

## MODUL 14

# KONFIGURASI MIKROTIK UNTUK MANAJEMEN BANDWIDTH



### CAPAIAN PEMBELAJARAN

---

1. Mahasiswa mampu melakukan konfigurasi pada Router untuk manajemen bandwidth.



### KEBUTUHAN ALAT/BAHAN/SOFTWARE

---

1. Router Mikrotik
2. Kabel UTP Straight-Through
3. Kabel UTP Cross-Over
4. Komputer/Laptop



### DASAR TEORI

---

#### Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue

Pada sebuah jaringan yang mempunyai banyak client, diperlukan sebuah mekanisme pengaturan bandwidth dengan tujuan mencegah terjadinya monopoli penggunaan bandwidth sehingga semua client dapat mendapatkan jatah bandwidth masing-masing. QoS (Quality of services) atau lebih dikenal dengan Bandwidth Manajemen, merupakan metode yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pada RouterOS Mikrotik penerapan QoS dapat dilakukan dengan fungsi Queue.

Cara paling mudah untuk melakukan *queue* pada RouterOS adalah dengan menggunakan Simple Queue. Kita dapat melakukan pengaturan *bandwidth* secara sederhana berdasarkan IP Address client dengan menentukan kecepatan *upload* dan *download* maksimum yang dapat dicapai oleh client.

**Contoh :**

Kita akan melakukan limitasi maksimal upload : 128kbps dan maksimal download : 512kbps terhadap *client* dengan IP 192.168.10.2 yang terhubung ke Router. Parameter **Target Address** adalah IP Address dari client yang akan dilimit. Dapat berupa :

- Single IP (192.168.10.2)
- Network IP (192.168.10.0/24)
- Beberapa IP (192.168.10.2,192.168.10.13) dengan menekan tombol panah bawah kecil di sebelah kanan kotak isian.

Penentuan kecepatan maksimum *client* dilakukan pada parameter target *upload* dan target *download max-limit*. Dapat dipilih dengan *drop down* menu atau ditulis manual. Satuan bps (bit per second).

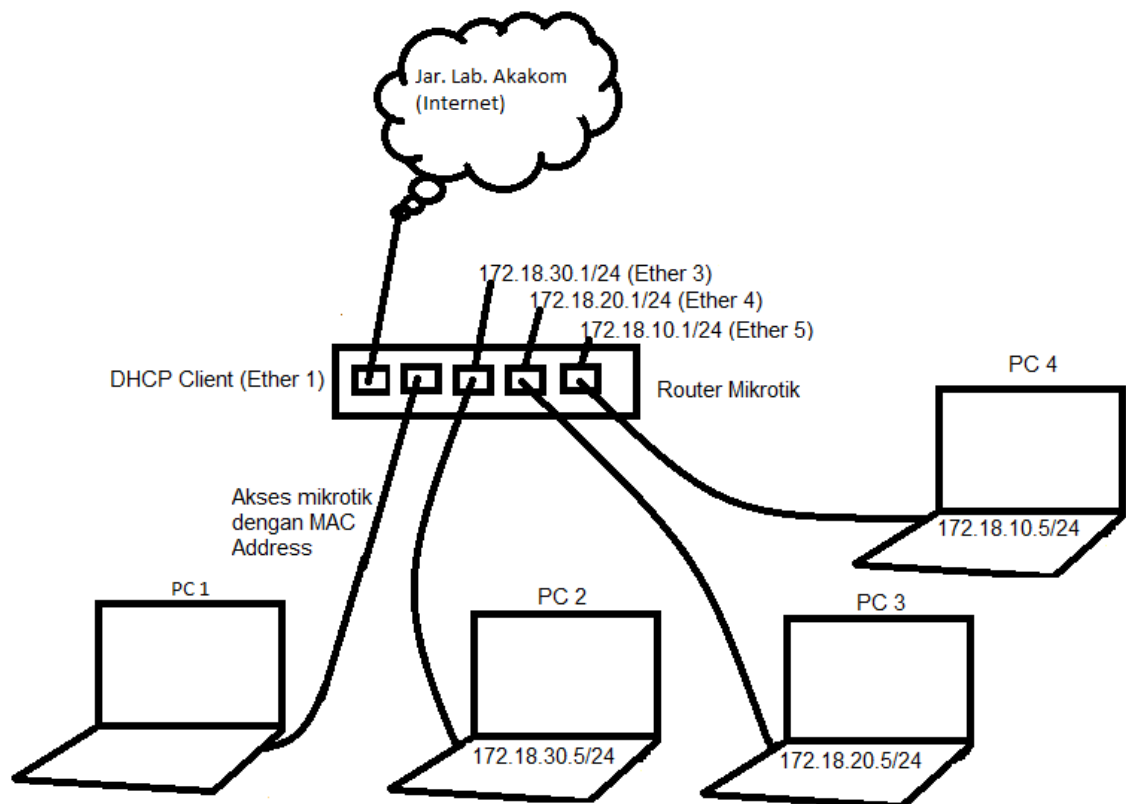
The screenshot shows the 'New Simple Queue' configuration window. The 'General' tab is active. The 'Name' field is 'Limitasi Client'. The 'Target Address' field is '192.168.10.2'. The 'Max Limit' section has 'Target Upload' checked with a value of '128k' and 'Target Download' checked with a value of '256k', both in 'bits/s'. The 'Burst' section has 'Burst Limit', 'Burst Threshold', and 'Burst Time' all set to 'unlimited', 'unlimited', and '0' respectively. The 'Time' section has 'Time' set to '00:00:00' and '1d 00:00:00', with checkboxes for 'sun', 'mon', 'tue', 'wed', 'thu', 'fri', and 'sat' all checked.

Dengan pengaturan tersebut maka *Client* dengan IP 192.168.10.2 akan mendapatkan kecepatan maksimum *Upload* 128kbps dan *Download* 256 kbps dalam keadaan apapun selama *bandwidth* memang tersedia.



## PRAKTIK

### 1. Instalasi Jaringan



- Rangkai jaringan seperti diatas, hubungkan jaringan kabel UTP dari laboratorium ke Ether 1.
- Hubungkan Ether 2 dengan PC1.
- Hubungkan Ether 3 dengan PC2.
- Hubungkan Ether 4 dengan PC3.
- Hubungkan Ether 5 dengan PC4.

### 2. Menghapus konfigurasi Mikrotik.

- Login ke Mikrotik menggunakan WinBox.
- Klik menu **New Terminal**
- Pada *prompt command line* berikan perintah: `/system reset-configuration no-default=yes`

```

MikroTik RouterOS 6.45.6 (c) 1999-2019      http://www.mikrotik.com/

[?]          Gives the list of available commands
command [?]  Gives help on the command and list of arguments

[Tab]        Completes the command/word. If the input is ambiguous,
              a second [Tab] gives possible options

/            Move up to base level
..           Move up one level
/command     Use command at the base level
jan/02/1970 00:28:15 system,error,critical login failure for user  from 192.168.0
.l via winbox
jan/02/1970 00:28:39 system,error,critical login failure for user  from C8:5B:76:
52:70:22 via winbox
jan/02/1970 00:00:16 system,error,critical router was rebooted without proper shu
tdown

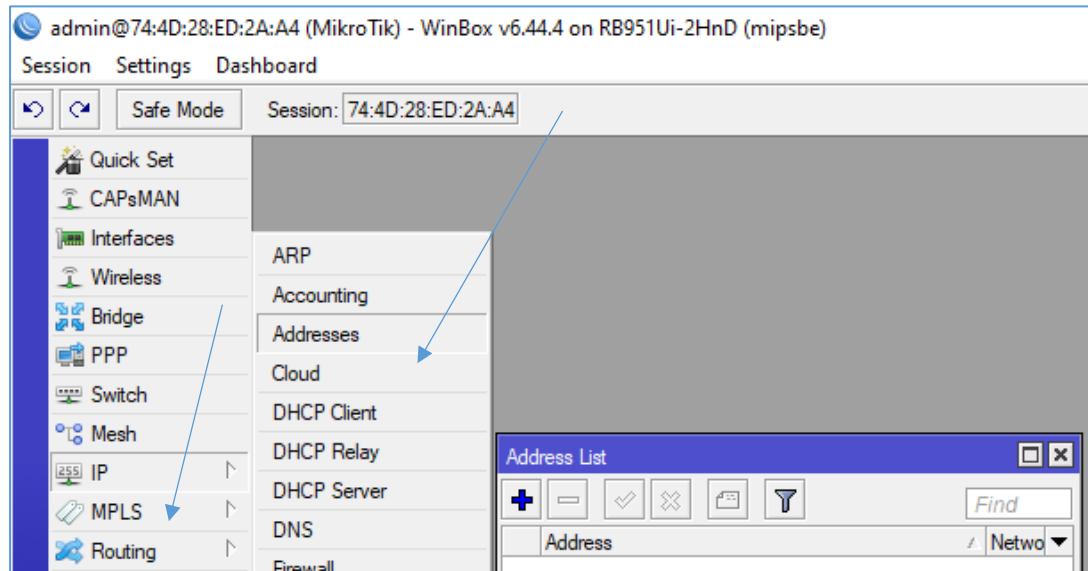
[admin@MikroTik] > system reset-configuration no-defaults=yes

