

LAPORAN PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

PENGENALAN DAN SETUP ROUTEROS MIKROTIK



Agus Pranata Marpaung

13323033

DIII TEKNOLOGI KOMPUTER

**INSTITUT TEKNOLOGI DEL
FAKULTAS VOKASI**

Judul Praktikum

Minggu/Sesi	:	XV/2
Kode Mata Kuliah	:	4332101
Nama Mata Kuliah	:	JARINGAN KOMPUTER
Setoran	:	Jawaban dalam bentuk <i>softcopy</i>
Batas Waktu Setoran	:	10 Desember 2024 jam 21:30
Tujuan	:	1. Mahasiswa mampu mengetahui dan melakukan konfigurasi pada routerOS mikrotik.

Petunjuk

Teori

a) Apa itu Router Mikrotik?

Router Mikrotik adalah sebuah router yang diproduksi oleh perusahaan MikroTik berada di Latvia yang berfungsi untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan dan mengatur aliran data di antara mereka. Mikrotik dapat digunakan dalam 2 tipe, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bentuk perangkat keras, mikrotik biasanya diinstalasi pada suatu board tertentu yang bisa dikenal dengan nama MikroTik RouterBOARD, sedangkan dalam bentuk perangkat lunak, mikrotik merupakan salah satu distro Linux yang memang dikhususkan untuk fungsi router, yang bisa dikenal dengan nama Mikrotik RouterOS.

Mikrotik RouterOS merupakan system operasi Linux Base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada PC (Personal Computer. PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai.

b) Fitur-Fitur Mikrotik

1. Bonding
Menggabungkan beberapa antarmuka Ethernet (seperti dua atau lebih port LAN) ke dalam satu koneksi untuk meningkatkan bandwidth, juga mendukung failover jika salah satu koneksi gagal.
2. Bridge
Mendukung fitur Spanning Tree Protocol (STP) untuk menghindari loop di jaringan bridge dan dapat menggabungkan beberapa interface kedalam satu bridge.
3. Data Rate Management
Fitur QoS (Quality of Service) yang dapat mengatur kecepatan dan distribusi bandwidth pada traffic yang berbeda menggunakan metode, seperti HTB, PCQ, RED, dan lainlain.
4. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
Mikrotik mendukung DHCP Server pada berbagai interface, DHCP Relay, serta pengaturan static dan dynamic DHCP Leases untuk distribusi IP Address otomatis.
5. Firewall dan NAT
Mikrotik RouterOS memiliki kemampuan firewall yang sangat lengkap, termasuk pemfilteran berdasarkan MAC, IP, port range, serta protocol. NAT juga mendukung source NAT (SNAT) dan destination NAT (DNAT).

6. Hotspot
Mikrotik menyediakan fitur Hotspot Gateway dengan otentikasi RADIUS, control rate limit, serta dukungan untuk SSL dan HTTPS.
7. IPSec
Mikrotik RouterOS mendukung IPSec dengan berbagai algoritma enkripsi seperti AES, 3DES, dan DES, serta protocol AH dan ESP.
8. M3P (Mikrotik Protocol Packet Tracer)
Ini adalah protocol mikrotik yang digunakan untuk komunikasi data antara perangkat wireless atau antarmuka Ethernet dalam jaringan.
9. MNDP (Mikrotik Neighbor Discovery Protocol)
Fitur ini memungkinkan perangkat Mikrotik untuk mendeteksi perangkat lain di jaringan secara otomatis. Fitur ini juga mendukung Cisco Discovery Protocol (CDP)
10. Monitoring/Accounting
Mikrotik menyediakan berbagai tools untuk memonitoring traffic, log, dan statistic grafis yang diakses melalui HTTP atau interface lainnya.
11. NTP (Network Time Protocol)
Mikrotik mendukung Network Time Protocol untuk sinkronisasi waktu system, yang bisa menggunakan server NTP eksternal atau GPS.
12. Point to Point Tunneling Protocol (PPTP)
Fitur ini menyediakan akses remote ke jaringan menggunakan PPTP, PPPoE, atau L2TP untuk koneksi tunnelling dengan berbagai opsi otentikasi dan enkripsi.
13. Proxy
Mikrotik mendukung FTP Proxy, HTTP Proxy, dan HTTPS Proxy untuk meng-cache konten dan memfilter akses internet. Dukungan transparent proxy juga tersedia untuk DNS dan HTTP.
14. Routing
Mikrotik RouterOS mendukung routing static dan dynamic dengan protocol seperti RIP, OSPF, dan BGP untuk pengaturan traffic di jaringan besar.
15. SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line)
Mikrotik mendukung koneksi Single Line DSL dalam beberapa model, meskipun ini lebih sering digunakan pada jaringan yang lebih kecil atau terisolasi.
16. Simple Tunnel (IPIP dan EoIP)
Mikrotik menyediakan tunnel jenis IPIP dan EoIP (Ethernet over IP) untuk menghubungkan dua jaringan yang terpisah melalui protocol tunnelling.
17. SNMP (Simple Network Management Protocol)
Mikrotik mendukung SNMP untuk memonitoring perangkat dan akses read-only untuk data statistic.

18. Tool

Mikrotik menyediakan berbagai tools, seperti Ping, Traceroute, Bandwidth Test, Packet Sniffer, SSH, dan Telnet untuk troubleshooting dan pemecahan masalah jaringan.

19. VLAN (Virtual LAN)

Mikrotik mendukung VLAN sesuai dengan standar IEEE 802.1Q, memungkinkan segmentasi jaringan pada Ethernet dan wireless.

20. VoIP (Voice over IP)

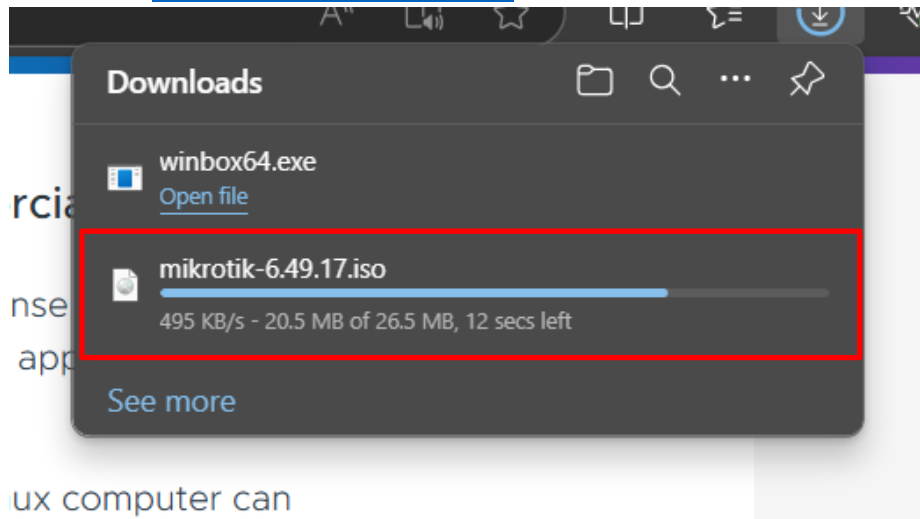
Mikrotik RouterOS mendukung berbagai fitur VoIP, termasuk pengaturan QoS untuk memastikan kualitas panggilan.

Praktikum

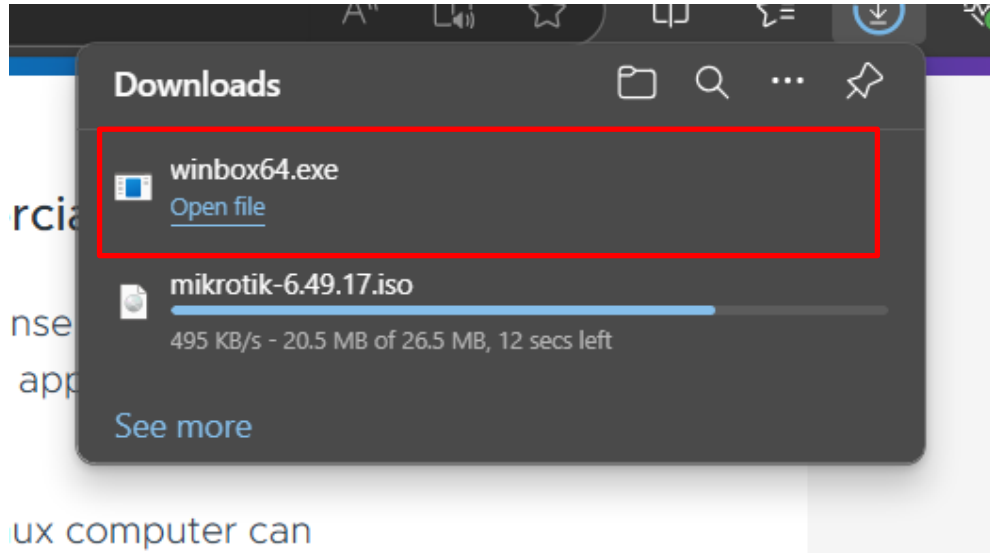
a) Persiapan Environment

1. Disini saya menggunakan VMWare Workstation Pro. Untuk pengunduhannya, dapat diklik pada link ini. ([Download VMWare Workstation Pro](#))
2. Kemudian kita mendownload Mikrotik dan WinBox. Anda bisa mendownload pada link berikut.

a. Mikrotik: ([Link download Mikrotik](#))



b. WinBox: ([Link download WinBox](#))

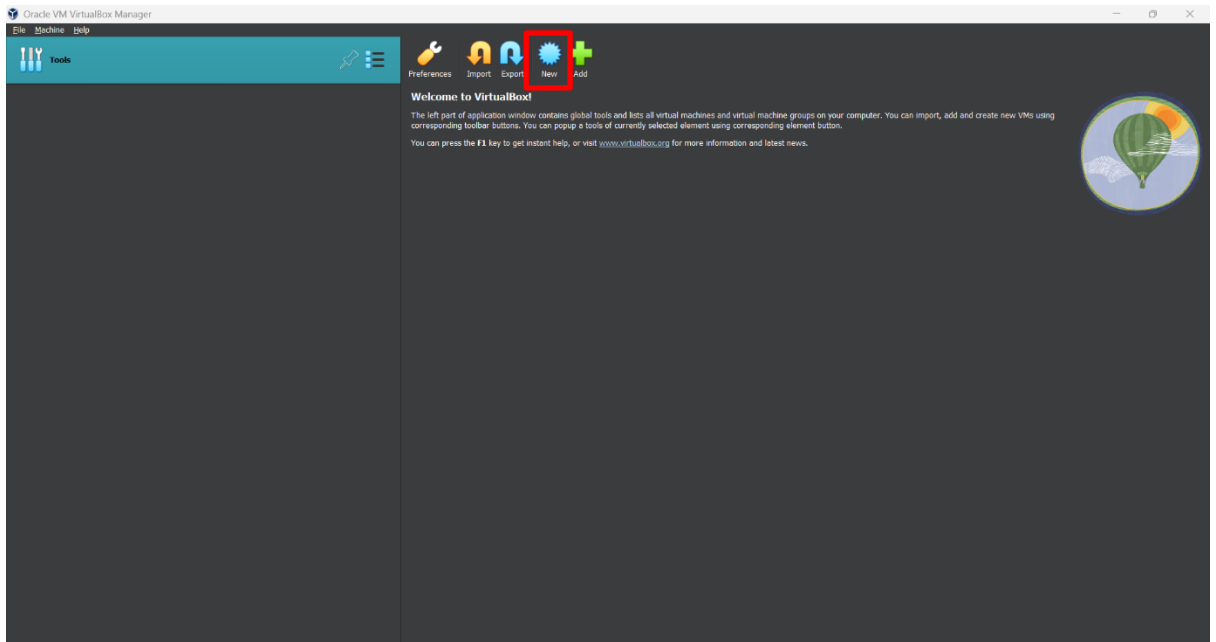


3. Menginstal OS Client untuk percobaan pada VirtualBox/VMWare Workstation. Anda bisa menggunakan OS Client dari distro manapun.

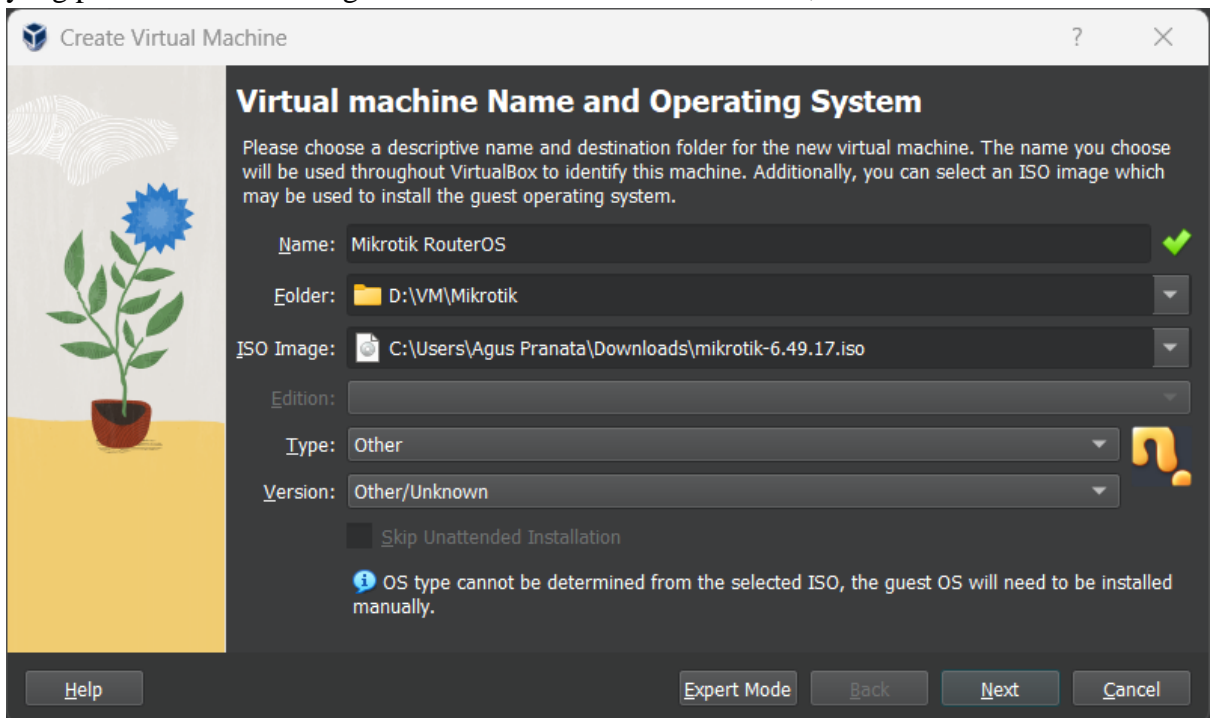
Note: Untuk melakukan instalasi OS Client, Anda bisa menggunakan referensi yang ada di internet.

b) Instalasi Mikrotik OS pada VirtualBox

1. Terlebih dahulu Anda membuka VirtualBox, lalu klik icon New.



2. Maka akan muncul jendela baru **Create Virtual Machine**. Lalu isilah komponen yang perlu diisi sesuai dengan kebutuhan Anda. Setelah selesai, Anda bisa klik Next.



