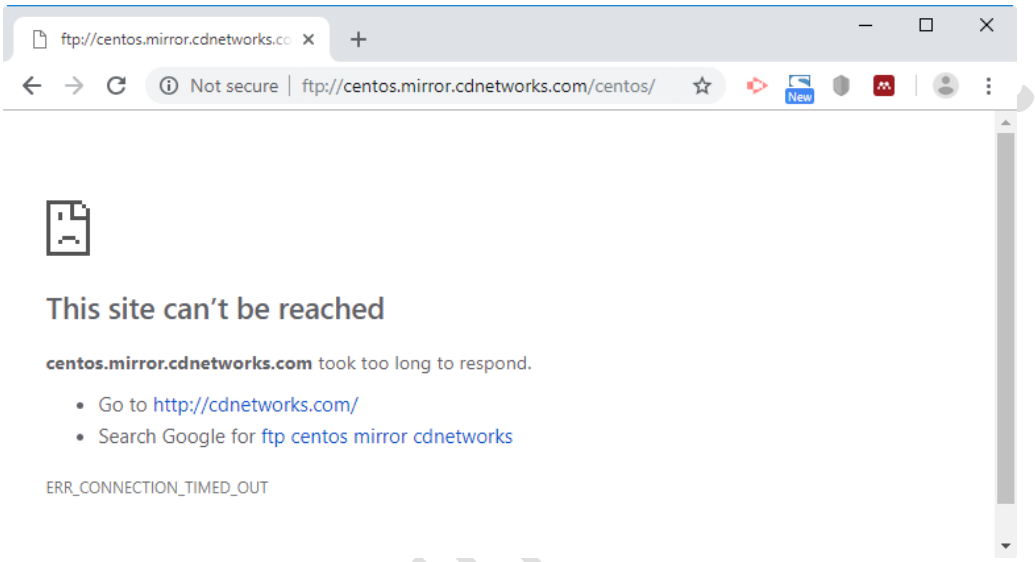
Terlihat **Client LAN** dapat mengakses situs tersebut menggunakan protocol HTTP. Selain itu Client LAN tetap dapat mengakses Internet kapan pun tanpa dibatasi waktu karena tidak ada penerapan pembatasan/pemblokiran untuk jaringan berkabel.

3. Mengakses situs tertentu menggunakan protocol **HTTPS**, sebagai contoh **https://gmail.com**. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat **Client LAN** dapat mengakses situs tersebut menggunakan **HTTPS**. Selain itu **Client LAN** tetap dapat mengakses Internet kapan pun tanpa dibatasi waktu akses karena tidak ada penerapan pembatasan/pemblokiran untuk jaringan berkabel.

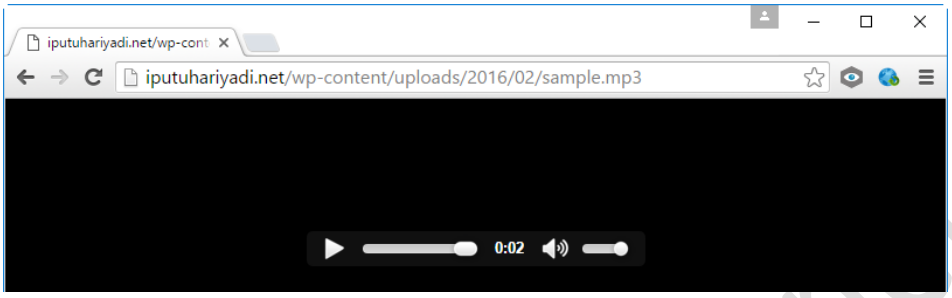
4. Mengakses layanan di Internet menggunakan protocol **selain HTTP dan HTTPS**, sebagai contoh **FTP** ke ftp://centos.mirror.cdnetworks.com/centos/. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