```

- Perintah ini menghapus semua konfigurasi router dan menetakannya ke *default* untuk nama login dan kata sandi ('admin' dan tidak ada kata sandi), alamat IP dan konfigurasi lainnya akan dihapus, dan antarmuka akan menjadi dinonaktifkan.
- Tekan **Enter**, maka akan muncul pertanyaan, untuk konfirmasi apakah akan dilakukan **Reset**, masukkan y(yes), maka Mikrotik akan *booting* dan konfigurasinya telah dihapus semua.
- Masuk kembali ke Mikrotik lewat **ether2**, menggunakan **Mac Address**.

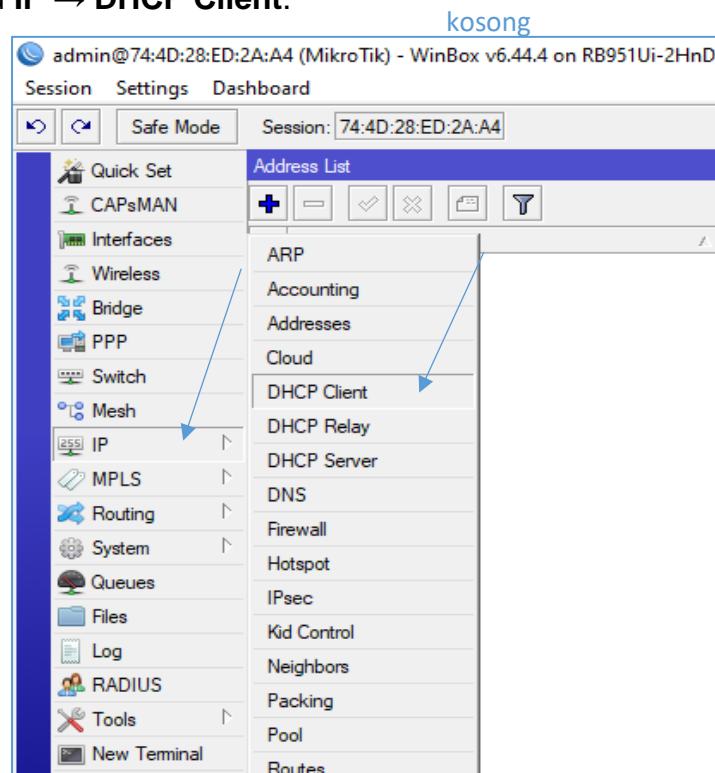
### 3. Cek IP Address pada Interface.


- Klik menu **IP** → **Addresses**, maka akan muncul kotak windows **Address List** dan pastikan pada kotak tersebut masih kosong.

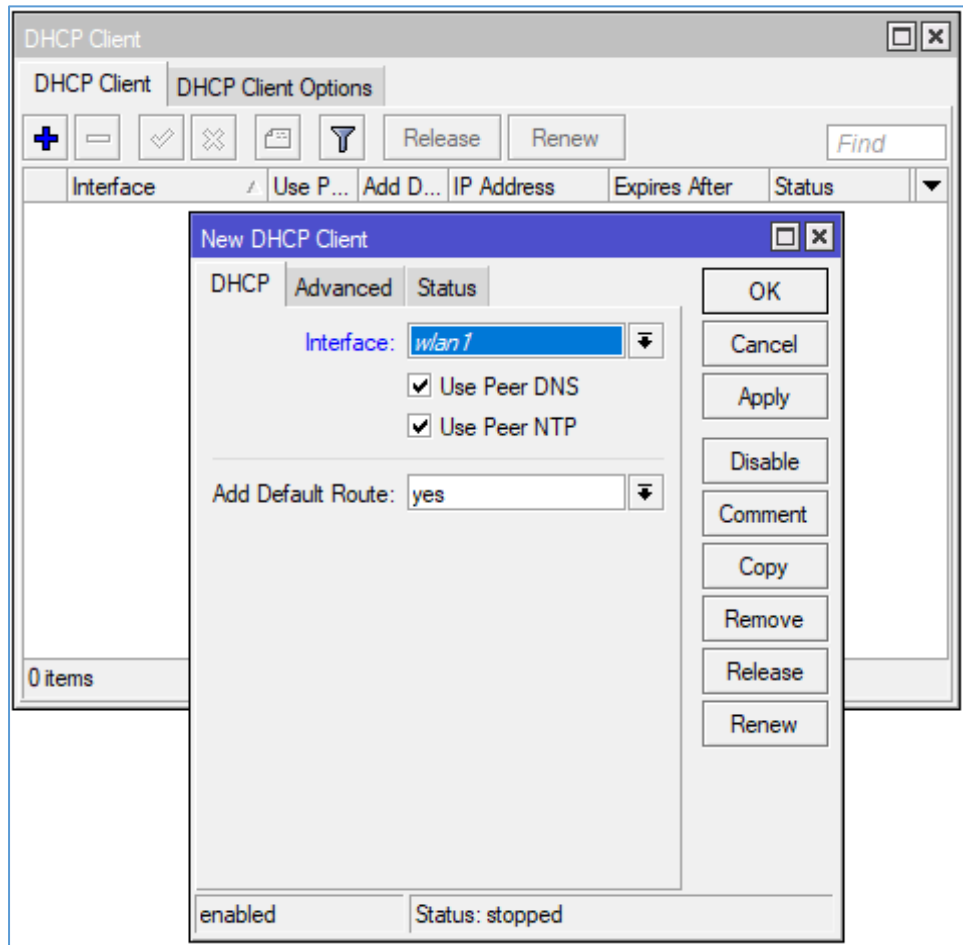



#### 4. Setting DHCP Client pada Ether 1.

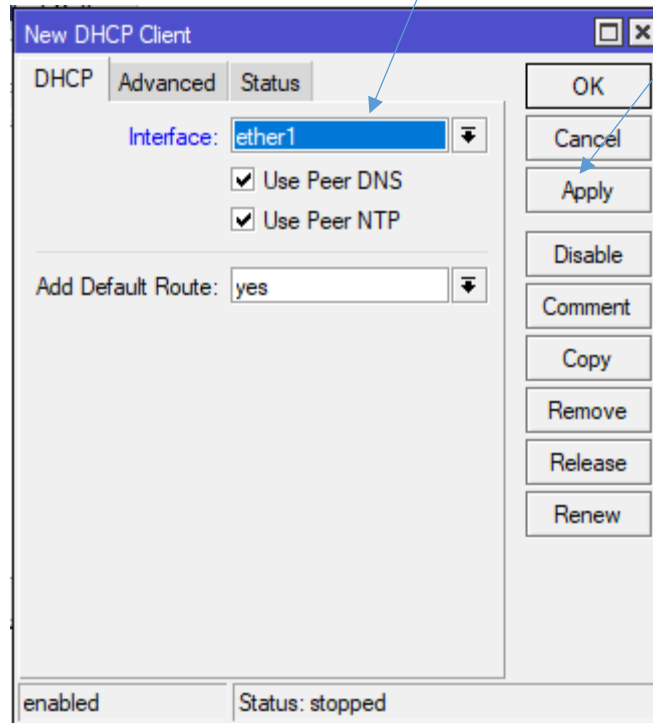
- Klik menu **IP** → **DHCP Client**.