Keterangan:

Name : Buatlah nama untuk Virtual Machine Anda

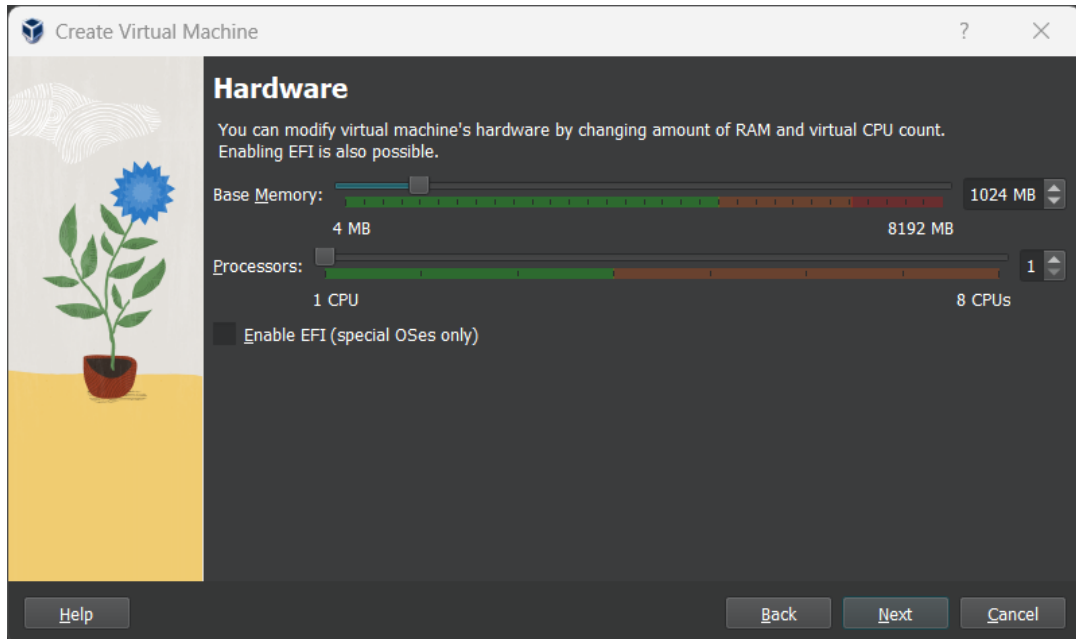
Folder : Setting lokasi untuk tempat penyimpanan Virtual Machine Anda

ISO Image : Pilihlah file ISO dari Mikrotik yang sudah Anda download sebelumnya.

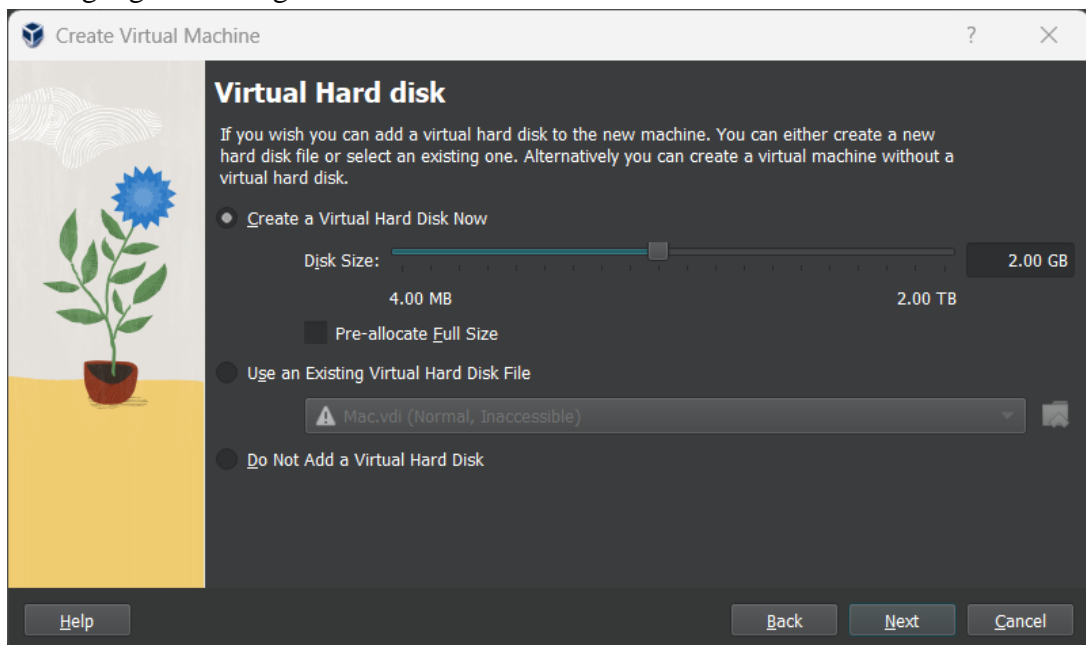
Type: Default

Version: Default

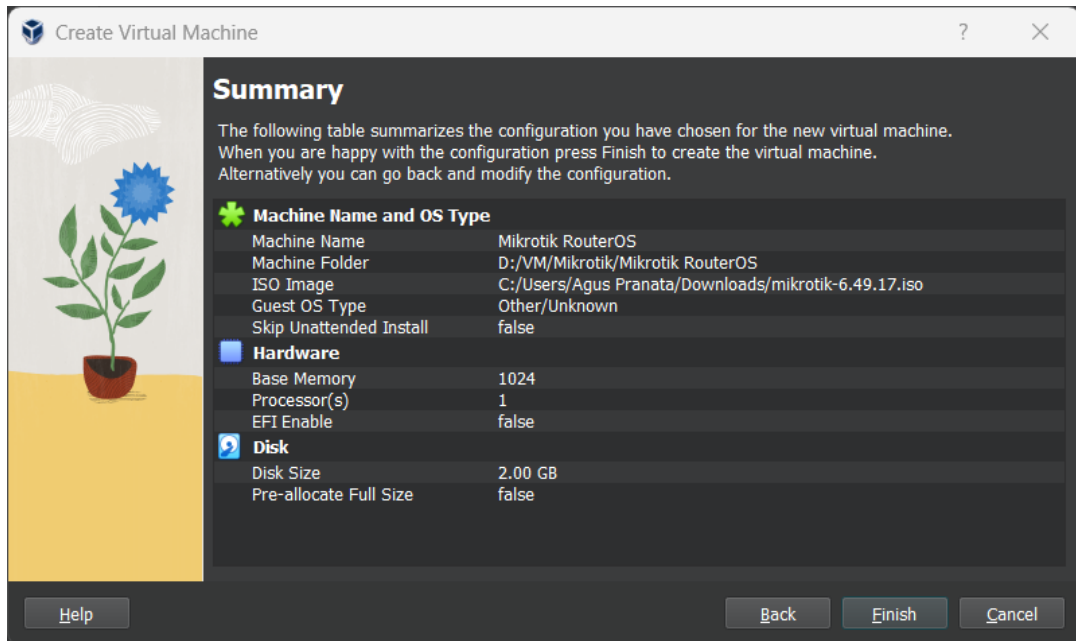
4. Settinglah untuk bagian Base Memory dan Processors. Lalu klik Next.



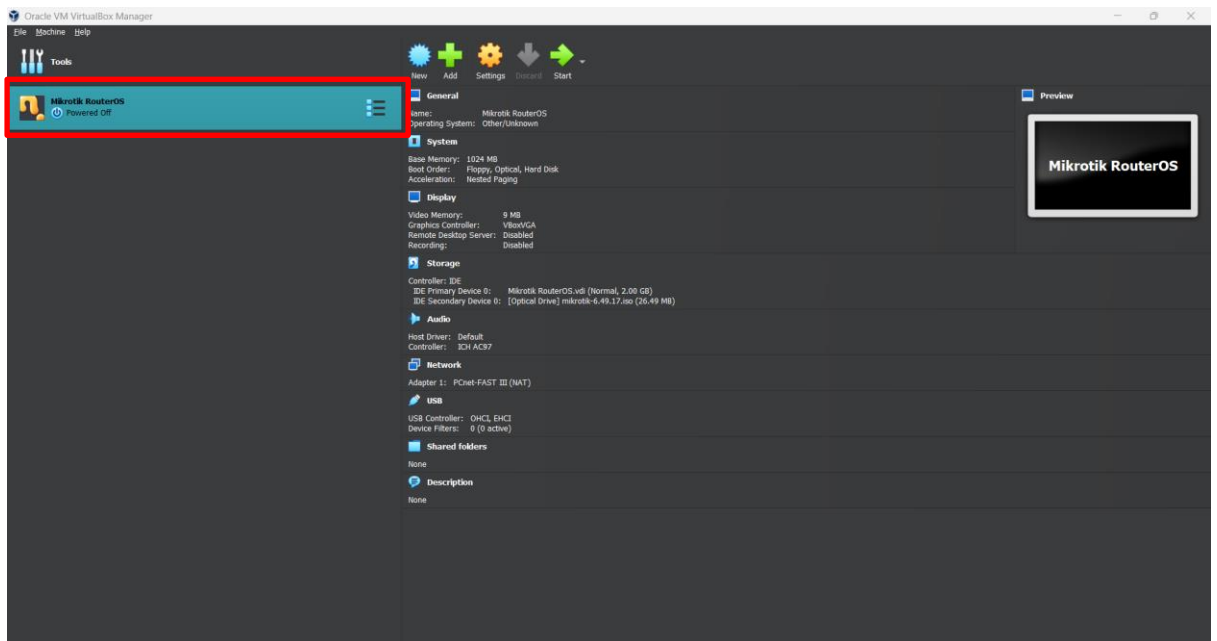
5. Setting lagi untuk bagian Virtual Harddisk. Lalu klik Next.



6. Lalu klik Finish.



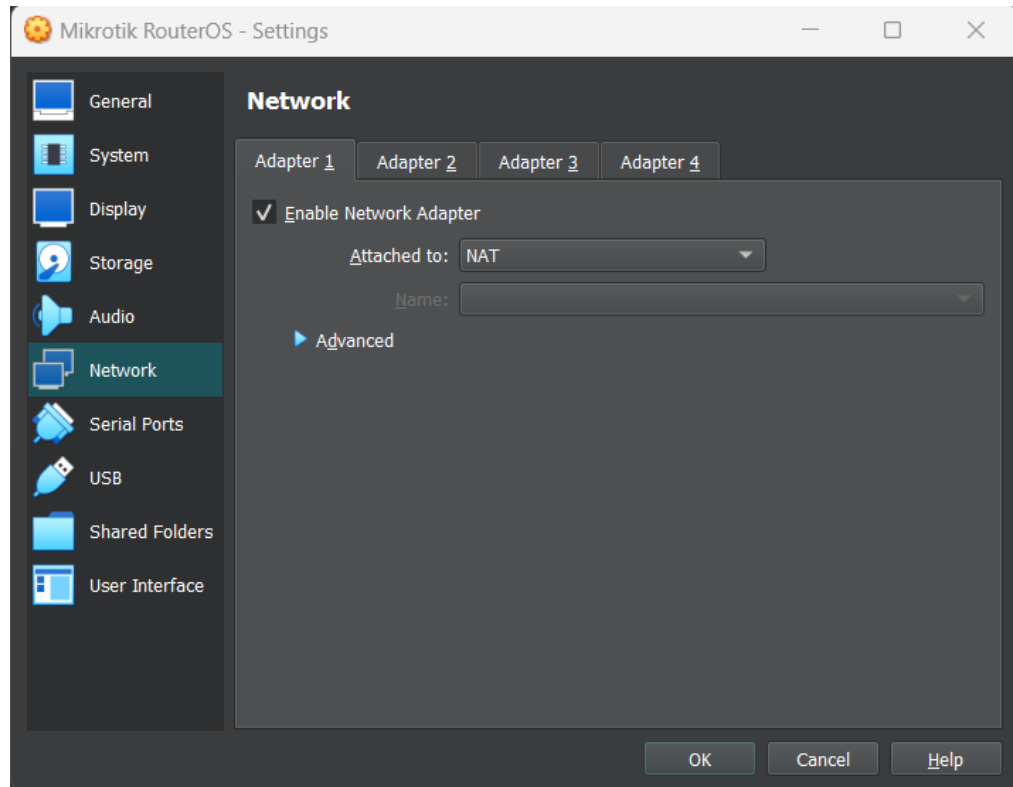
7. Maka akan terbentuk VM dari Mikrotik tersebut.



8. Sebelum Anda menjalankan VM tersebut. Anda terlebih dahulu melakukan setting pada Networknya. Anda bisa menekan Network. Lalu buatlah 3 adapter Network. Setelah semua sudah disetting, Anda bisa klik OK.