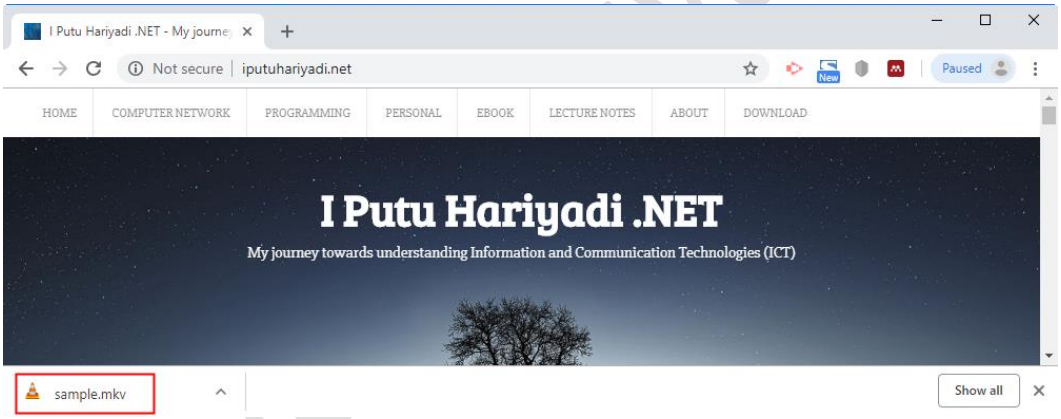
Terlihat **Client LAN tidak dapat mengakses layanan FTP** karena dibatasi oleh **rule** pada **IP Firewall Filter** yang **hanya mengijinkan akses layanan HTTP dan HTTPS**.

5. Mengakses situs yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN** pada *proxy server* berdasarkan nama domain yaitu www.linux.or.id, sehingga **dari client LAN maka situs tersebut tetap dapat diakses**. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:

6. Mengakses file dengan ekstensi **.mp3** dari salah satu situs di Internet yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN** sehingga dari client LAN akan tetap dapat diakses, sebagai contoh http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/02/sample.mp3. Hasil ujicoba seperti terlihat pada gambar berikut:

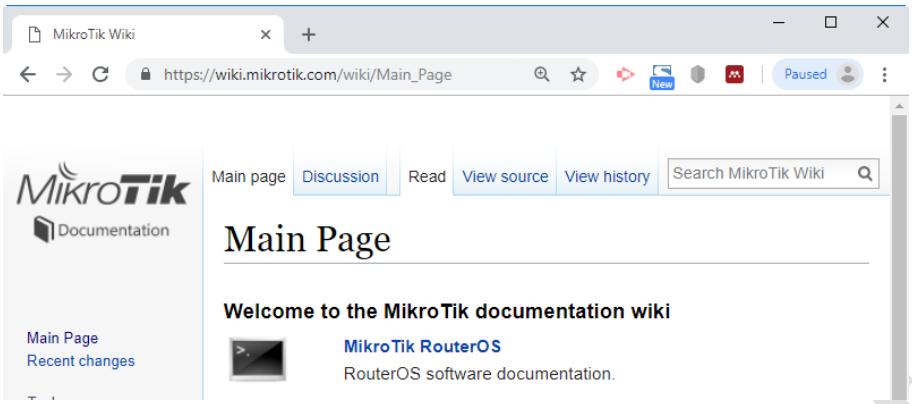


7. Mengakses file dengan ekstensi **.mkv** dari salah satu situs di Internet yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN** sehingga dari client LAN akan tetap dapat diakses, sebagai contoh http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/02/sample.mkv. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



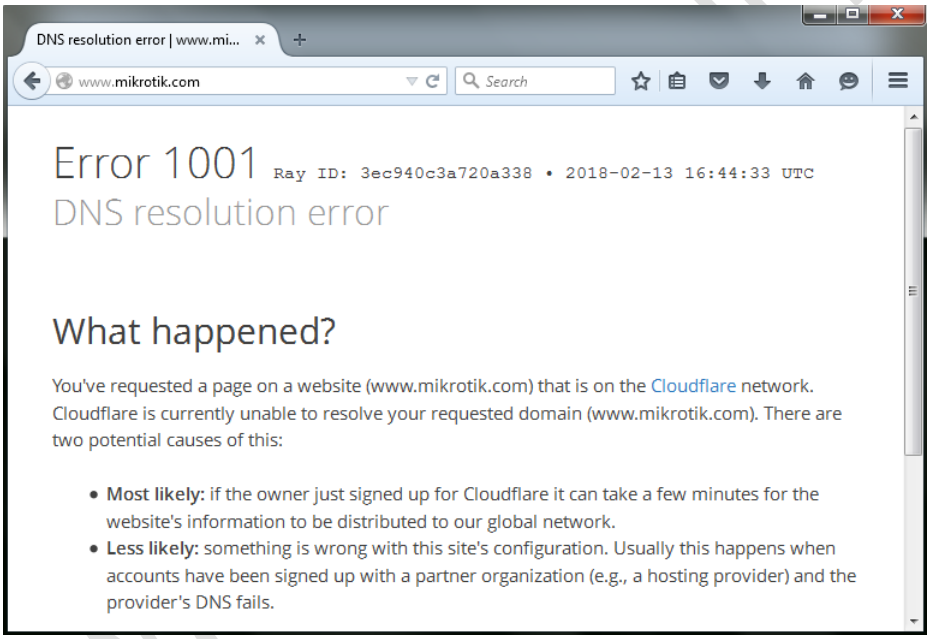
File **.mkv** berhasil diunduh dari situs tersebut.