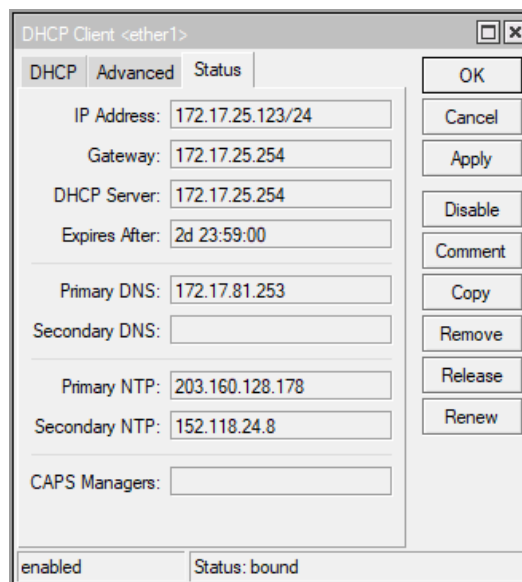
- Maka kemudian akan muncul kotak window **DHCP Client**, lalu klik tombol , maka akan muncul kotak window **New DHCP Client**.



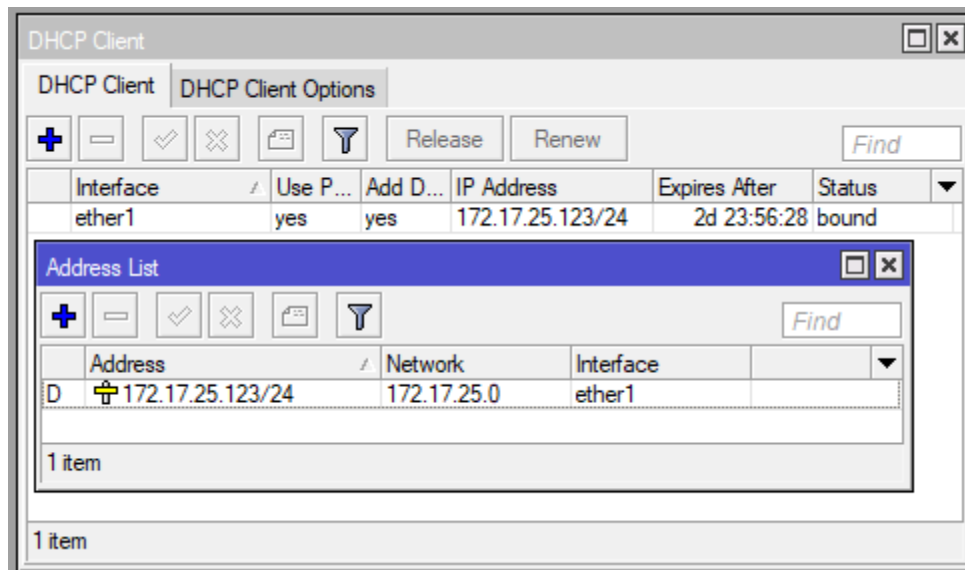
- Pada tab **DHCP**, pilih **Interface**-nya: **Ether1** (dengan cara klik tombol panah bawah , lalu klik **Ether1**), lalu klik tombol **Apply**.



- Langkah berikutnya klik tab **Status**, untuk melihat IP Address, Gateway, DHCP Server, Primary DNS, dll. yang didapat **DHCP Client** di **Ether1** dari **DHCP Server** yang ada di laboratorium, seperti pada Gambar berikut: (alamat IP Address yang di dapat berbeda-beda).



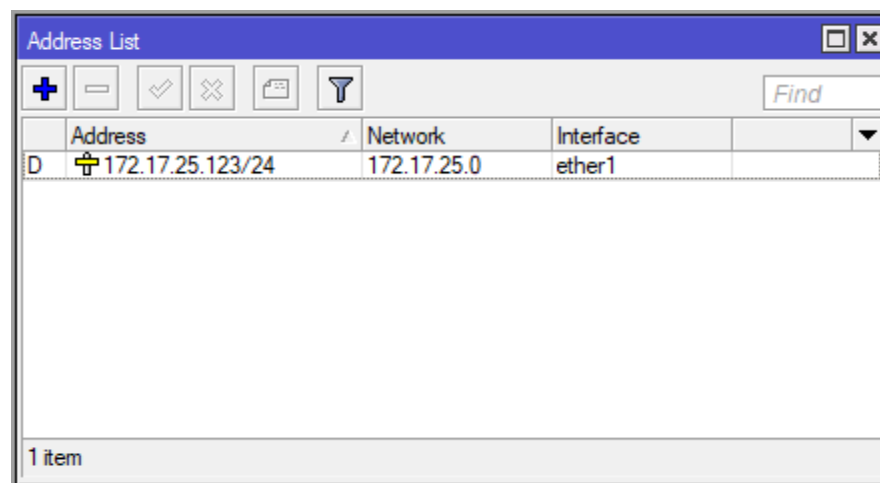
- Lalu klik tombol **OK**, dan pastikan pada kotak windows **DHCP Client** terdapat interface **Ether1** yang telah di konfigurasi sebagai DHCP Client dan pastikan juga pada kotak windows **Address List**, **Ether1** telah mendapat IP yang sama dengan yang ada pada kotak windows **DHCP Client**.




- Sampai dengan langkah ini, berarti **Ether1** telah mendapatkan **IP** yang disewakan oleh **DHCP Server** yang berada di laboratorium.

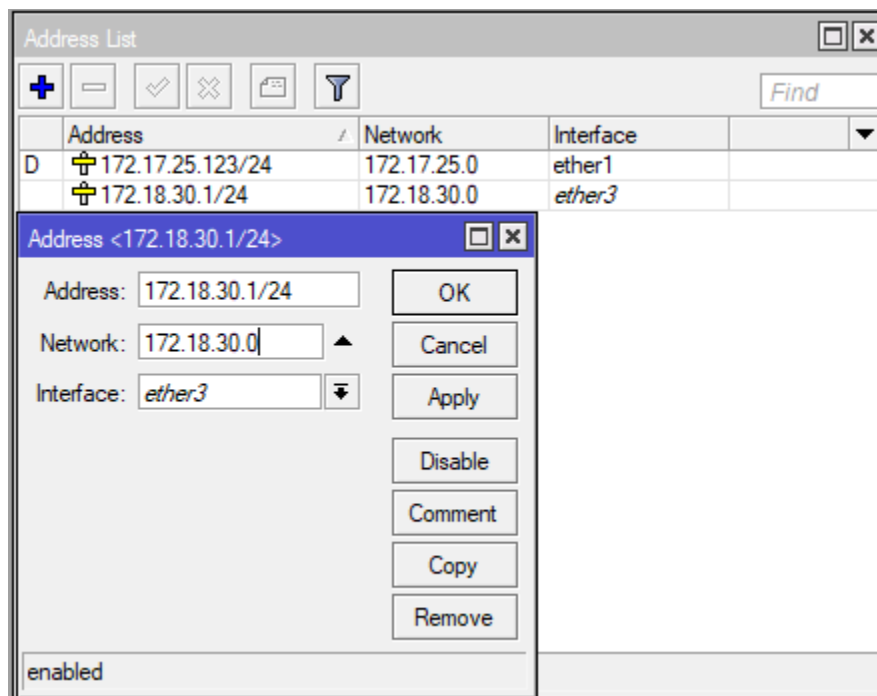
##### 5. Menambahkan IP Address pada Ether3.

- Klik menu **IP** → **Addresses**, maka akan muncul kotak windows **Address List**.

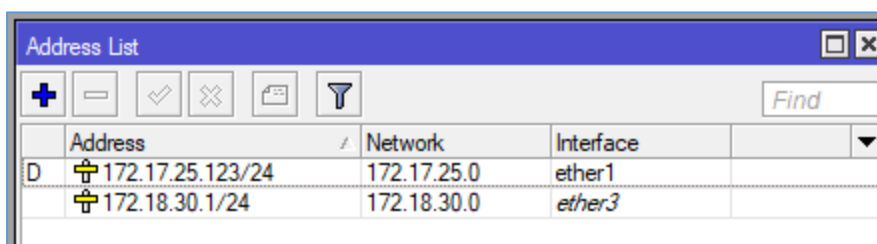





- Lalu klik tombol Tombol , maka akan muncul kotak window **New Address**, isikan alamat IP pada **Address: 172.18.30.1/24** dan **Interface: Ether3**, lalu klik tombol **Apply** (Network, akan terisi secara otomatis) seperti pada gambar di bawah ini.