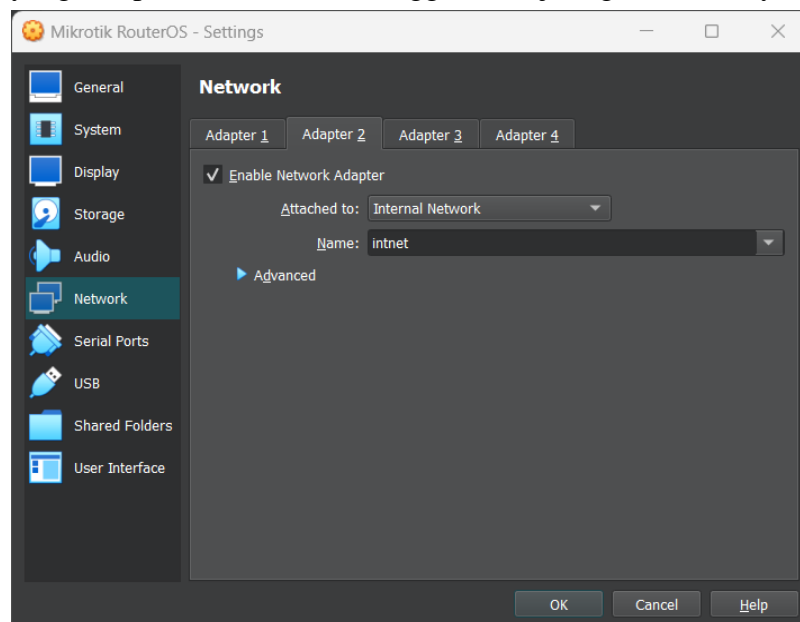
a) NAT

Digunakan untuk memberikan akses internet kepada Mikrotik RouterOS.



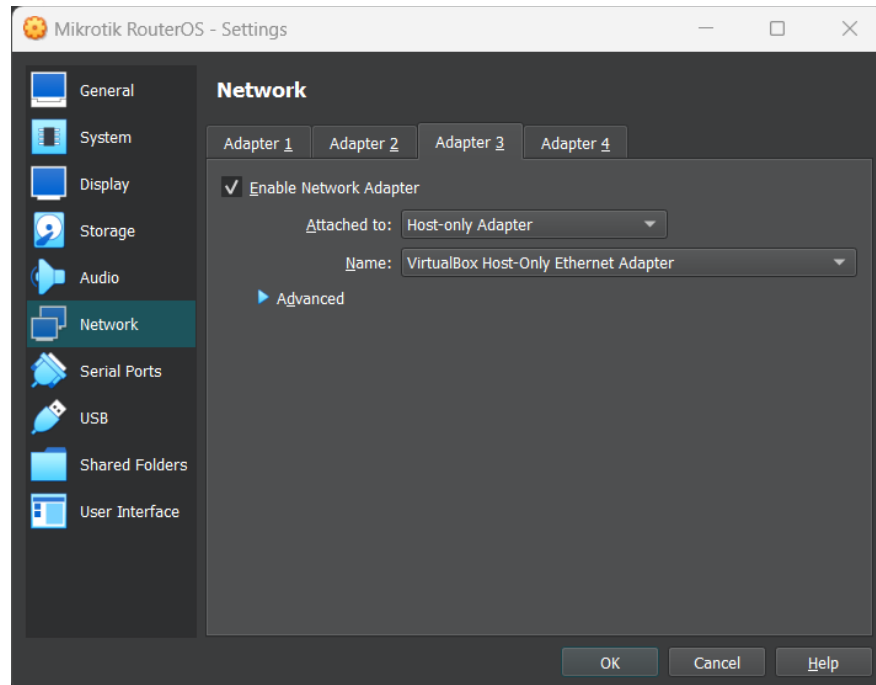
b) Internal Network

Digunakan untuk memungkinkan VM berkomunikasi hanya dengan VM lain yang ada pada VirtualBox menggunakan jaringan internal yang sama.

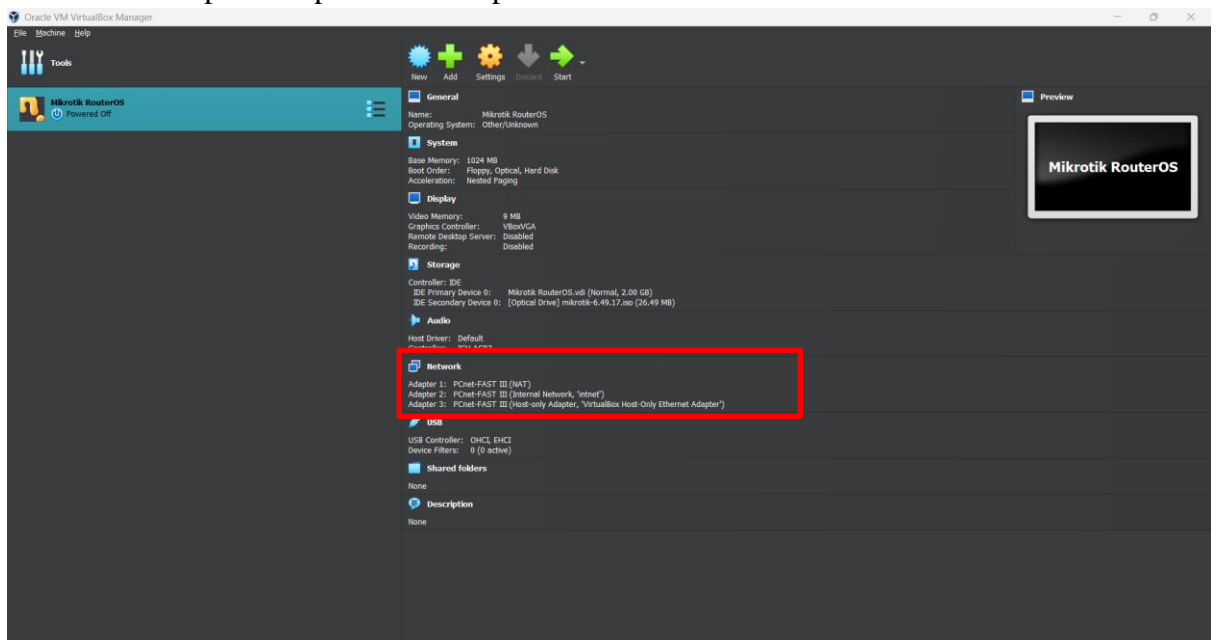


c) Host-only Adapter

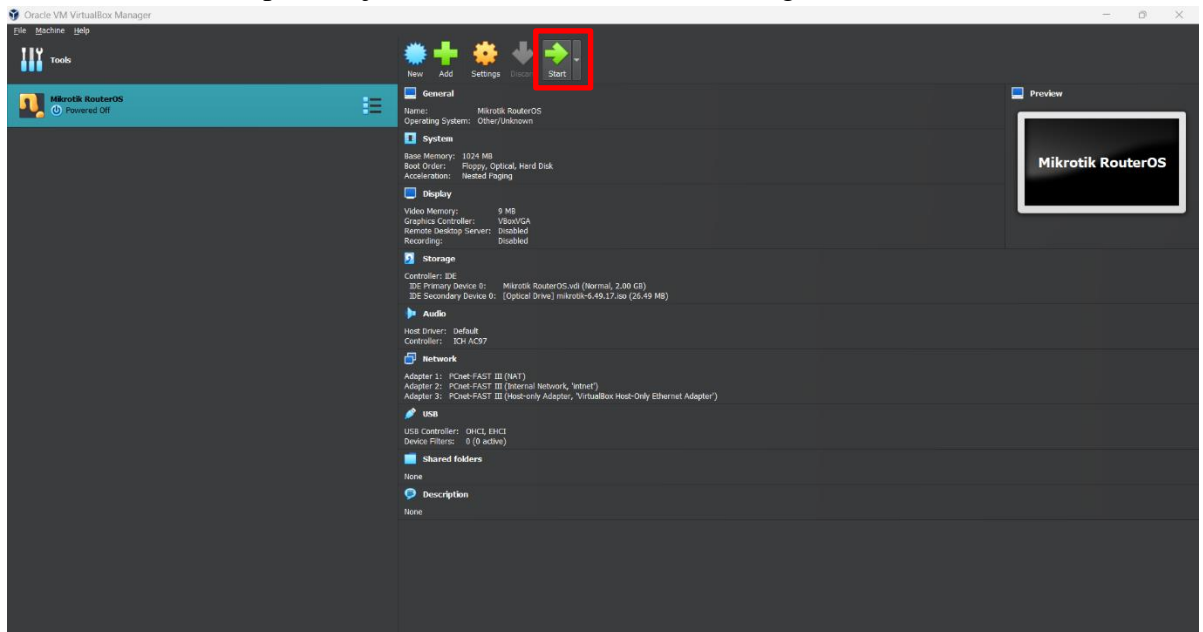
Digunakan untuk memungkinkan VM Mikrotik dapat berkomunikasi dengan Host OS seperti menggunakan WinBox untuk melakukan setting virtual mikrotik.



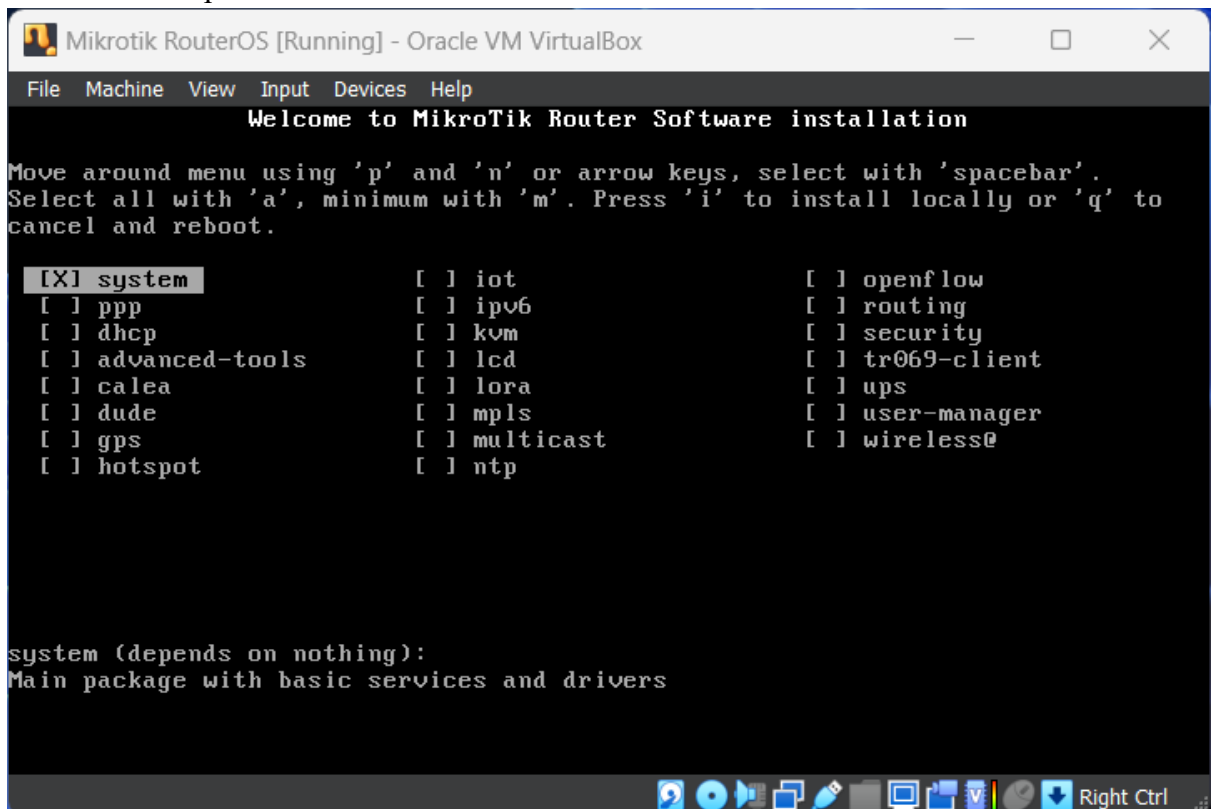
9. Maka akan tampil 3 adapter Network pada VM Mikrotik.



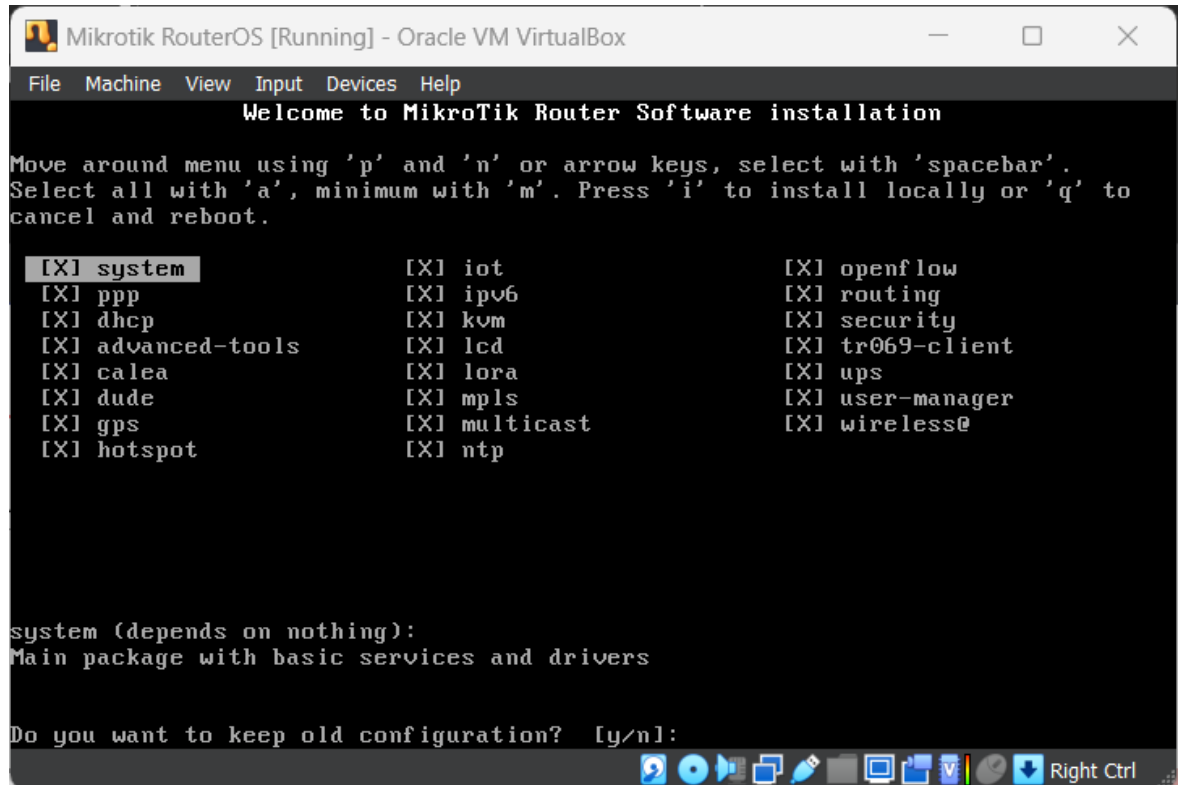
10. Setelah itu, Anda dapat menjalankan VM Mikrotik Anda dengan menekan icon Start.