8. Mengakses situs yang mengandung konten "**mikrotik**" dari salah satu situs di Internet yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN** sehingga dari client LAN akan tetap dapat diakses sebagai contoh https://wiki.mikrotik.com. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



Situs yang mengandung konten "**mikrotik**" tetap dapat diakses.

9. Memverifikasi pengaturan **static DNS** agar ketika **client LAN** mengakses **www.mikrotik.com** maka akan dialihkan ke **bsnp-indonesia.org**. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat muncul **pesan kesalahan resolusi DNS** yang menginformasikan bahwa **Cloudflare** tidak dapat memetakan domain yang diminta. Pengaturan **DNS static** sudah benar namun khusus untuk www.mikrotik.com yang dialihkan ke **bsnp-indonesia.com** tidak dapat digunakan.

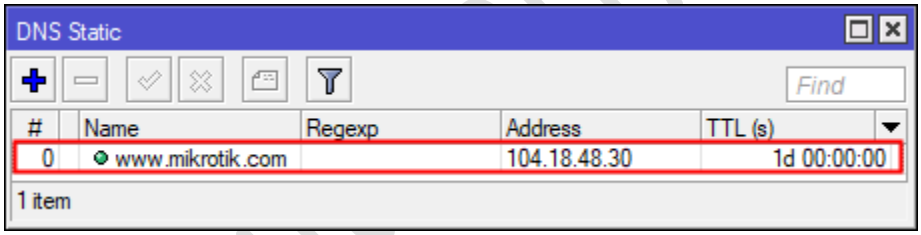
TIPS

Solusi yang dapat digunakan agar ketika mengakses www.mikrotik.com tetap dialihkan ke **bsnp-indonesia.com** adalah dengan membuat server web yang dapat berada di jaringan lokal maupun Internet dan di dalam file **homepage**-nya sebagai contoh **index.php** memuat kode program untuk melakukan *redirect* ke situs yang dituju. Apabila menggunakan **server web Apache** yang diinstalasi pada **Linux CentOS 6.x atau 7.x**, lokasi file homepage adalah di **/var/www/html/index.php**. Contoh kode program dalam bahasa pemrograman PHP adalah sebagai berikut:

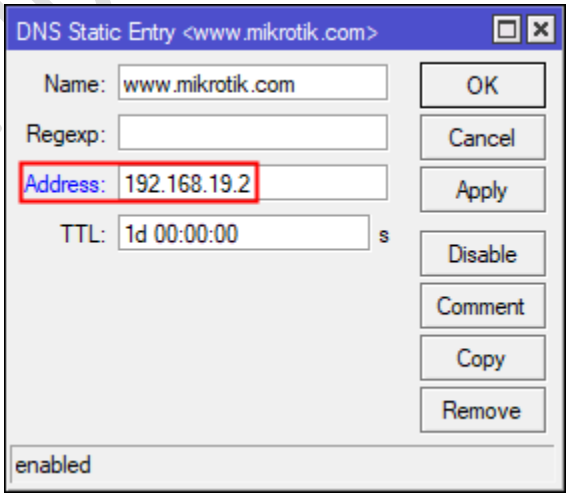
```
root@server:~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
[root@server ~]# cat /var/www/html/index.php
<?php
        $host = $_SERVER['HTTP_HOST'];
        $destinations = array('mikrotik.com','www.mikrotik.com');
        if (in_array($host, $destinations)){
                header('location: http://bsnp-indonesia.org');
        }else{
                echo 'Welcome to Server Homepage';
        }
?>
```

Apabila sebelumnya Anda telah memiliki server web di Internet maka dapat langsung menyisipkan kode program tersebut di halaman homepagenya.

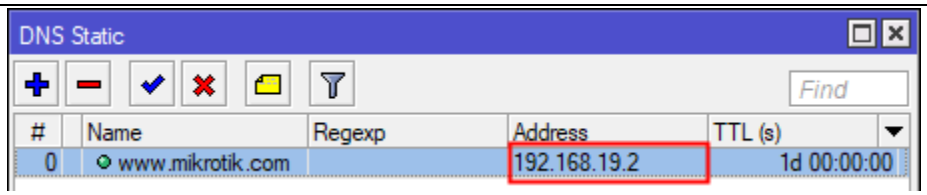
Selanjutnya diperlukan perubahan pengaturan pada **DNS Static** dari **router mikrotik** untuk www.mikrotik.com agar menggunakan alamat IP dari **server web** tersebut, sebagai contoh **192.168.19.2.** Perubahan **DNS static** dapat dilakukan dengan memilih menu **IP > DNS** pada panel sebelah kiri dari **Winbox** maka akan tampil kotak dialog **DNS Settings**. Pada kotak dialog **DNS Settings** yang tampil, klik tombol **Static** maka akan tampil kotak dialog **DNS Static**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik dua kali pada entri www.mikrotik.com untuk mengubah nilai dari parameter **Address** menjadi **192.168.19.2**, seperti terlihat pada gambar berikut:

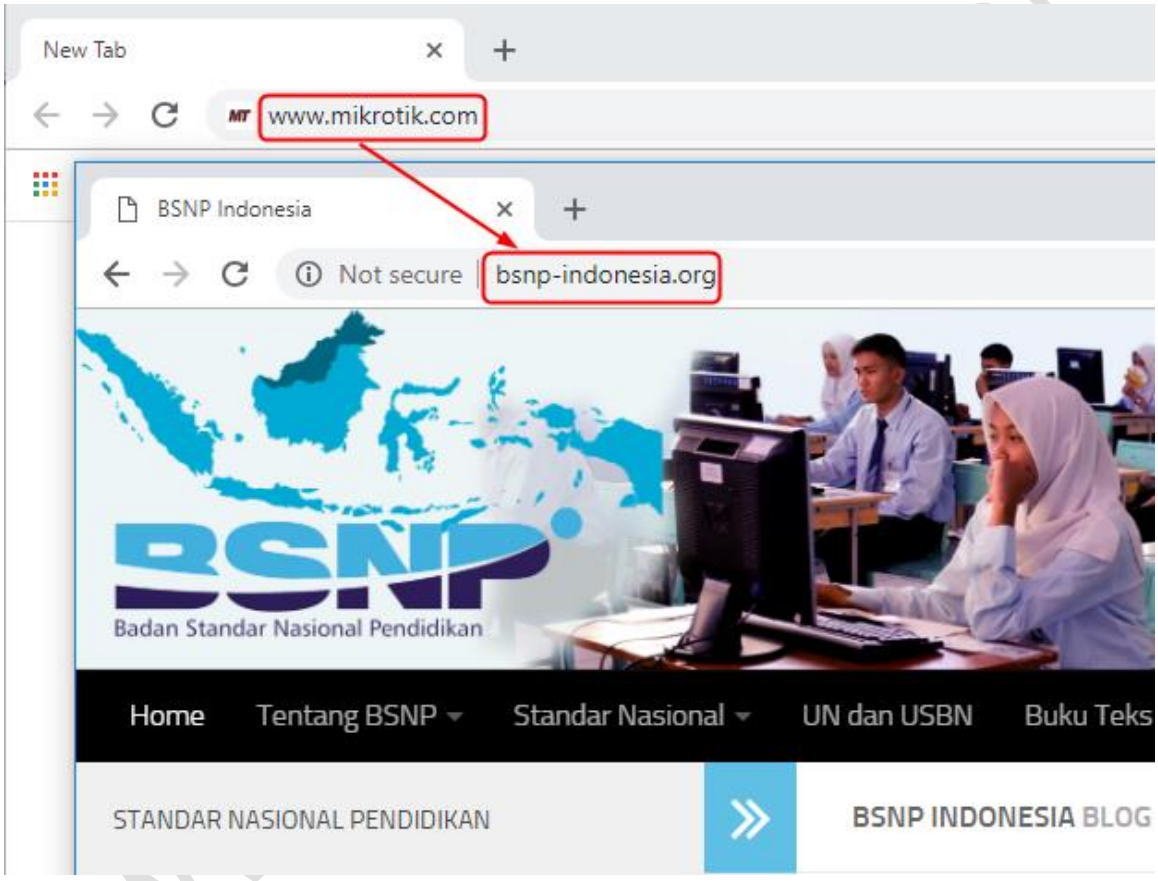


Tekan tombol **OK** untuk menyimpan perubahan maka hasilnya, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog **DNS Static** dan tekan tombol **OK** untuk menutup kotak dialog **DNS Settings**.