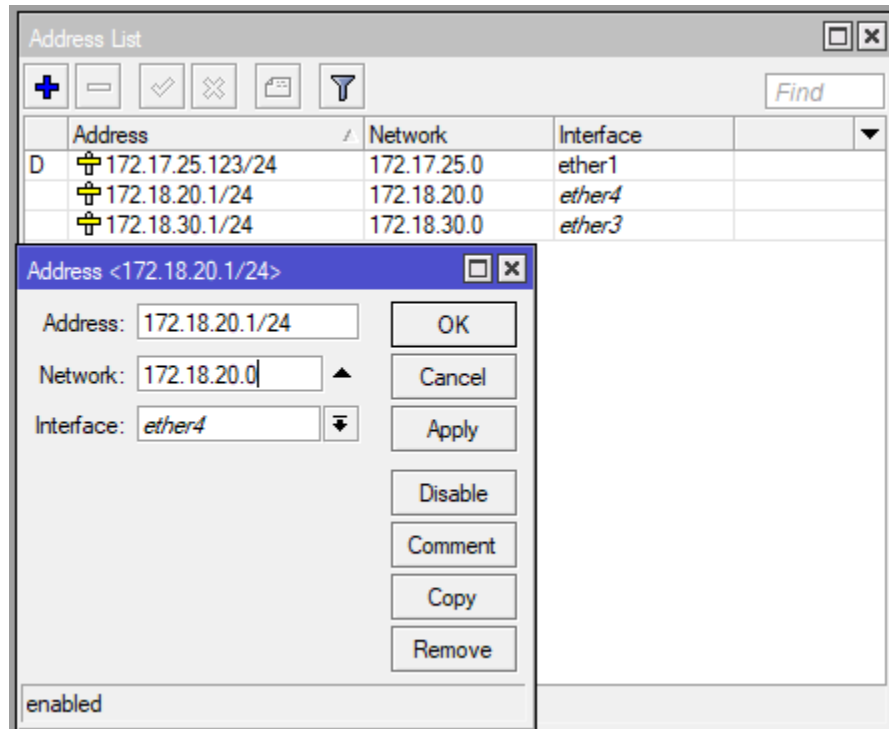


- Lalu klik tombol **OK**, sampai dengan langkah ini, berarti **Ether3** memiliki **IP** yang diisikan dan dapat dilihat pada kotak windows **Address List** (termasuk Ether1).

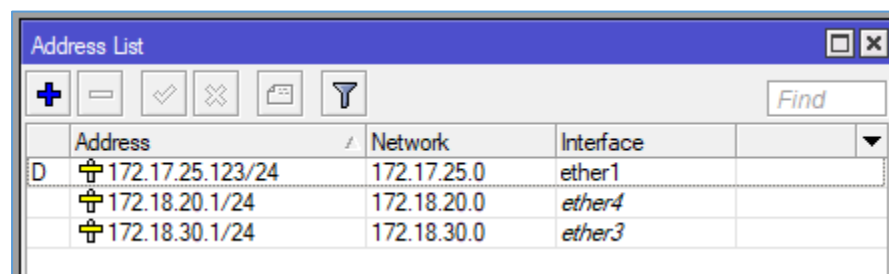


#### 6. Menambahkan IP Address pada Ether4.


- Klik menu **IP** → **Addresses**, lalu klik tombol Tombol , maka akan muncul kotak window **New Address**, isikan alamat IP pada **Address: 172.18.20.1/24** dan **Interface: Ether4**, lalu klik tombol **Apply** (Network, akan terisi secara otomatis) seperti pada gambar di bawah ini.

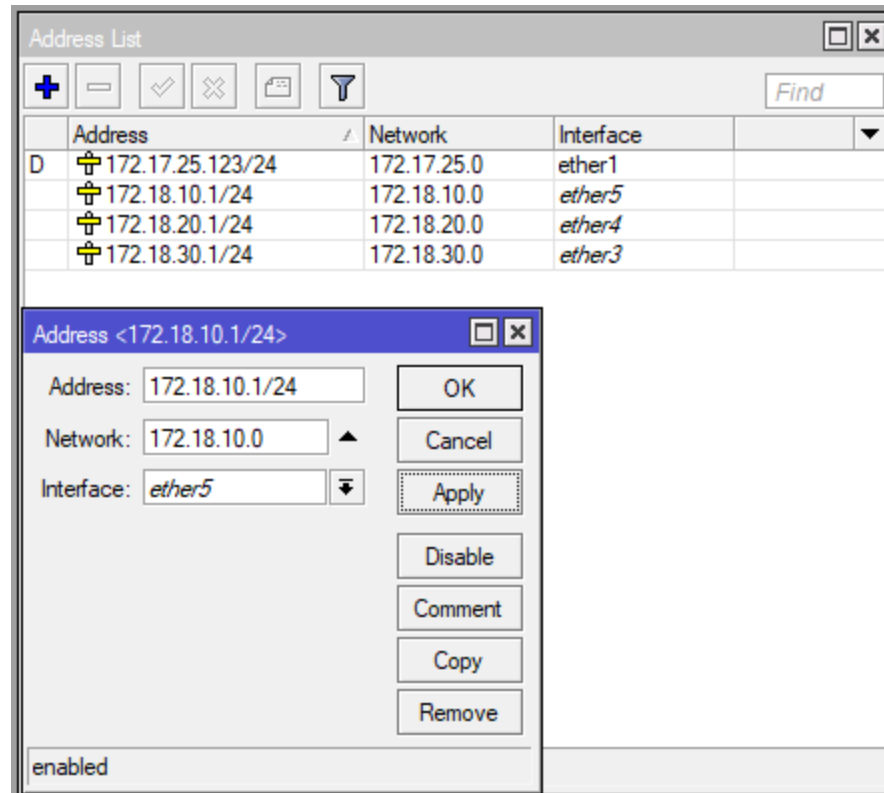


- Lalu klik tombol **OK**, sampai dengan langkah ini, berarti **Ether4** memiliki **IP** yang diisikan dan dapat dilihat pada kotak windows **Address List** (termasuk Ether1 dan Ether3).

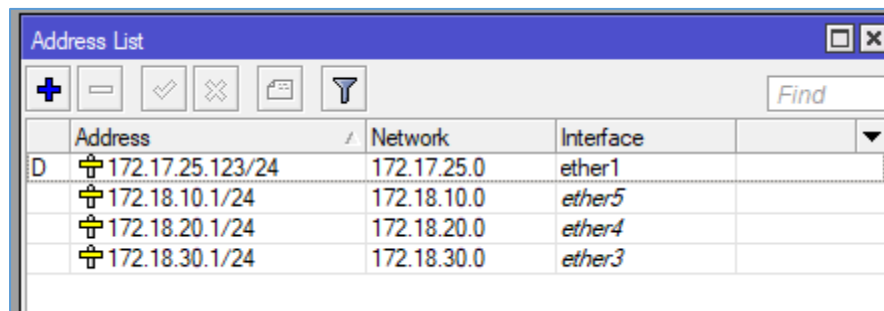


## 7. Menambahkan IP Address pada Ether5.


- Klik menu **IP** → **Addresses**, lalu klik tombol Tombol , maka akan muncul kotak window **New Address**, isikan alamat IP pada **Address: 172.18.10.1/24** dan **Interface: Ether5**, lalu klik tombol **Apply** (Network, akan terisi secara otomatis) seperti pada gambar di bawah ini.

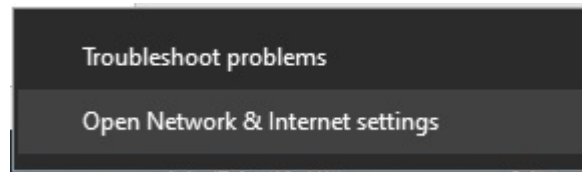


- Lalu klik tombol **OK**, sampai dengan langkah ini, berarti **Ether5** memiliki **IP** yang diisikan dan dapat dilihat pada kotak windows **Address List** (termasuk Ether1, Ether3 dan Ether4).