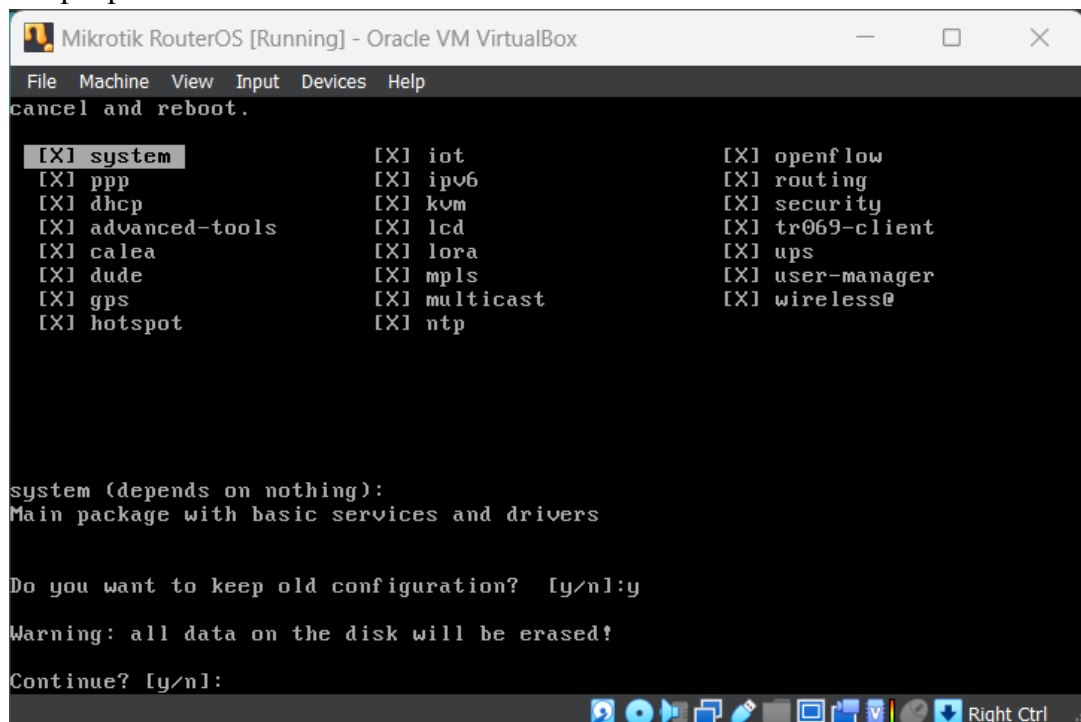
11. Maka akan tampil “Welcome to Mikrotik Router Software Installation”.



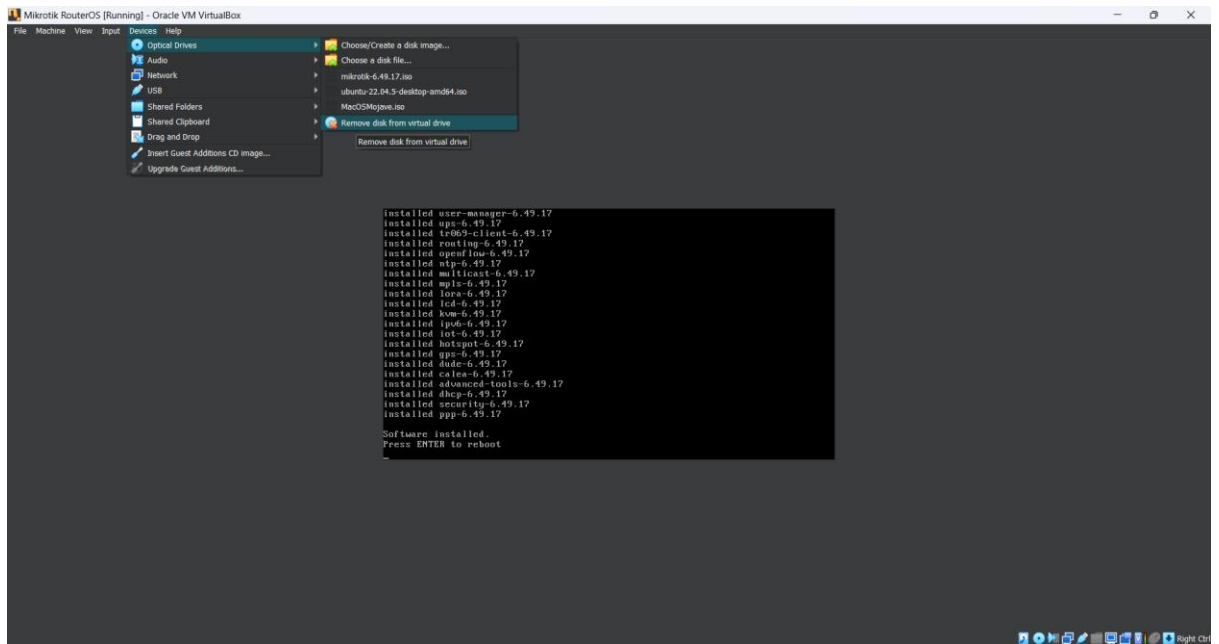
12. Anda bisa menekan tombol **a** pada keyboard Anda untuk memilih semua pilihan. Lalu tekan tombol **i** untuk melakukan instalasi. Maka akan muncul konfirmasi **Do you want to keep old configuration? (y/n)**, Anda bisa menekan tombol **n** pada keyboard.



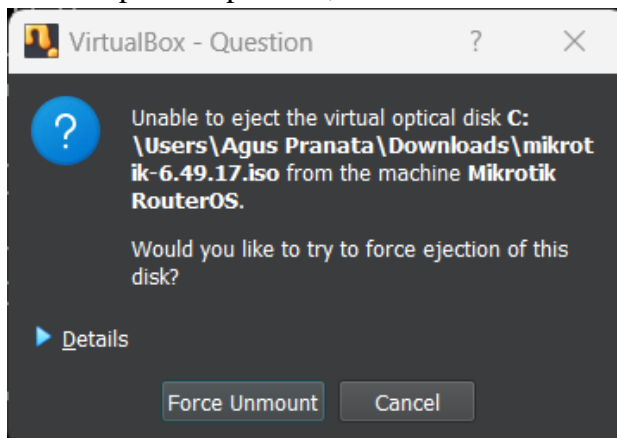
13. Anda bisa menekan tombol **y** untuk melanjutkan proses instalasi. Anda tunggu sampai proses instalasi selesai.



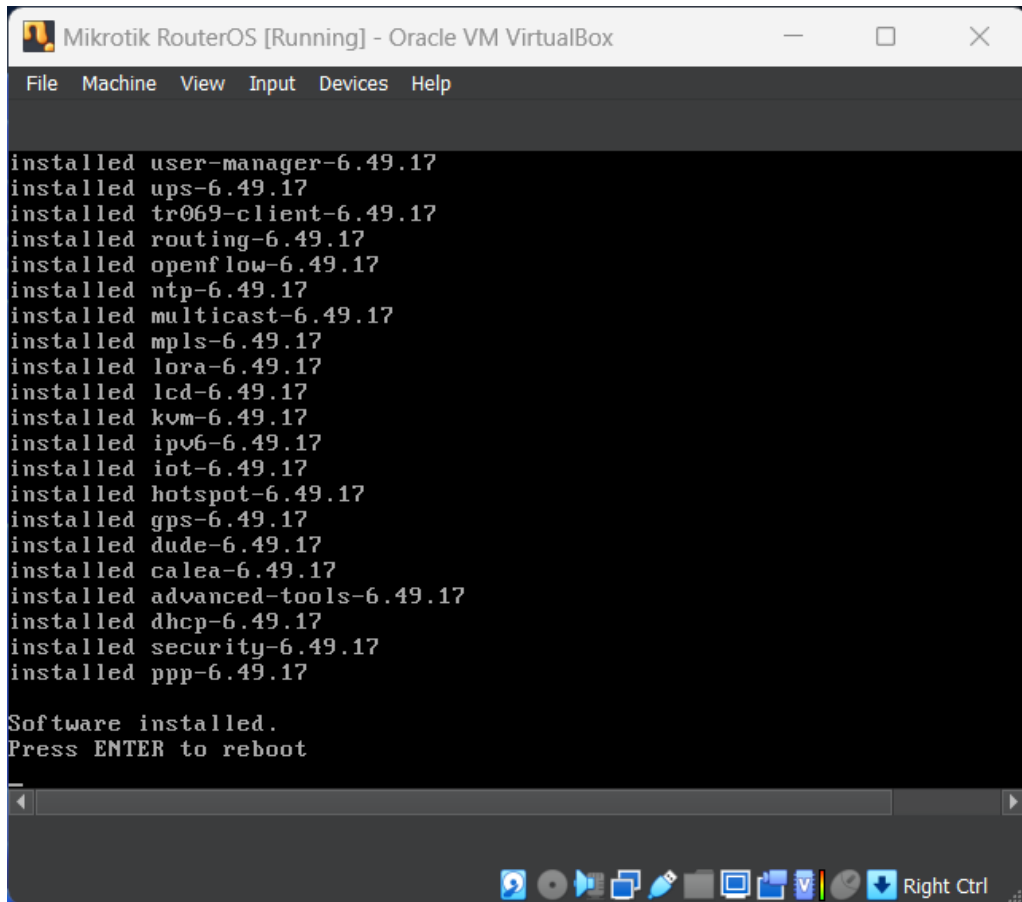
14. Jika tampilannya seperti ini, Anda jangan dulu menekan Enter. Anda bisa menekan menu **Devices > Optical Drives > Remove Disk from Virtual Drive > Unmount Forces**.



15. Jika ada pesan seperti ini, klik **Force Unmount**



16. Setelah Anda sudah melakukan itu, Anda bisa menekan Enter.



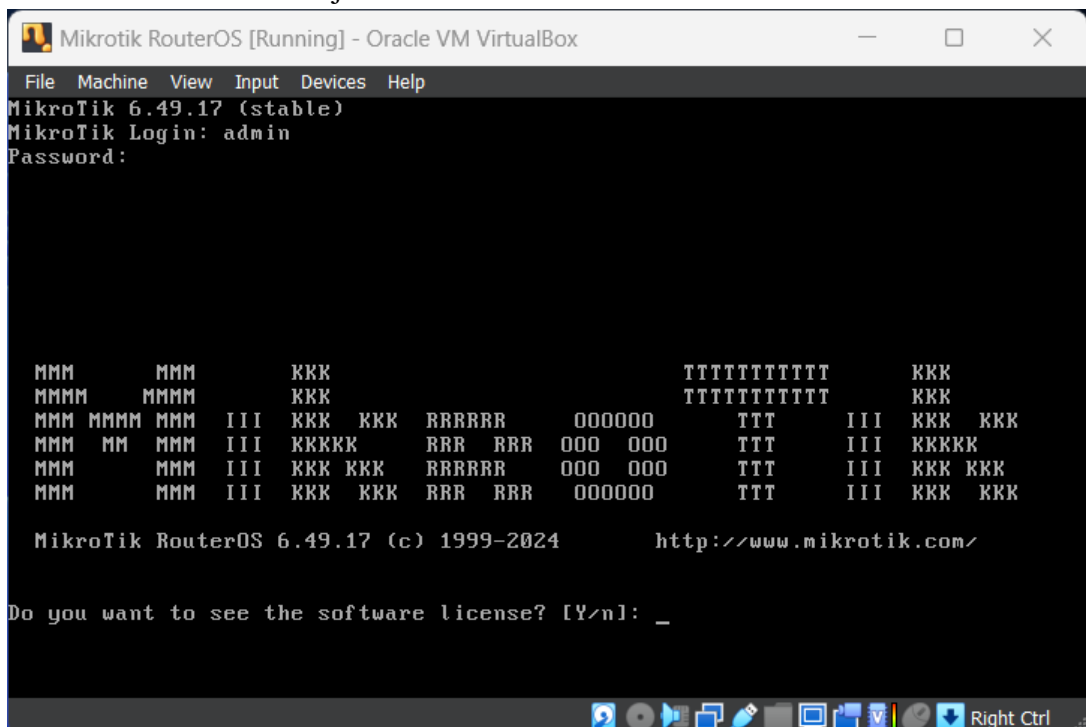
The screenshot shows a terminal window titled "Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox". The terminal displays a list of installed software packages, each followed by its version number (6.49.17). The packages listed are: user-manager, ups, tr069-client, routing, openflow, ntp, multicast, mpls, lora, lcd, kvm, ipv6, iot, hotspot, gps, dude, calea, advanced-tools, dhcp, security, and ppp. Below the list, it says "Software installed." and "Press ENTER to reboot". The bottom of the window shows a taskbar with various icons and a "Right Ctrl" button.

```
Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

installed user-manager-6.49.17
installed ups-6.49.17
installed tr069-client-6.49.17
installed routing-6.49.17
installed openflow-6.49.17
installed ntp-6.49.17
installed multicast-6.49.17
installed mpls-6.49.17
installed lora-6.49.17
installed lcd-6.49.17
installed kvm-6.49.17
installed ipv6-6.49.17
installed iot-6.49.17
installed hotspot-6.49.17
installed gps-6.49.17
installed dude-6.49.17
installed calea-6.49.17
installed advanced-tools-6.49.17
installed dhcp-6.49.17
installed security-6.49.17
installed ppp-6.49.17

Software installed.
Press ENTER to reboot
```

17. Lalu akan tampil, halaman login untuk masuk ke VM dari Mikrotiknya. Anda bisa mengetikkan usernamenya sebagai **admin**, dan untuk passwordnya Anda hanya menekan tombol Enter saja.