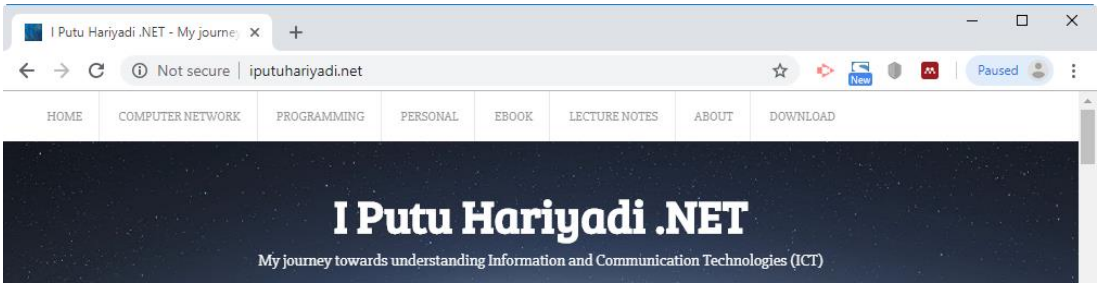
Hasil ujicoba dari **Client LAN** ketika mengakses www.mikrotik.com dan dialihkan ke **bsnp-indonesia.org**, seperti terlihat pada gambar berikut:



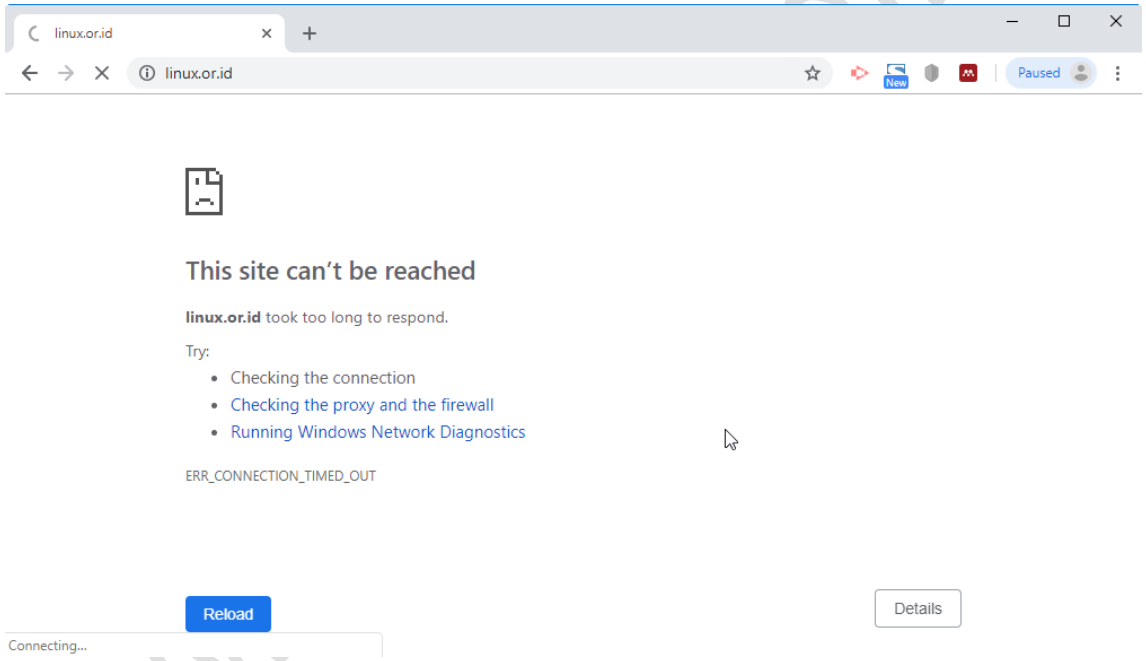
I. UJICOBA KONEKSI INTERNET DARI CLIENT WLAN

Adapun langkah-langkah verifikasi ujicoba koneksi Internet dari client WLAN adalah sebagai berikut:

1. Buka salah satu browser yang terinstalasi di computer, sebagai contoh browser **Chrome**.
2. Pada address bar dari browser **Chrome**, masukkan alamat situs yang ingin diakses, sebagai contoh **http://www.iputuhariyadi.net**. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:

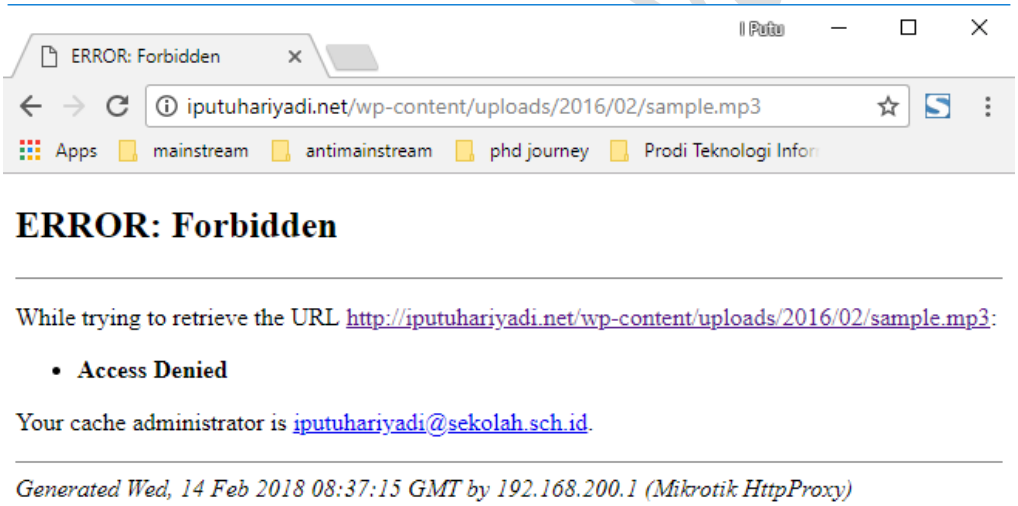


Client WLAN tetap dapat mengakses situs tersebut karena diakses diluar waktu pemblokiran yaitu diluar pukul 19:00:00 (malam) sampai dengan 07:00:00 (pagi). Sebaliknya jika diakses pada waktu pemberlakukan pemblokiran berdasarkan waktu maka koneksi Internet tidak dapat dilakukan, sebagai contoh ketika mencoba mengakses situs www.linux.or.id akan muncul tampilan seperti terlihat pada gambar berikut:

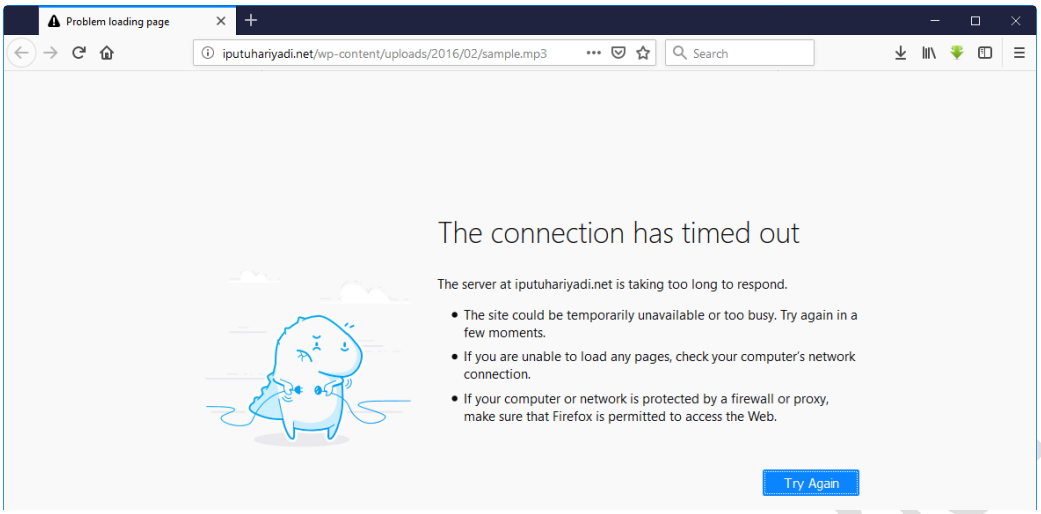


3. Lakukan ujicoba dengan mengakses situs yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN** pada *proxy server* berdasarkan nama domain yaitu www.linux.or.id. Pengaksesan dilakukan diluar waktu pemblokiran yaitu diluar pukul 19:00:00 (malam) sampai dengan 07:00:00 (pagi) maka akan muncul pesan "**Access Denied**" yang menyatakan akses ditolak karena pada proxy server telah diterapkan pemblokiran untuk nama domain tersebut. Hasil ujicoba seperti terlihat pada gambar berikut:

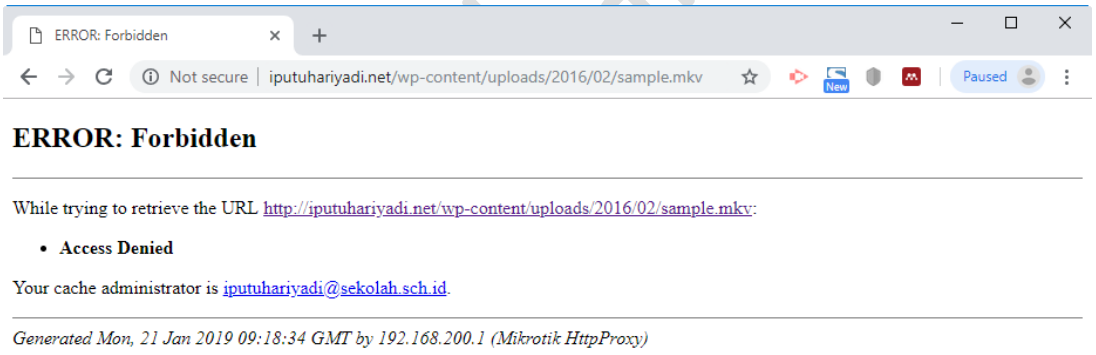
4. Lakukan ujicoba dengan mengakses file dengan ekstensi **.mp3** dari salah satu situs di Internet yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN**, sebagai contoh http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/02/sample.mp3. Pengaksesan dilakukan diluar waktu pemblokiran yaitu diluar pukul 19:00:00 (malam) sampai dengan 07:00:00 (pagi) maka akan muncul pesan "**Access Denied**" yang menyatakan akses ditolak karena pada proxy server telah diterapkan pemblokiran untuk file dengan ekstensi tersebut. Hasil ujicoba seperti terlihat pada gambar berikut:



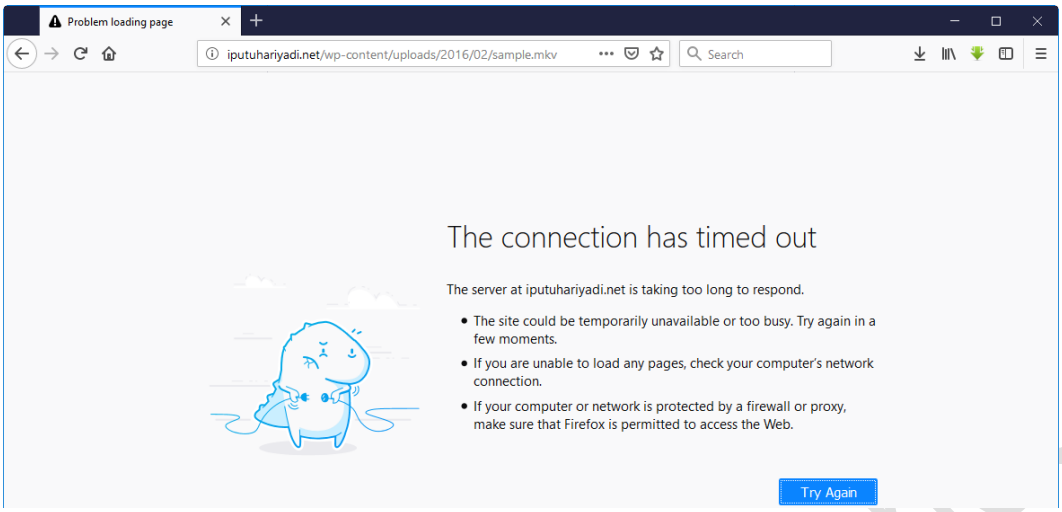
Sebaliknya jika diakses pada waktu pemberlakukan pemblokiran berdasarkan waktu maka koneksi Internet tidak dapat dilakukan, sebagai contoh ketika mencoba mengakses situs http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/02/sample.mp3 akan muncul tampilan seperti terlihat pada gambar berikut:



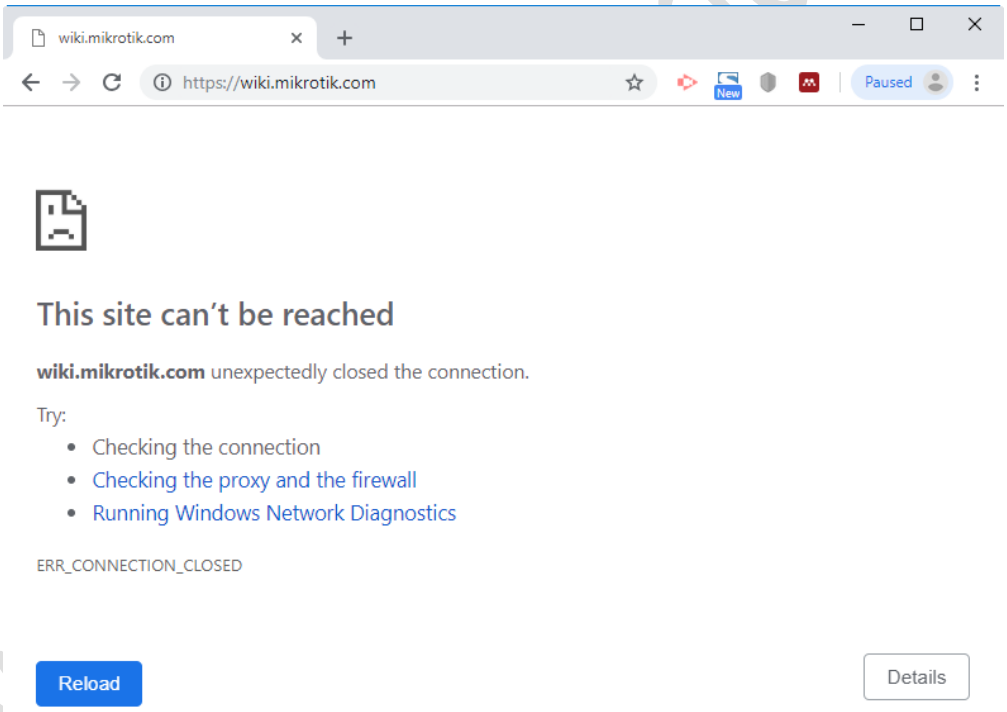
5. Lakukan ujicoba dengan mengakses file dengan ekstensi **.mkv** dari salah satu situs di Internet yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN**, sebagai contoh http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/02/sample.mkv. Pengaksesan dilakukan diluar waktu pemblokiran yaitu diluar pukul 19:00:00 (malam) sampai dengan 07:00:00 (pagi) maka akan muncul pesan "**Access Denied**" yang menyatakan akses ditolak karena pada proxy server telah diterapkan pemblokiran untuk file dengan ekstensi tersebut. Hasil ujicoba seperti terlihat pada gambar berikut:



Sebaliknya jika diakses pada waktu pemberlakukan pemblokiran berdasarkan waktu maka koneksi Internet tidak dapat dilakukan, sebagai contoh ketika mencoba mengakses situs http://iputuhariyadi.net/wp-content/uploads/2016/02/sample.mkv akan muncul tampilan seperti terlihat pada gambar berikut:

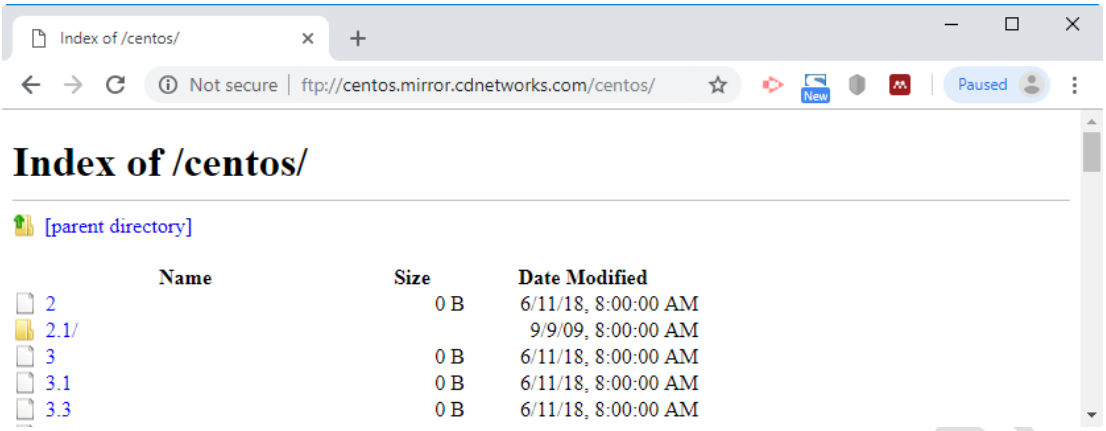


6. Mengakses situs yang mengandung konten "**mikrotik**" dari salah satu situs di Internet yang telah diatur untuk **diblokir khusus bagi client WLAN** sebagai contoh https://wiki.mikrotik.com. Hasil ujicoba, seperti terlihat pada gambar berikut:



Situs yang mengandung konten "**mikrotik**" berhasil ditolak aksesnya.

7. Mengakses layanan di Internet menggunakan protocol **selain HTTP dan HTTPS**, sebagai contoh **FTP** ke ftp://centos.mirror.cdnetworks.com/centos/. Hasil ujicoba seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat **Client WLAN dapat mengakses layanan FTP** karena **rule** pada **IP Firewall Filter** yang mengijinkan hanya akses layanan **HTTP** dan **HTTPS** berlaku bagi paket yang diterima pada **interface ether2** yaitu yang terhubung ke jaringan berkabel.

Selamat Anda telah berhasil menyelesaikan soal Uji Kompetensi Keahlian (UKK) SMK TKJ Paket 2 Kurikulum 2013 Tahun 2019. Semoga pembahasan soal ujian ini bermanfaat bagi rekan-rekan SMK TKJ. Terimakasih ☺.