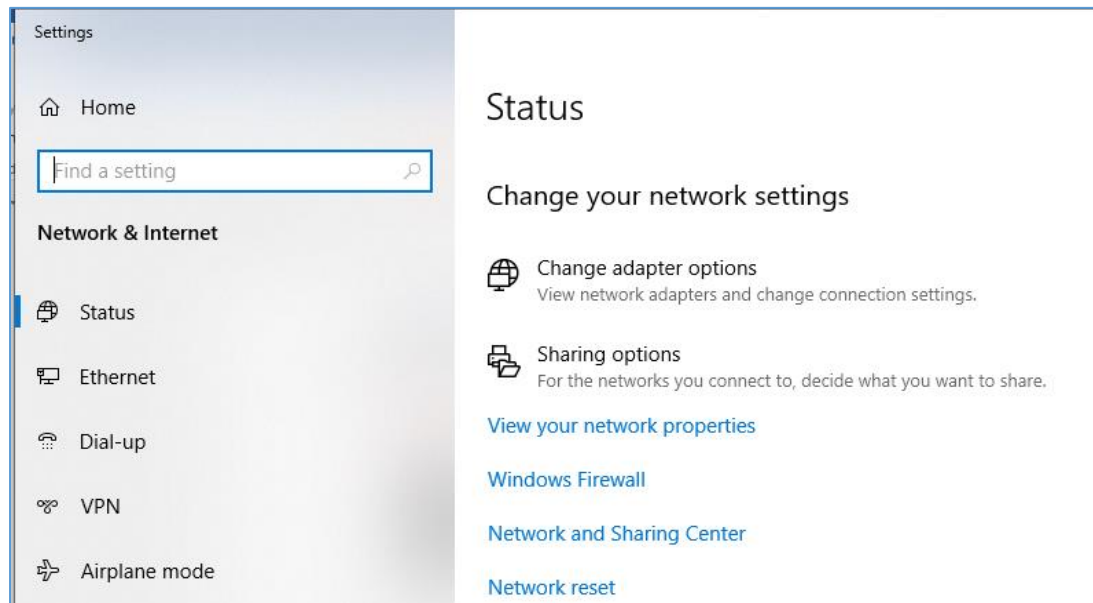


#### 8. Setting IP address pada PC2 yang terhubung ke Ether3

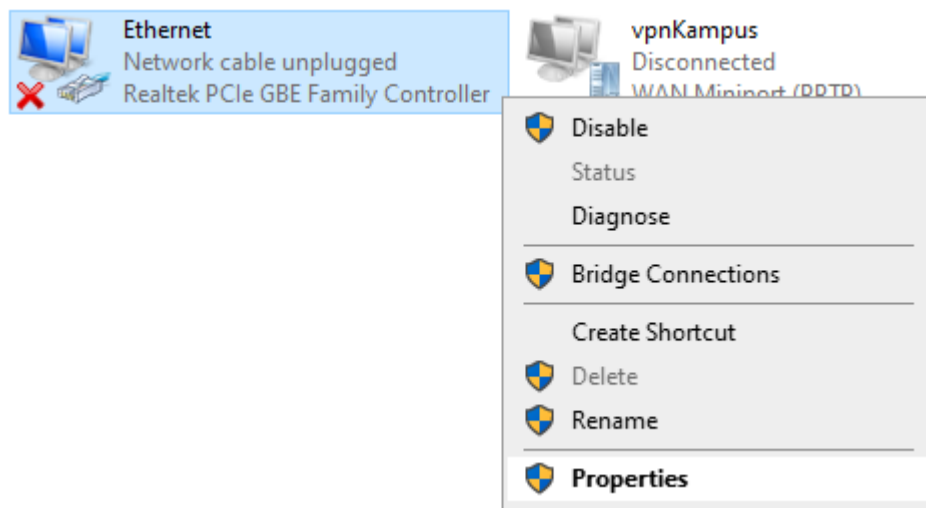
- Klik kanan pada icon Network , kemudian akan muncul 2 menu dan pilih menu **Open Network & Internet settings**.



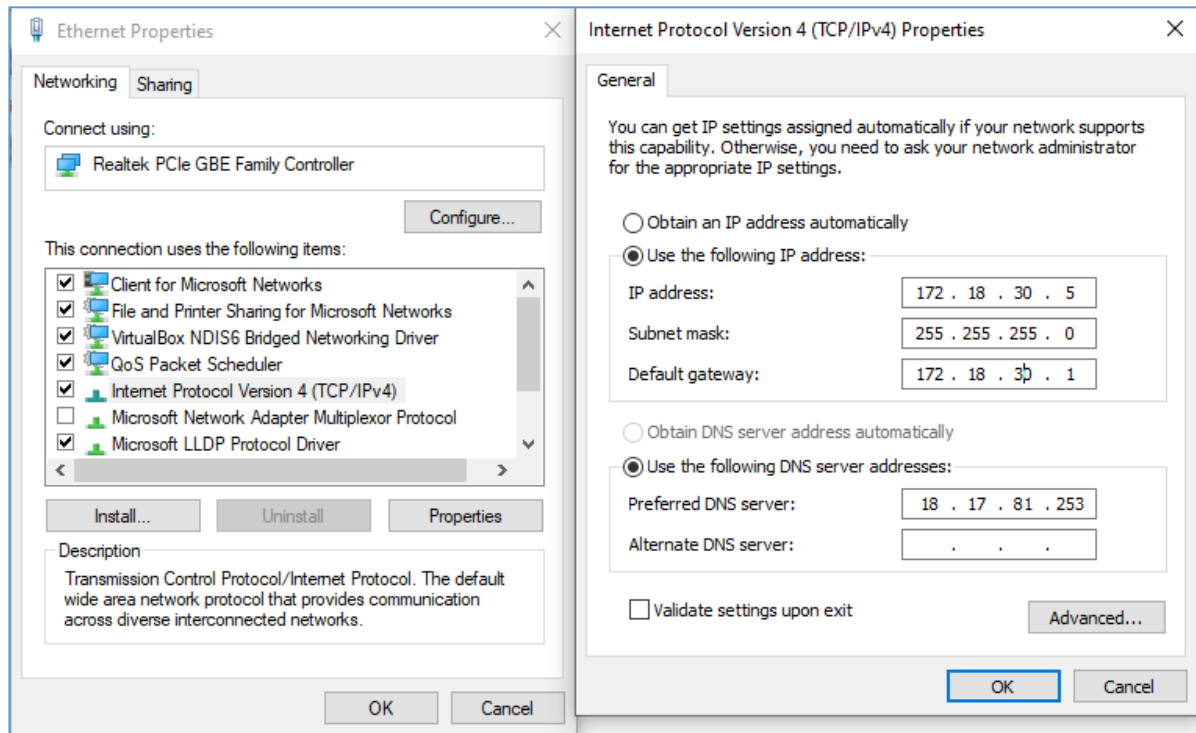
- Akan muncul kotak window **Setting**, pilih menu **Change adapter option**.



- Tampil kotak window **Network Connections**, klik kanan **Ethernet** (yang mau diberikan IP Address), lalu pilih menu **Properties**.



- Maka akan tampil kotak window **Ethernet Properties**, double klik **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**, lalu pilih **Use the following IP address**, isi IP Address: 172.18.30.5, **Subnet mask**: 255.255.255.0 **Default gateway**: 172.18.30.1 dan **Preferred DNS server**: 172.17.81.253 (sesuai dengan alamat IP pada **Primary DNS** di **Ether1**, pada waktu konfigurasi DHCP Client).



- Kemudian klik tombol **OK**, dan lakukan tes koneksi dengan perintah **Ping** ke **Gateway**-nya: 172.18.30.1 dan pastikan terkoneksi.

```

C:\Users\HP>ping 172.18.30.1

Pinging 172.18.30.1 with 32 bytes of data:
Reply from 172.18.30.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 172.18.30.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 172.18.30.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 172.18.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 172.18.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\HP>

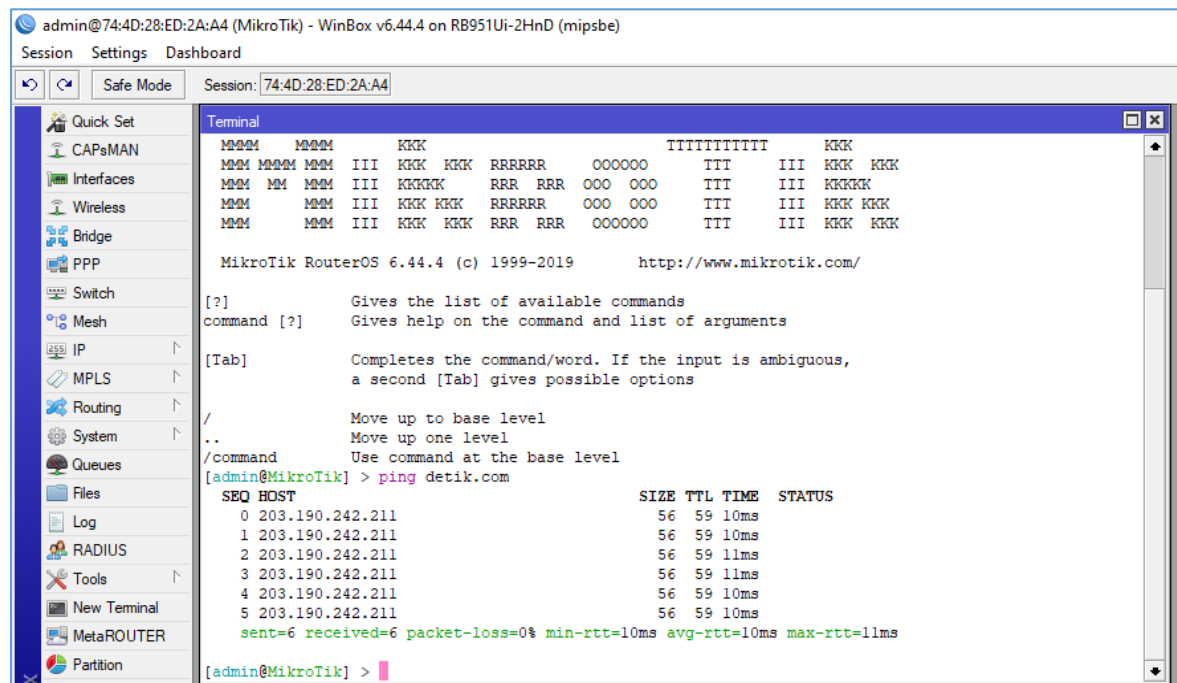
```