The screenshot shows a terminal window titled "Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox". The terminal displays the login prompt "MikroTik Login: admin" and "Password:". Below the login prompt, there is a large ASCII art logo consisting of various characters (M, K, R, T, I, O) arranged in a grid-like pattern. Below the logo, it says "MikroTik RouterOS 6.49.17 (c) 1999-2024" and "http://www.mikrotik.com/". At the bottom, it asks "Do you want to see the software license? [Y/n]: _". The bottom of the window shows a taskbar with various icons and a "Right Ctrl" button.

```
Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

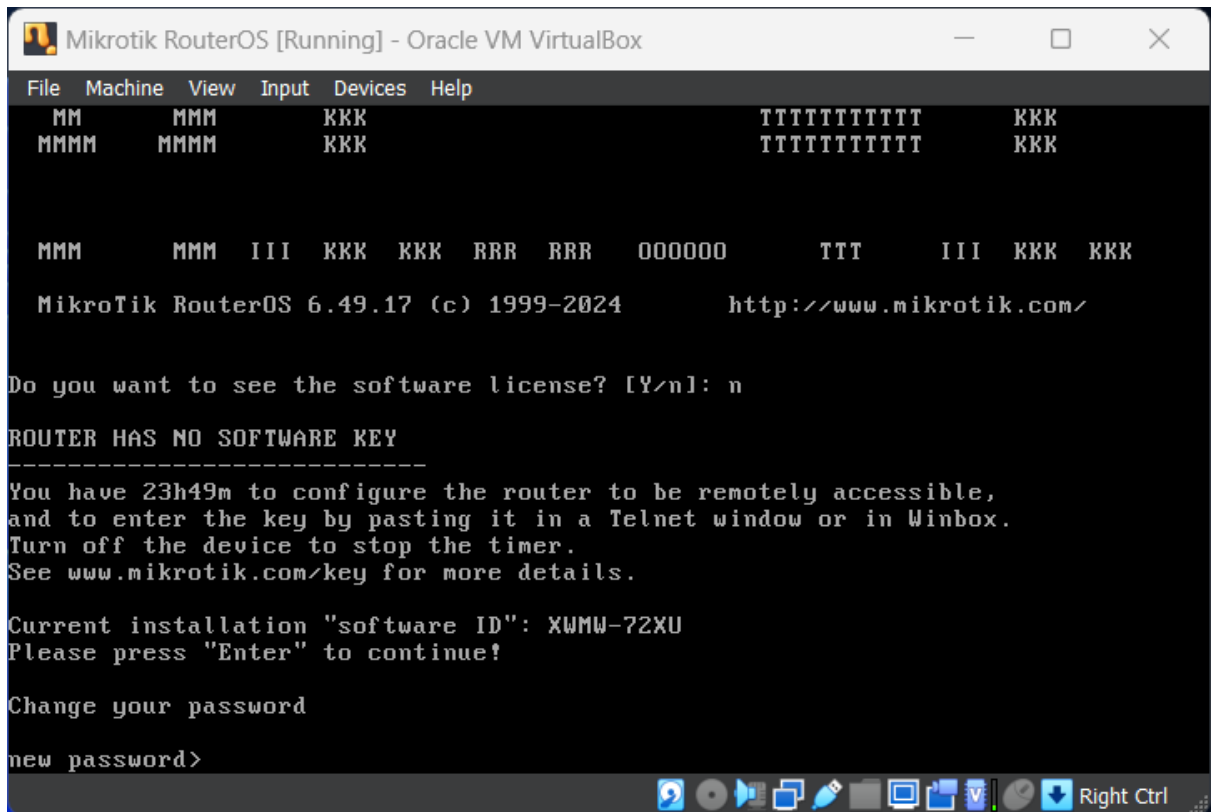
MikroTik 6.49.17 (stable)
MikroTik Login: admin
Password:

MMM      MMM      KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM 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     MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.49.17 (c) 1999-2024      http://www.mikrotik.com/

Do you want to see the software license? [Y/n]: _
```

18. Untuk respon pada konfirmasi **Do you want to see the software license?**, Anda bisa menekan tombol **n** lalu tekan Enter.



```
Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
  MM      MMM      KKK      TTTTTTTTTT      KKK
  MMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTT      KKK

  MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRR  RRR  000000      TTT      III  KKK  KKK

  MikroTik RouterOS 6.49.17 (c) 1999-2024      http://www.mikrotik.com/

Do you want to see the software license? [Y/n]: n

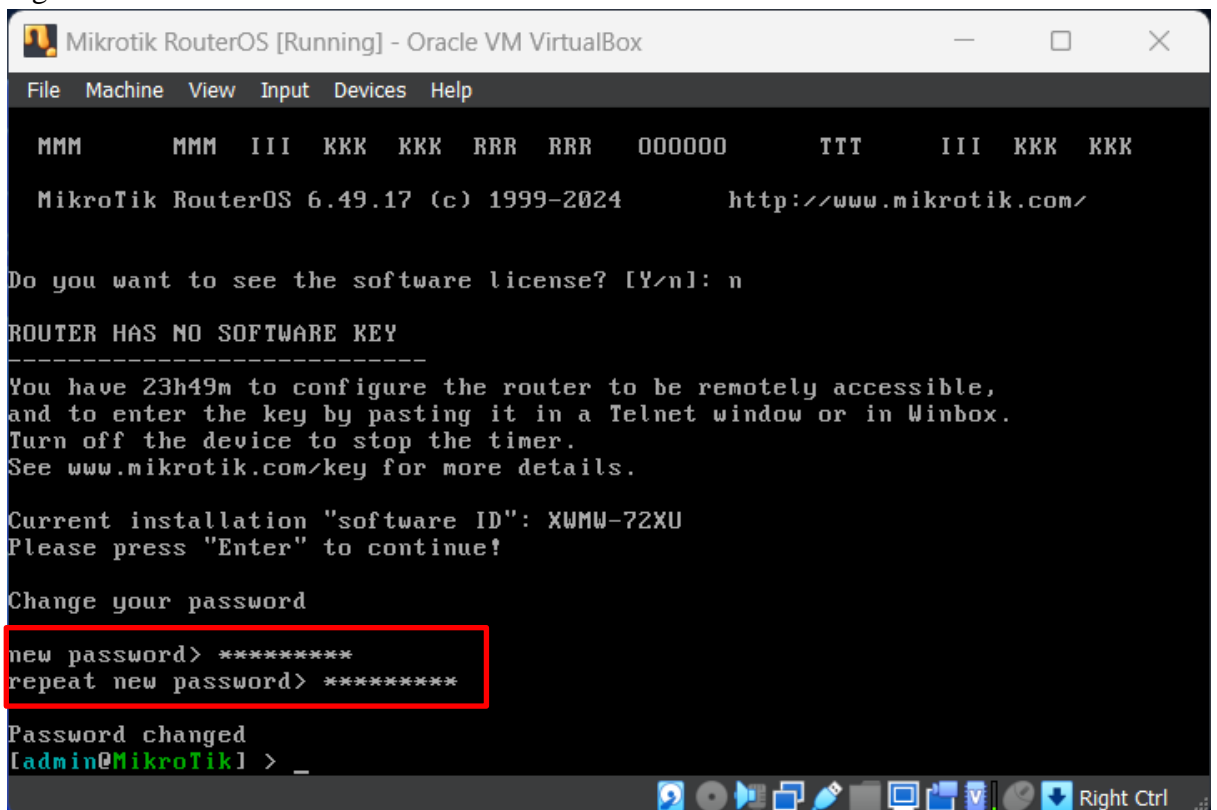
ROUTER HAS NO SOFTWARE KEY
-----
You have 23h49m to configure the router to be remotely accessible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in Winbox.
Turn off the device to stop the timer.
See www.mikrotik.com/key for more details.

Current installation "software ID": XWMW-7ZXU
Please press "Enter" to continue!

Change your password

new password>
```

19. Anda bisa mensetting passwordnya sesuai yang Anda inginkan dan mudah Anda ingat.



```
Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
  MM      MMM      KKK      TTTTTTTTTT      KKK
  MMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTT      KKK

  MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRR  RRR  000000      TTT      III  KKK  KKK

  MikroTik RouterOS 6.49.17 (c) 1999-2024      http://www.mikrotik.com/

Do you want to see the software license? [Y/n]: n

ROUTER HAS NO SOFTWARE KEY
-----
You have 23h49m to configure the router to be remotely accessible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in Winbox.
Turn off the device to stop the timer.
See www.mikrotik.com/key for more details.

Current installation "software ID": XWMW-7ZXU
Please press "Enter" to continue!

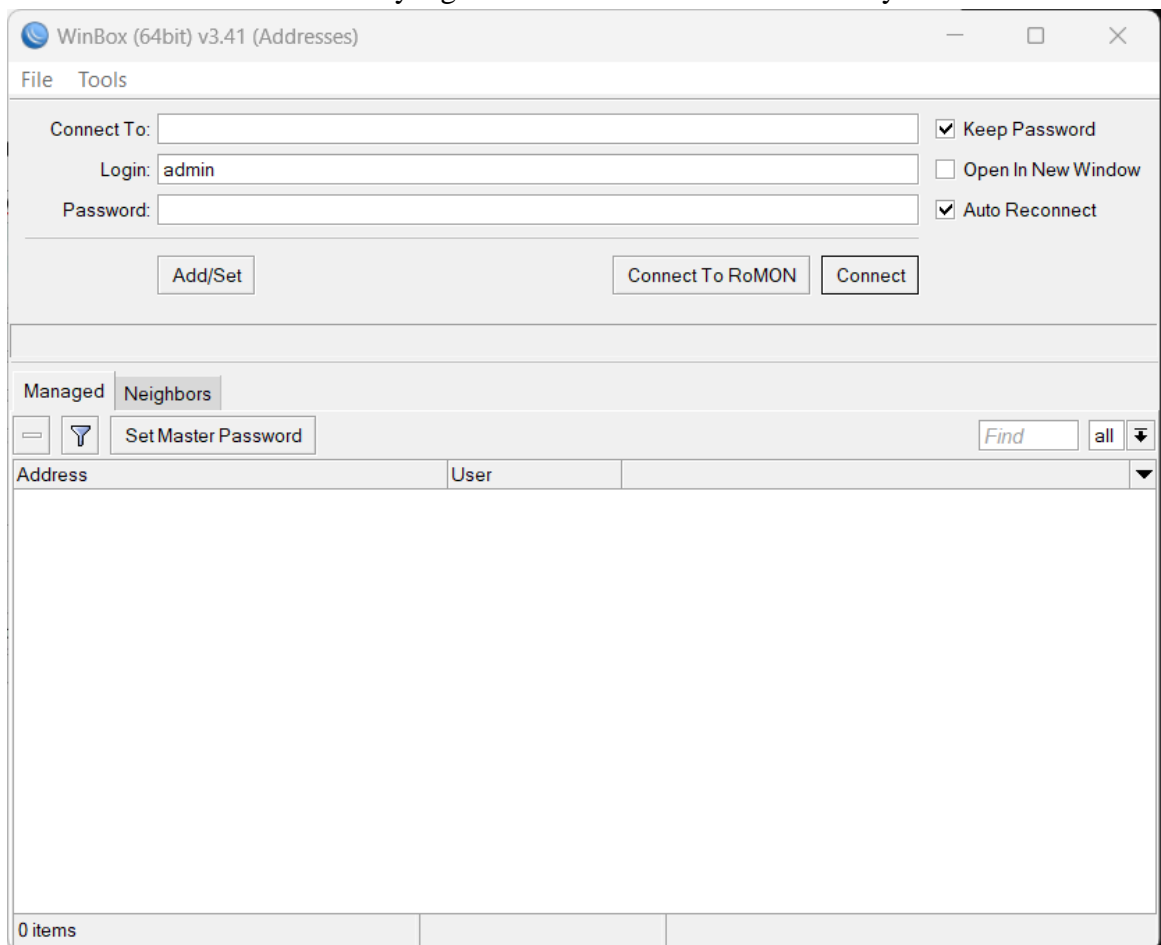
Change your password

new password> *****
repeat new password> *****

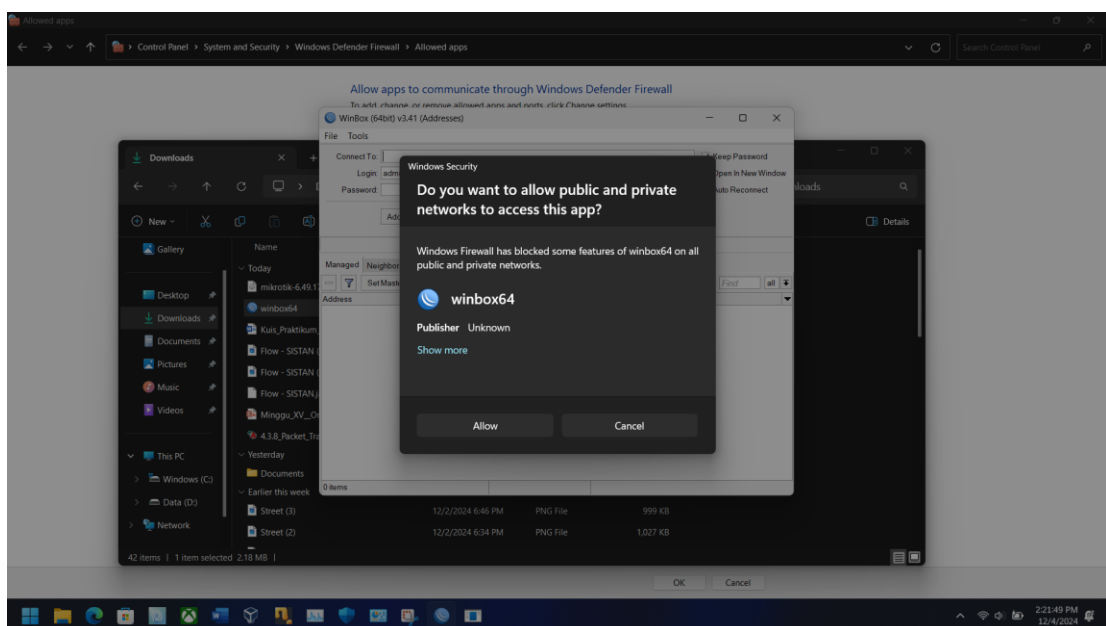
Password changed
[admin@MikroTik] > _
```