## 9. Setting IP address pada PC3 yang terhubung ke Ether4, dan PC4 yang terhubung ke Ether5.

- Lakukan hal yang sama seperti yang di praktikkan pada praktik ke-8, dan sesuaikan dengan gambar rangkain diatas pada praktik ke-1.

## 10. Cek Koneksi ke Internet Melalui Router Menggunakan Terminal.

- Klik **New Terminal**, akan muncul kotak window **Terminal**, berikan perintah untuk cek koneksi ke situs berita: **www.detik.com** koneksi dengan perintah **Ping** dan pastikan terkoneksi.



The screenshot shows the MikroTik WinBox interface with the Terminal window open. The terminal displays the MikroTik RouterOS version 6.44.4 and the user 'admin' at the prompt. The user enters the command 'ping detik.com', which results in a successful ping with 6 packets sent and received, 0% packet loss, and a response time of 10ms.

```
admin@74:4D:28:ED:2A:A4 (MikroTik) - WinBox v6.44.4 on RB951Ui-2HnD (mipsbe)
Session Settings Dashboard
Safe Mode Session: 74:4D:28:ED:2A:A4

Terminal
MMMM MMM KKK TTTTTTTTTT KKK
MMM MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000000 TTT III KKK KKK
MMM MM MMM III KKKKK RRR RRR 000 000 TTT III KKKKK
MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III KKK KKK
MMM MM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.44.4 (c) 1999-2019 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[admin@MikroTik] > ping detik.com

SEQ HOST SIZE TTL TIME STATUS
0 203.190.242.211 56 59 10ms
1 203.190.242.211 56 59 10ms
2 203.190.242.211 56 59 11ms
3 203.190.242.211 56 59 11ms
4 203.190.242.211 56 59 10ms
5 203.190.242.211 56 59 10ms
sent=6 received=6 packet-loss=0% min-rtt=10ms avg-rtt=10ms max-rtt=11ms
[admin@MikroTik] >
```

## 11. Cek Koneksi ke Internet Melalui PC2, PC3 dan PC4.

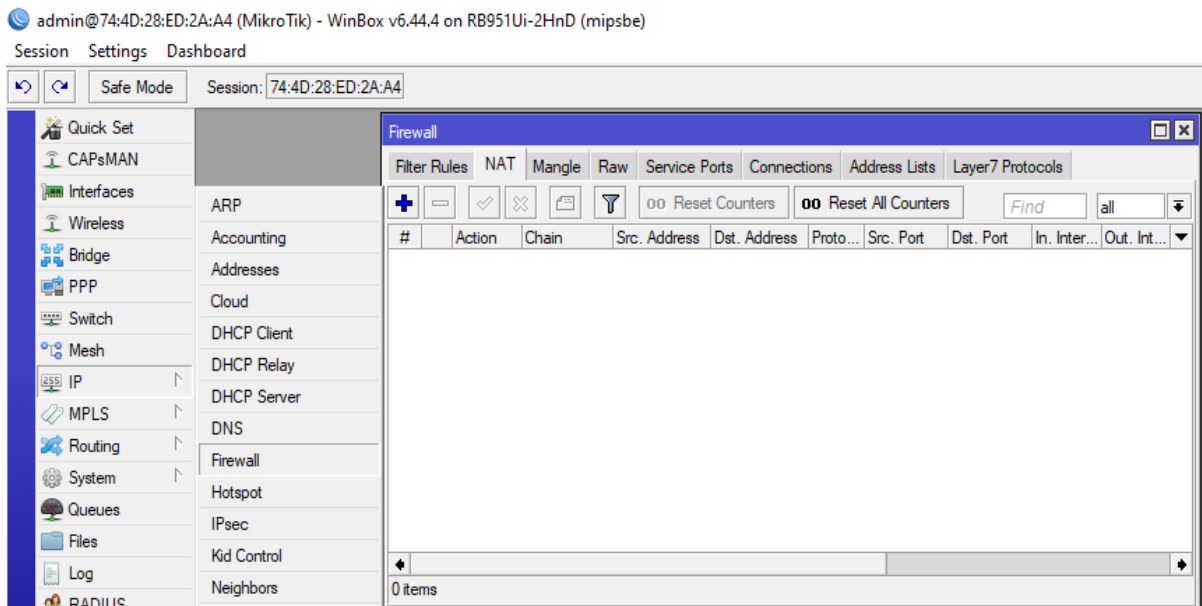
- Jalankan aplikasi **Command Prompt**, berikan perintah untuk cek koneksi ke suatu situs misalnya: **www.ilmukomputer.com** dengan perintah **Ping** dan hasilnya akan sama seperti pada gambar berikut yang berarti tidak terkoneksi.


```
Command Prompt
C:\Users\HP>ping www.ilmukomputer.com
Ping request could not find host www.ilmukomputer.com. Please check the name and try again.
C:\Users\HP>
```

## 12. Setting Source-Network Address Translation (Src-NAT) untuk PC2

Cek koneksi pada praktik ke-10 membuktikan bahwa router sudah terkoneksi dengan jaringan internet, sedangkan pada praktik ke-11 membuktikan bahwa PC2, PC3 dan PC4 belum terkoneksi dengan jaringan internet. Setting ini akan mengubah *source address* dari sebuah paket data, yang berasal dari ketiga PC2 diubah ke *source address*-nya milik Ether1 yang sudah terbukti dapat terkoneksi dengan internet, sehingga menjadikan PC2 dapat terkoneksi dengan jaringan internet.

- Pilih menu **IP** → **Firewall**, akan muncul kotak window Firewall, lalu klik tab NAT.



- Kemudian klik tombol , maka akan muncul kotak window **New NAT Rule**, klik tab **General** dan lakukan pengisian pada **Chain**: srcnat (untuk mengubah source address dari sebuah paket data), **Src. Address**: 172.18.30.0/24 (source address yang diubah memiliki alamat network 172.18.30.0 dan netmask: 255.255.255.0) dan **Out. Interface**: Ether1 (interface yang akan dikenali dari luar).