c) Konfigurasi Mikrotik RouterOS sebagai Internet Gateway menggunakan WinBox

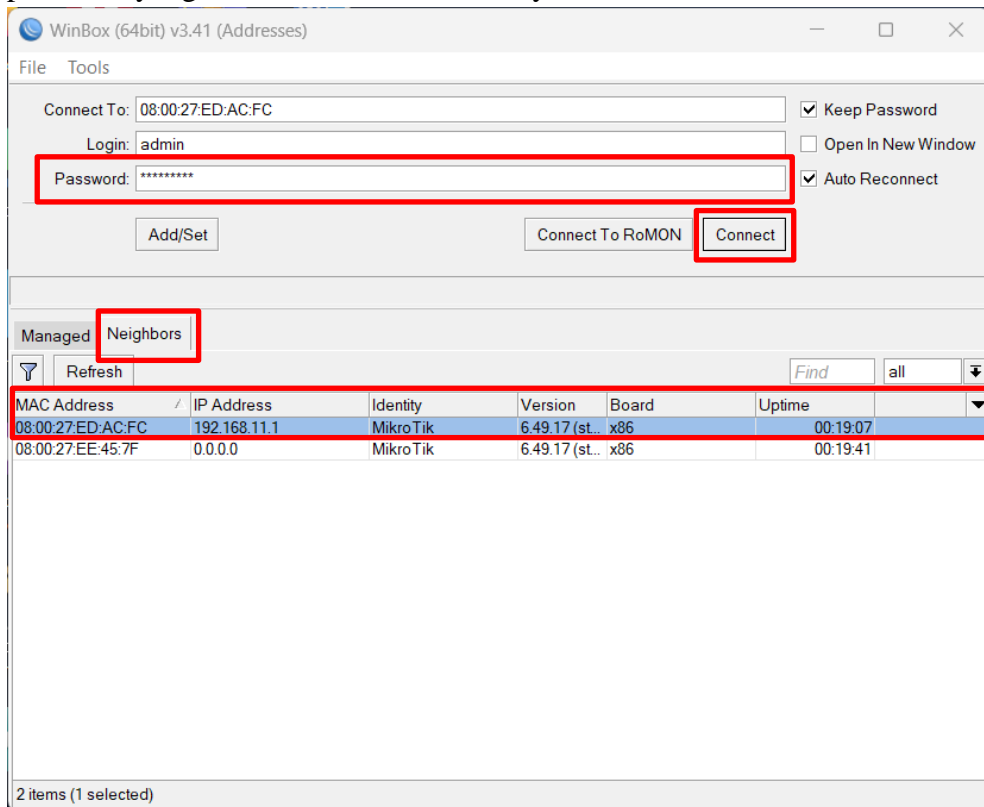
1. Anda bisa membuka WinBox yang sudah Anda download sebelumnya.



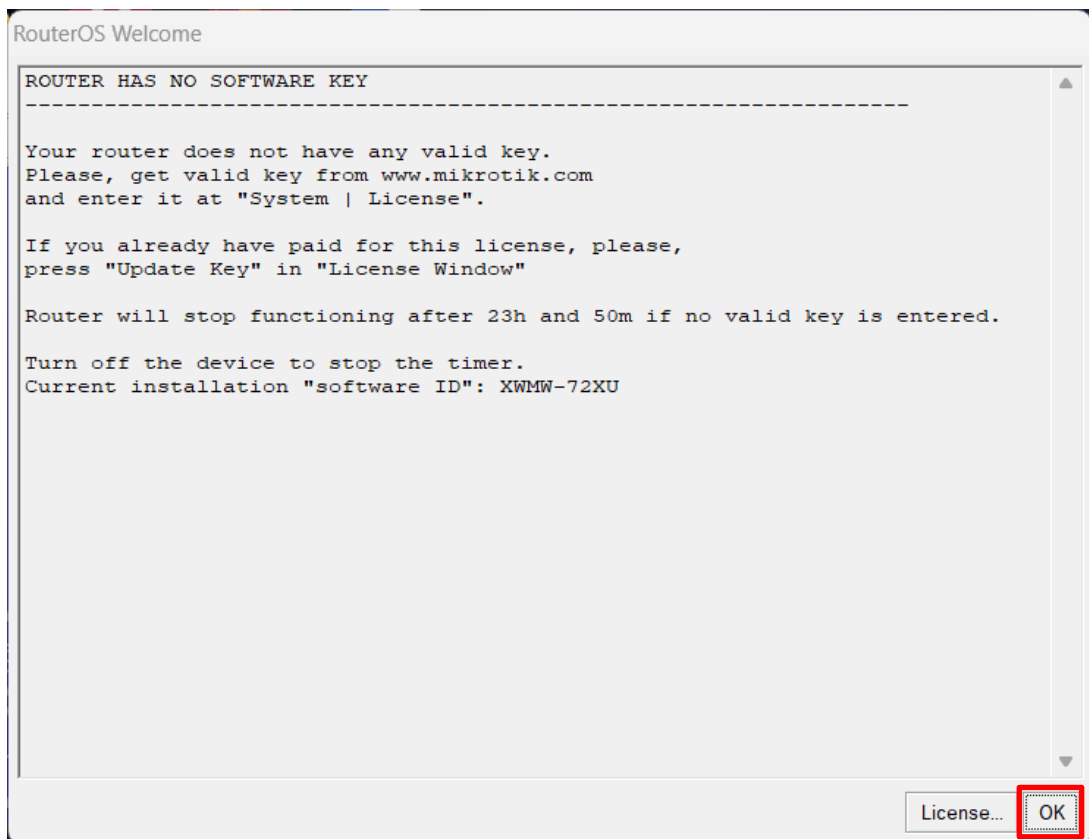
Jika muncul pop up berikut, Anda bisa memilih **Allow**.



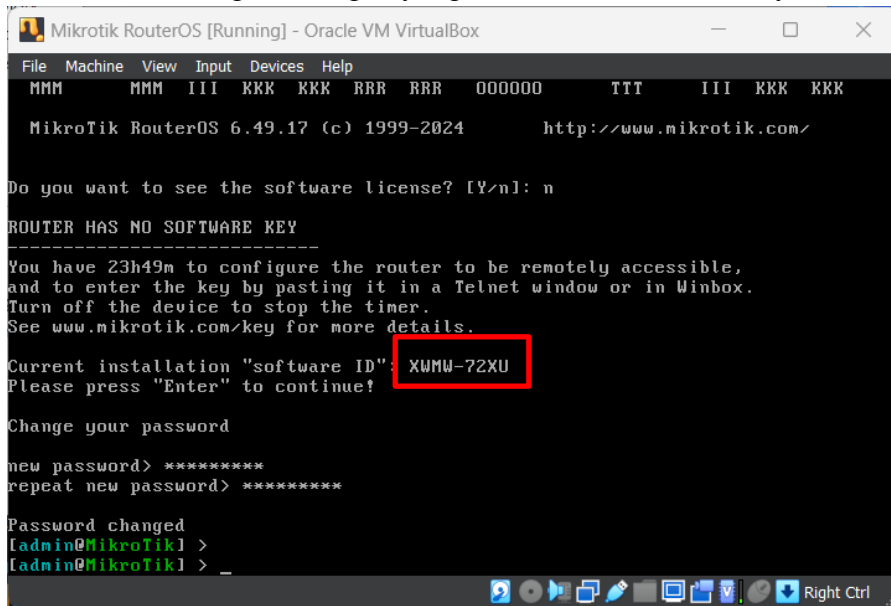
2. Lalu pilih tab **Neighbors** > Pilihlah list komponen yang terdeteksi > Lalu isi password yang sudah Anda set sebelumnya > Klik **Connect**.



3. Lalu klik OK.



4. Jika Anda bandingkan dengan yang ada di VirtualBox, ID nya harus sama.



```
Mikrotik RouterOS [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
MMM MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III KKK KKK
MikroTik RouterOS 6.49.17 (c) 1999-2024 http://www.mikrotik.com/

Do you want to see the software license? [Y/n]: n

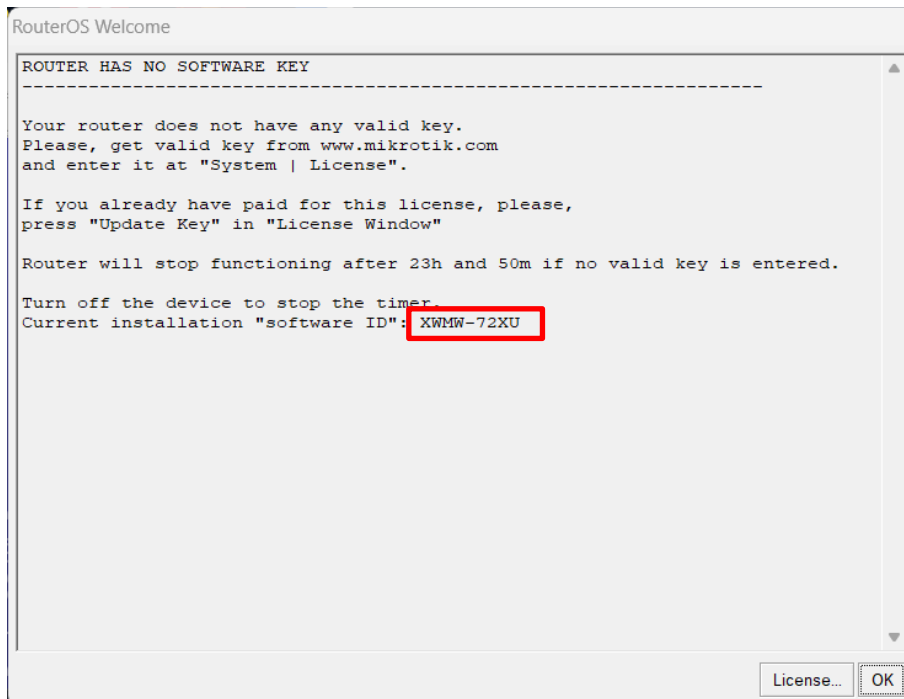
ROUTER HAS NO SOFTWARE KEY
-----
You have 23h49m to configure the router to be remotely accessible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in Winbox.
Turn off the device to stop the timer.
See www.mikrotik.com/key for more details.

Current installation "software ID": XWMW-72XU
Please press "Enter" to continue!

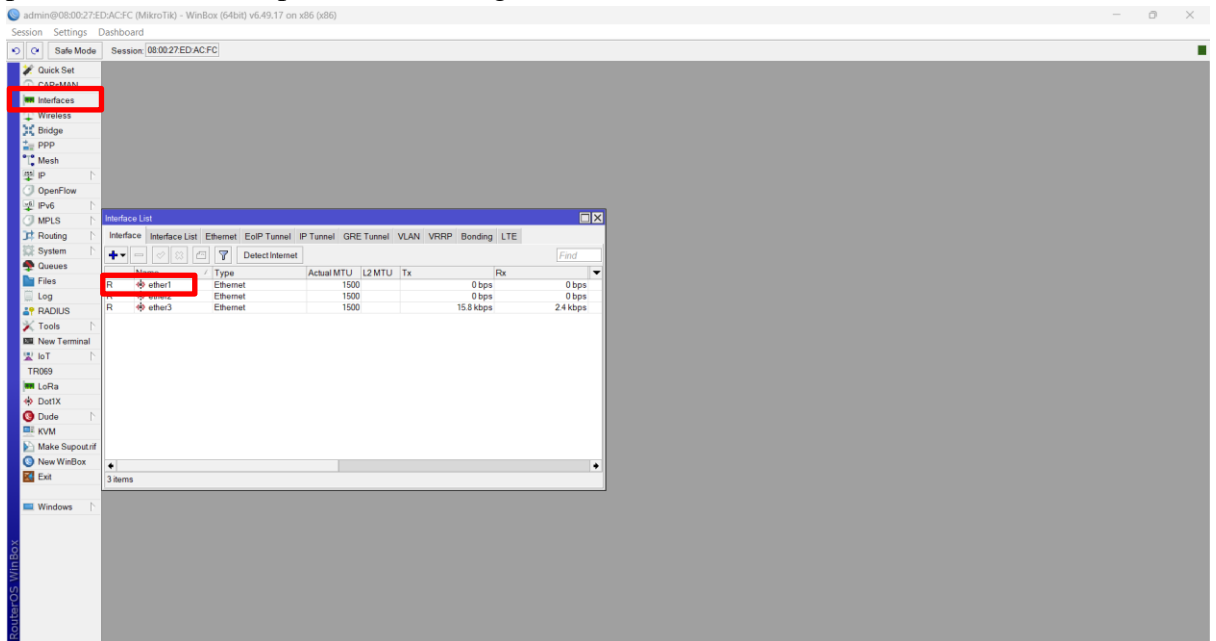
Change your password

new password> *****
repeat new password> *****

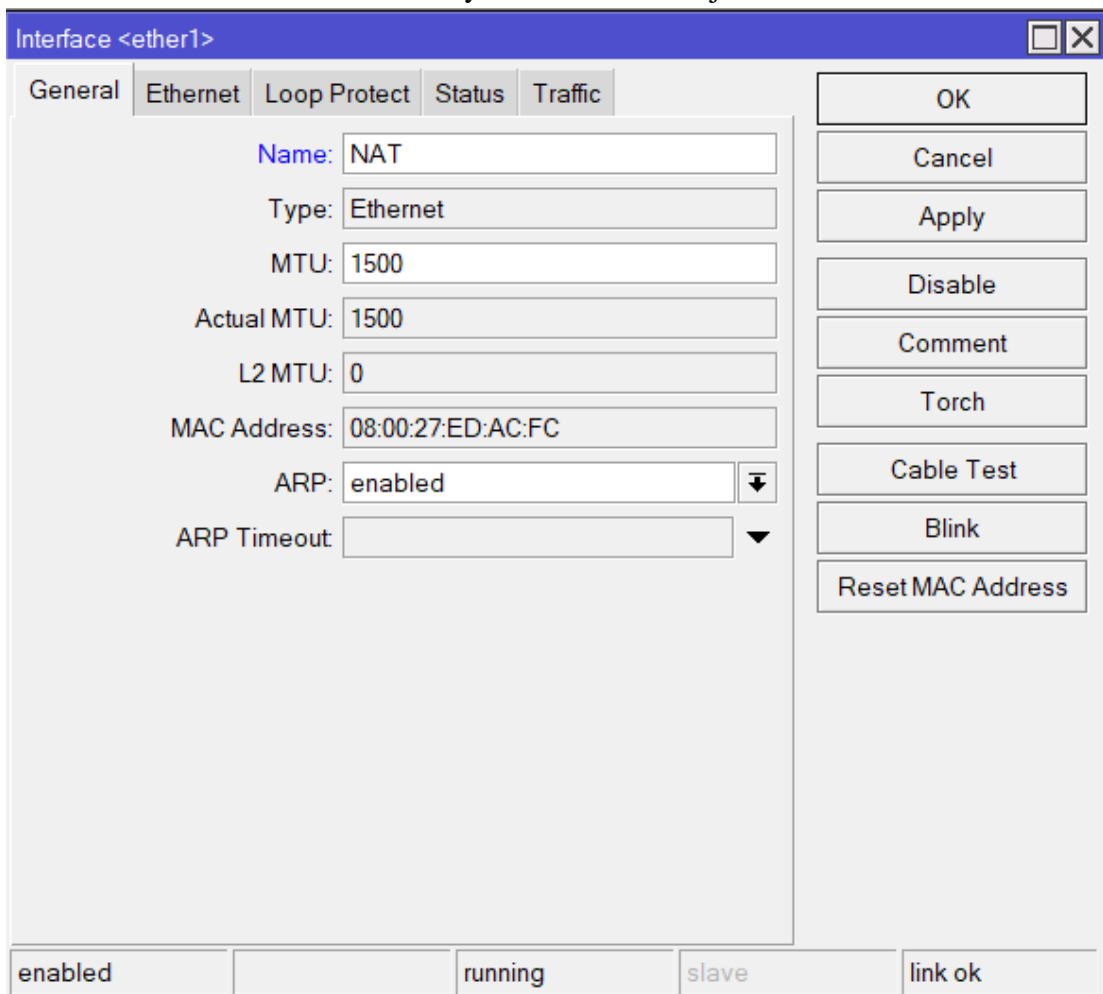
Password changed
[admin@MikroTik] >
[admin@MikroTik] > _
```