**New NAT Rule**

General | **Advanced** | Extra | Action | Statistics

Chain:

Src. Address: ☐

Dst. Address:

Protocol:

Src. Port:

Dst. Port:

Any. Port:

In. Interface:

Out. Interface: ☐

In. Interface List:

Out. Interface List:

Packet Mark:

Connection Mark:

Routing Mark:

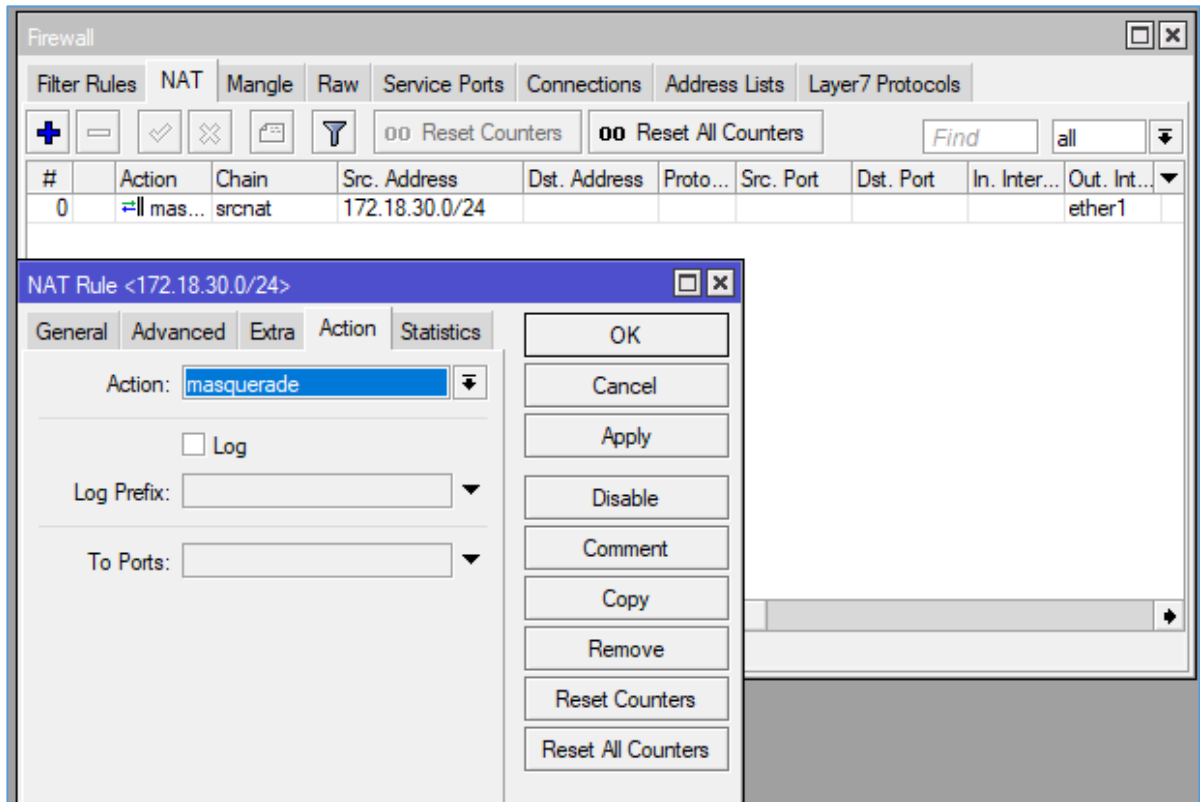
Routing Table:

Connection Type:

OK  
Cancel  
Apply  
Disable  
Comment  
Copy  
Remove  
Reset Counters  
Reset All Counters

- Klik tab **Action**, pada isian **Action**:masquerade (ini berarti bahwa *source address* 172.18.30.0/24 ditopengkan sehingga nanti akan dikenal dengan *source address*-nya Ether1, yaitu: 172.17.25.123/24, kemudian klik tombol **Apply**.





- Kemudian klik tombol **OK**, yang berarti setting **Src-NAT** telah selesai.

### 13. Cek Kembali Koneksi ke Internet Melalui PC2.

- Jalankan aplikasi **Command Prompt**, berikan perintah untuk cek koneksi ke situs berita: [www.ilmukomputer.com](http://www.ilmukomputer.com) koneksi dengan perintah **Ping** dan hasilnya akan berbeda seperti pada gambar berikut.

Pada PC2

```

C:\Users\HP>ping www.ilmukomputer.com

Pinging www.ilmukomputer.com [181.215.53.109] with 32 bytes of data:
Reply from 181.215.53.109: bytes=32 time=262ms TTL=47
Reply from 181.215.53.109: bytes=32 time=261ms TTL=47
Reply from 181.215.53.109: bytes=32 time=261ms TTL=47
Reply from 181.215.53.109: bytes=32 time=261ms TTL=47

Ping statistics for 181.215.53.109:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 261ms, Maximum = 262ms, Average = 261ms

C:\Users\HP>

```

#### 14. Setting Source-Network Address Translation (Src-NAT) untuk PC3 dan PC4.

- Lakukan hal yang sama seperti yang dipraktikkan pada praktik ke-12, dan sesuaikan dengan gambar rangkaian diatas pada praktik ke-1.

#### 15. Cek Kembali Koneksi ke Internet Melalui PC3 dan PC4.


- Lakukan hal yang sama seperti yang di praktikkan pada praktik ke-13, dan sesuaikan dengan gambar rangkaian diatas pada praktik ke-1.

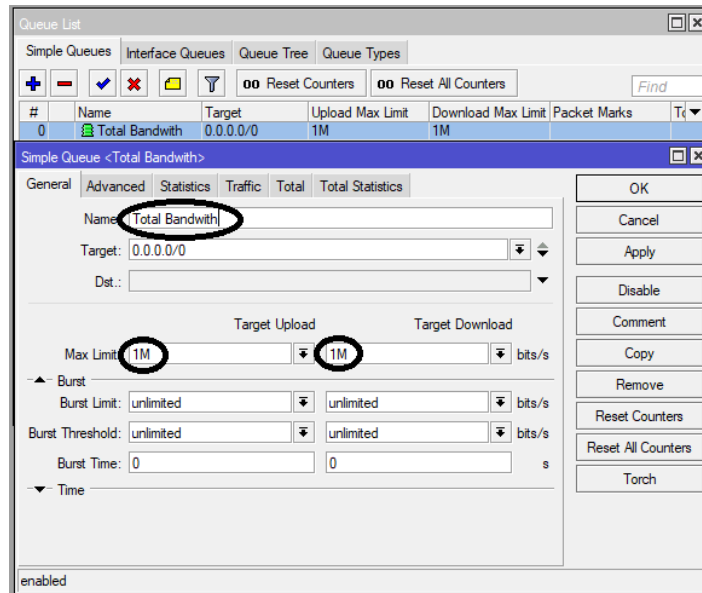
#### 16. Konfigurasi Pembagian Bandwidth Share


Di praktik ini kita akan memanfaatkan Simple Queue untuk melakukan pengaturan *bandwidth share* dengan menerapkan Limitasi Bertingkat. Disini kita akan melakukan pengaturan bandwidth sebesar 1 Mbps (1024 kbps) untuk digunakan 3 PC, dimana:

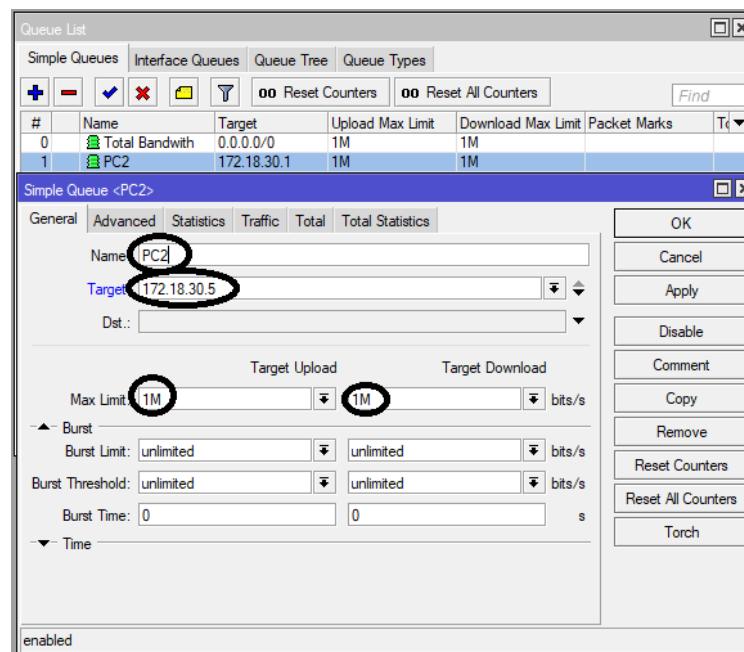
1. Dalam keadaan semua *client* melakukan akses, maka masing-masing *client* akan mendapat bandwidth minimal 256 kbps.
2. Jika hanya ada 1 Client yang melakukan akses, maka client tersebut dapat mendapatkan bandwidth hingga 1 Mbps.
3. Jika terdapat beberapa Client (tidak semua client) melakukan akses, maka bandwidth yang tersedia akan dibagi rata ke sejumlah client yg aktif.