5. Lalu disini Anda mengubah nama dari setiap interface sesuai dengan Network Adapter yang sudah Anda sesuaikan sebelumnya. Anda bisa menekan **Interfaces** pada Winbox > Lalu pilih **Ether1** dengan melakukan double click.



6. Lalu Anda ubahlah nama interfacenya dari **ether1** menjadi **NAT**.



7. Lakukan hal yang sama untuk interface **ether2** dan **ether3** untuk mengubah namanya sesuai dengan Network Adapter yang sudah Anda setting sebelumnya pada VM Mikrotik.

The image displays two screenshots of the Mikrotik WinBox interface configuration window, showing the 'General' tab for two different network interfaces: ether2 and ether3.

Interface <ether2>

- Name:** Internal Network
- Type:** Ethernet
- MTU:** 1500
- Actual MTU:** 1500
- L2 MTU:** 0
- MAC Address:** 08:00:27:AF:8A:D5
- ARP:** enabled
- ARP Timeout:** (empty field)

Buttons on the right: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Torch, Cable Test, Blink, Reset MAC Address.

Status bar at the bottom: enabled, running, slave, link ok.

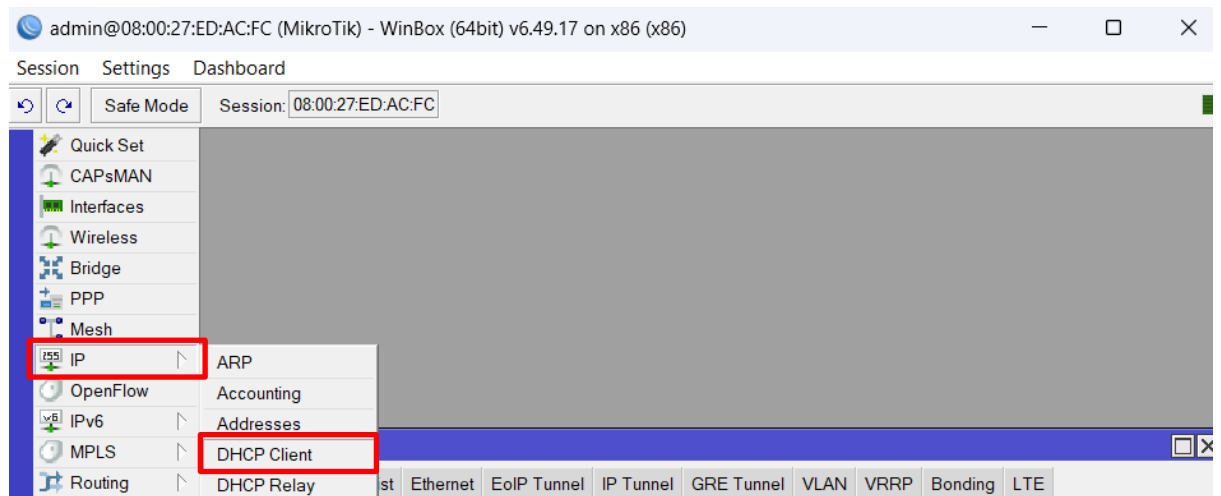
Interface <ether3>

- Name:** Host-Only
- Type:** Ethernet
- MTU:** 1500
- Actual MTU:** 1500
- L2 MTU:** 0
- MAC Address:** 08:00:27:EE:45:7F
- ARP:** enabled
- ARP Timeout:** (empty field)

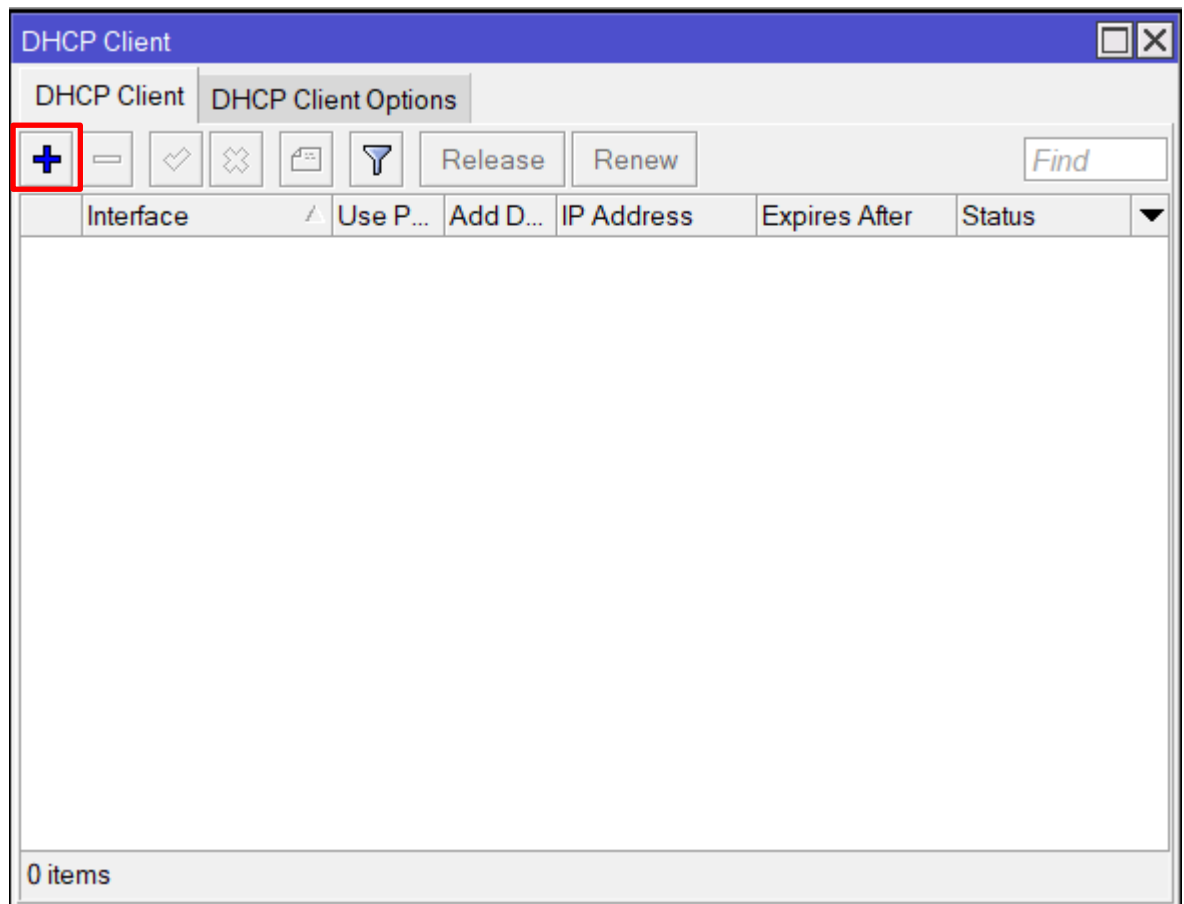
Buttons on the right: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Torch, Cable Test, Blink, Reset MAC Address.

Status bar at the bottom: enabled, running, slave, link ok.

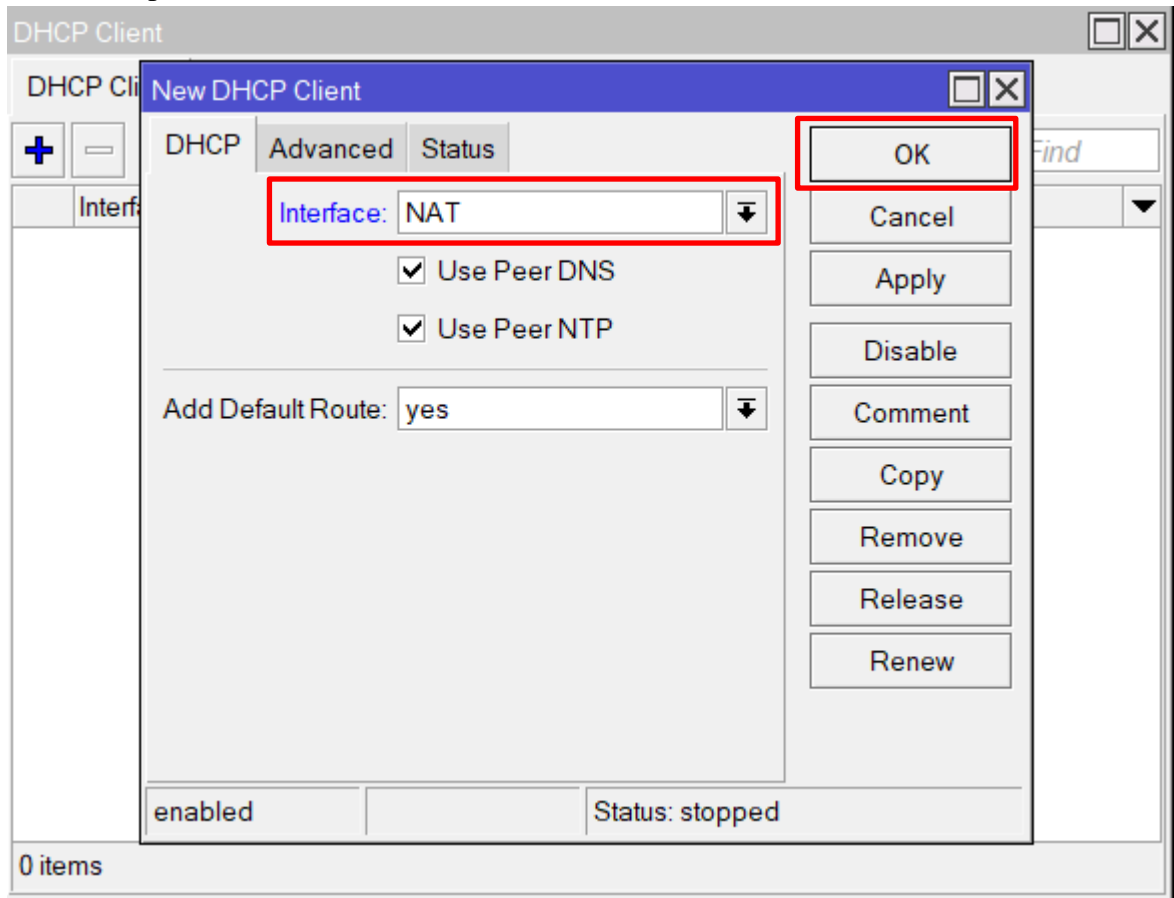
8. Setelah itu, Anda konfigurasi interface NAT agar menggunakan DHCP Client. Anda bisa klik **IP > DHCP Client**.