Router tidak tahu berapa total bandwidth *real* yang kita miliki, maka kita harus definisikan pada langkah pertama. Pendefinisian ini dapat dilakukan dengan melakukan *setting Queue Parent* diberi nama: **Total Bandwith**. Besar bandwidth yang kita miliki dapat diisikan pada parameter **Target Upload Max-Limit** dan **Target Download Max-Limit**.

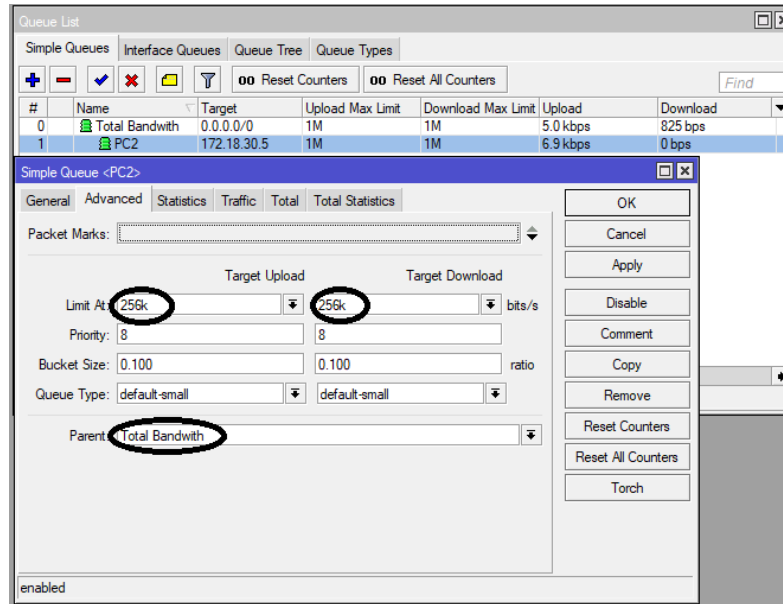
- Pilih menu **Queues**, maka akan muncul kotak dialog: **Queue List**, lalu klik tombol  , maka akan muncul kotak window **New Simple Queue**, klik tab **General** dan lakukan pengisian pada **Name**: Total Bandwith, **Target Upload Max-Limit**: 1 M dan **Target Download Max-Limit**: 1M, lalu klik tombol **Apply**.



- Langkah selanjutnya kita akan menentukan limitasi PC2 dengan melakukan *setting* child-queue. Pada kotak dialog: **Queue List**, klik tombol  , maka akan muncul kotak window **New Simple Queue**, pada tab **General** lakukan pengisian pada **Name**: PC2, **Target**: 172.18.30.5 (IP Address PC2), **Target Upload Max-Limit**: 1 M dan **Target Download Max-Limit**: 1M, lalu klik tombol **Apply**.



- Klik tab **Advanced** lakukan pengisian pada **Target Upload Limit-At: 256 bps** dan **Target Download Limit-At: 256 bps**, **parent: Total Bandwidth**, lalu klik tombol **Apply**.

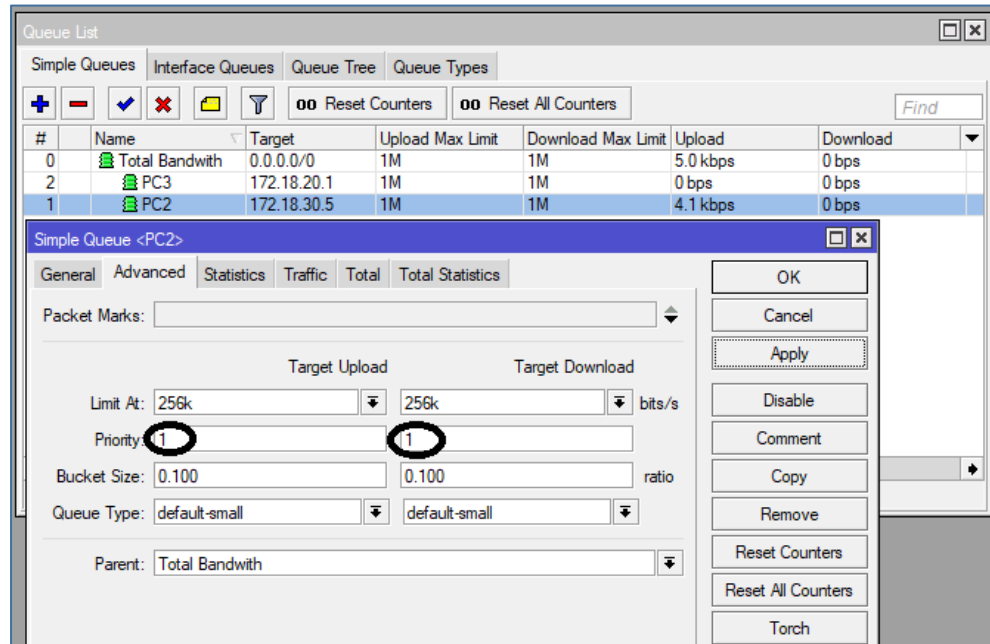


- Ulangi langkah-langkah untuk menentukan limitasi pada PC3 dan PC4 dengan cara yang sama, seperti diatas.
- Langkah selanjutnya melakukan download dari ketiga PC, dan lakukan pengujian dengan kondisi sebagai berikut:
  - Satu PC yang melakukan download, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
  - Dua PC yang melakukan download, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
  - Ketiga PC bersama-sama melakukan download, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
- Cek apakah sesuai dengan pengaturan bandwidth yang direncanakan diatas.  
**Catatan:** Terlihat icon yang berwarna hijau, yang berarti bahwa bandwidth yang digunakan kurang dari batasan atau limitnya, jika icon berubah menjadi warna kuning, berarti bandwidth mendekati *full* dan jika berubah menjadi merah, berarti bandwidth yang telah disediakan telah digunakan seluruhnya.

## 17. Konfigurasi Limitasi dengan Priority

Pada Limitasi bertingkat ini juga dapat diterapkan Priority untuk ketiga PC (client). Nilai *priority queue* adalah 1-8 dimana terendah 8 dan tertinggi 1. Misalnya kita akan memberikan prioritas paling tinggi untuk PC2.

- Double klik PC2, lalu pada tab **Advanced** lakukan pengisian pada **Priority**: 1 (prioritas paling tinggi), lalu klik tombol **Apply**.



- Dengan memberikan prioritas paling tinggi bagi PC2, maka apabila setelah Limit-At semua PC terpenuhi (256 kbps), maka router akan melihat *priority* yang paling tinggi dan akan mencoba memenuhi Max-Limit dari PC2 (1 Mbps) dari bandwidth yang masih tersedia.
- Langkah selanjutnya melakukan download dari ketiga PC secara bersamaan, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
- Simpulkan perbedaan dengan "Konfigurasi Pembagian Bandwidth Share".



## LATIHAN

1. Ubah konfigurasi Pembagian Bandwidth Share, untuk masing-masing PC:
  - PC2: Target Upload Max-Limit: 512 Kbps dan Target Download Max-Limit: 512 Kbps, Target Upload Limit-At: 128 bps dan Target Download Limit-At: 128 bps.

- PC3: Target Upload Max-Limit: 384 Kbps dan Target Download Max-Limit: 384 Kbps, Target Upload Limit-At: 128 bps dan Target Download Limit-At: 128 bps.
  - PC4: Target Upload Max-Limit: 256 Kbps dan Target Download Max-Limit: 256 Kbps, Target Upload Limit-At: 128 bps dan Target Download Limit-At: 128 bps.
  - Berikan nilai **Priority** pada PC2=1, PC3=5 dan PC4=8.
2. Lakukan pengujian dengan kondisi sebagai berikut:
    - PC4 yang melakukan download, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
    - PC3 yang melakukan download, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
    - PC2 yang melakukan download, silahkan di *capture* pada **Queue List**.
  3. Simpulkan berdasarkan hasil pengujian.



## TUGAS

---

1. Setelah mengerjakan **Latihan** (konfigurasi Pembagian Bandwidth Share), sebutkan kelemahan konfigurasi tersebut ?
2. Sebutkan 2 konfigurasi manajemen bandwidth, selain yang telah dipraktikkan.



## REFERENSI

---

- [http://www.mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=53](http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=53), diakses: 18:05 22/12/2019).
- <http://catatanmerdi.blogspot.com/2013/05/pembagian-bandwidth-menggunakan-mikrotik.html>, 01:05 23/12/2019).