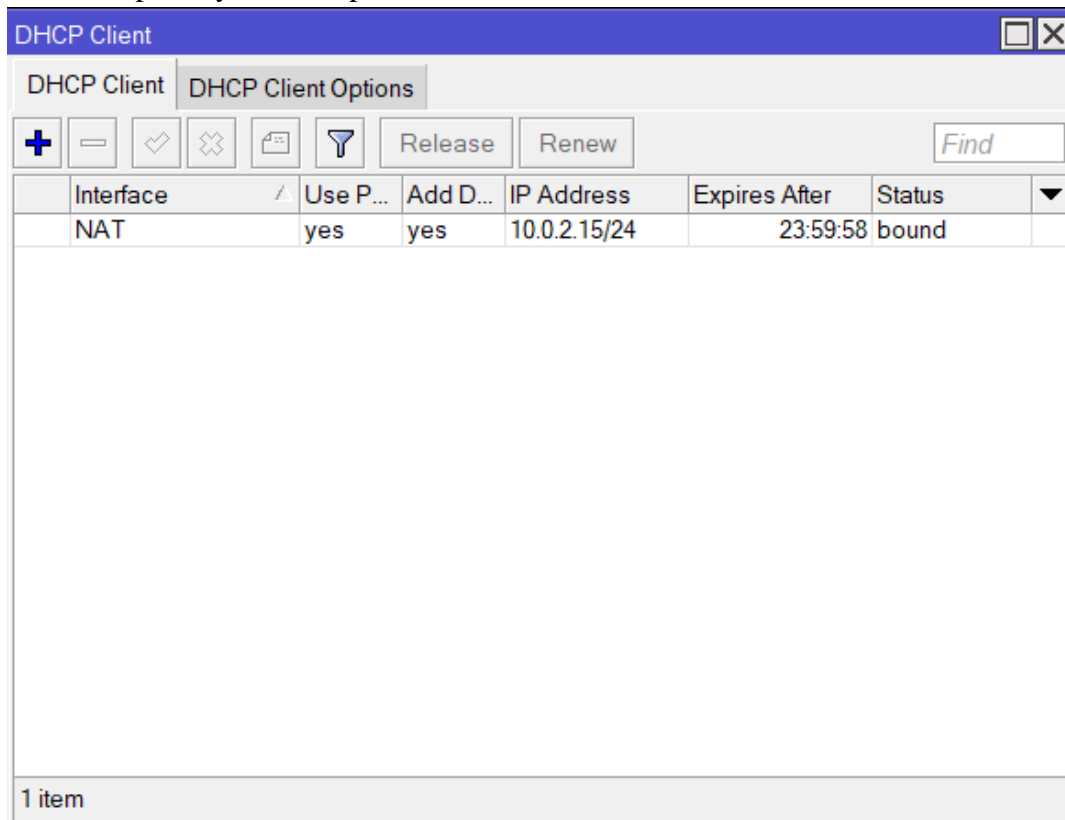
9. Lalu Anda bisa klik icon **Tambah**.



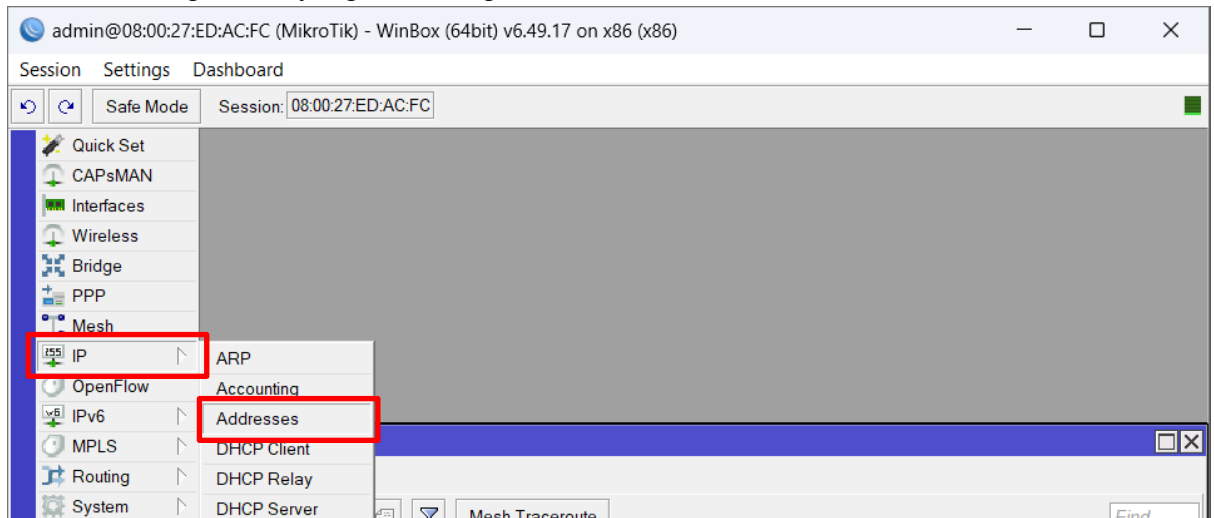
10. Kemudian pilih Interface **NAT** > Lalu klik **OK**.



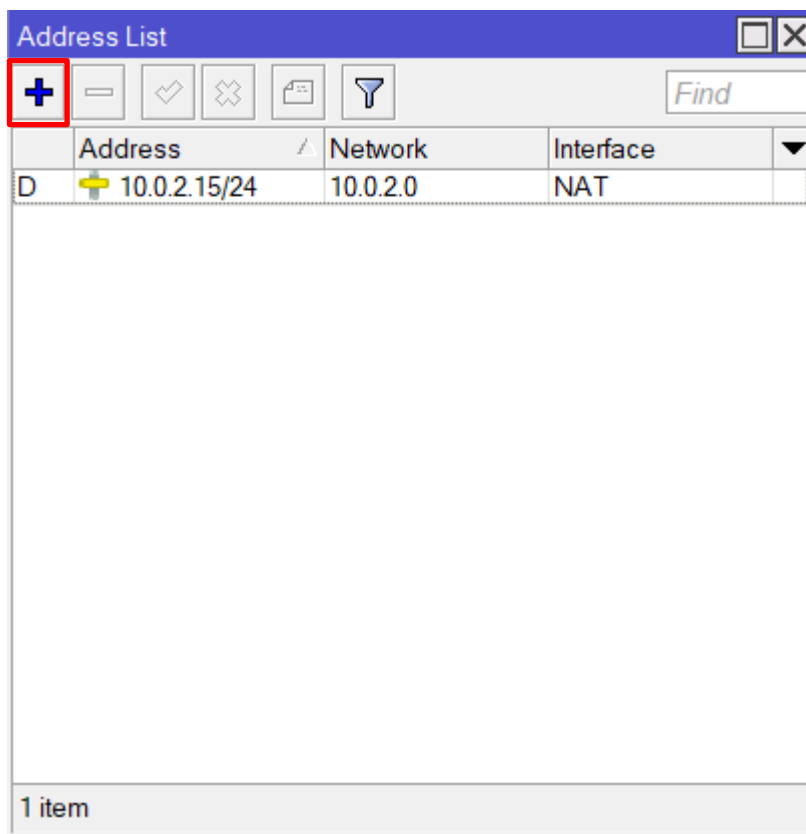
11. Maka tampilannya akan seperti ini.



12. Setelah itu Anda akan mengkonfigurasi interface Internal Network sebagai penyedia IP Address bagi client yang terhubung. Anda bisa klik **IP > Addresses**.



13. Lalu Anda bisa klik icon **Tambah**



14. Lalu isi bagian **Address** > Pilih interface **Internal Network** > klik **OK**.

The 'New Address' dialog box is shown with the following fields and buttons:

- Address:** 192.168.100.1/24
- Network:** (empty dropdown)
- Interface:** Internal Network
- Buttons:** OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove
- Status:** enabled

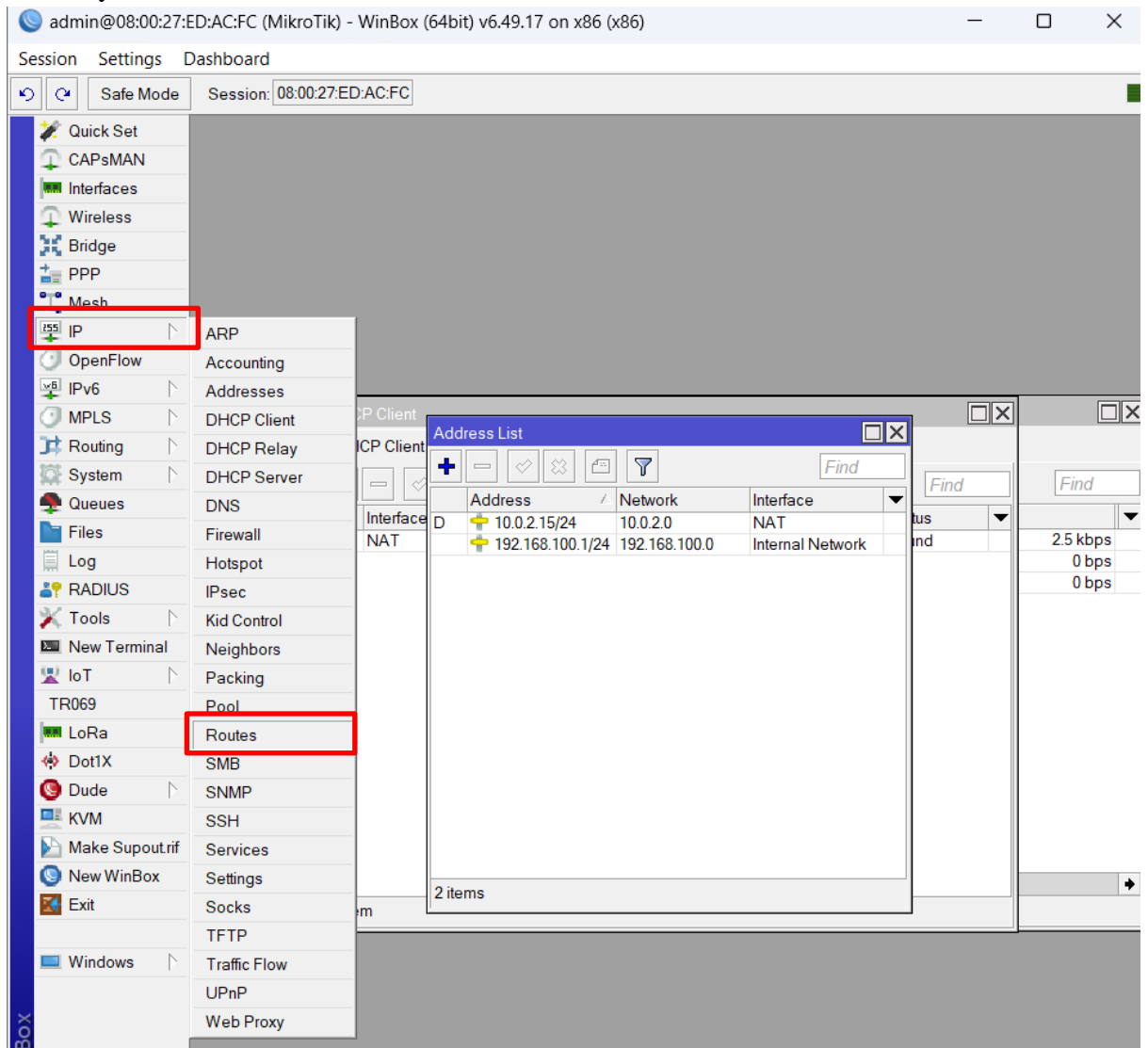
15. Maka tampilannya akan seperti ini.

The 'Address List' window displays the following table:

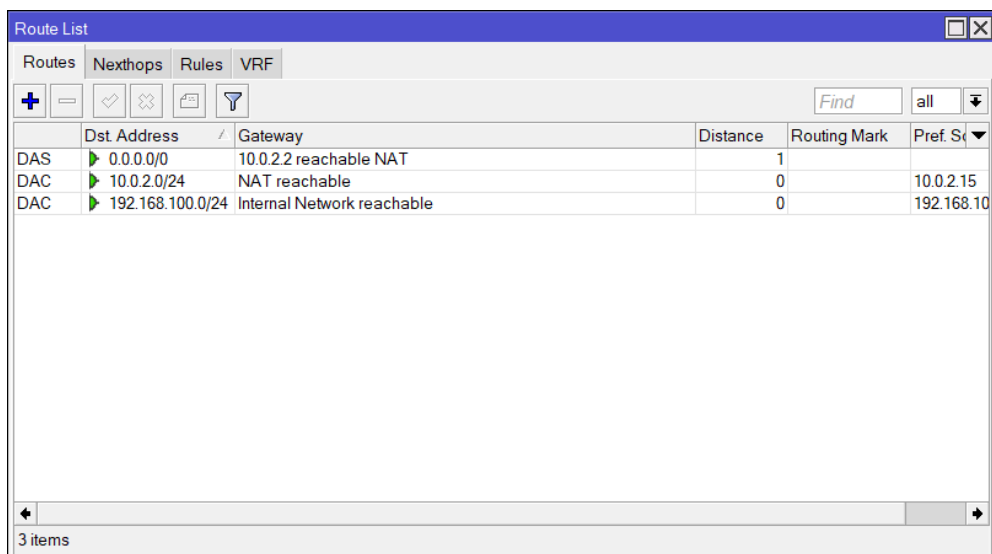
	Address	Network	Interface
D	10.0.2.15/24	10.0.2.0	NAT
	192.168.100.1/24	192.168.100.0	Internal Network

2 items

16. Lalu konfigurasi IP Route agar bisa terhubung ke internet dengan menggunakan Gateway dari interface NAT. Anda bisa klik **IP > Routes**.



17. Lalu klik icon **Tambah**



18. Kemudian, pilih **NAT** sebagai Gateway > klik **OK**.

New Route

General Attributes

Dst. Address: 0.0.0.0/0

Gateway: NAT

Check Gateway:

Type: unicast

Distance: 30

Scope: 10

Target Scope: 10

Routing Mark:

Pref. Source:

enabled active

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove

19. Maka tampilannya akan seperti ini.

Route List

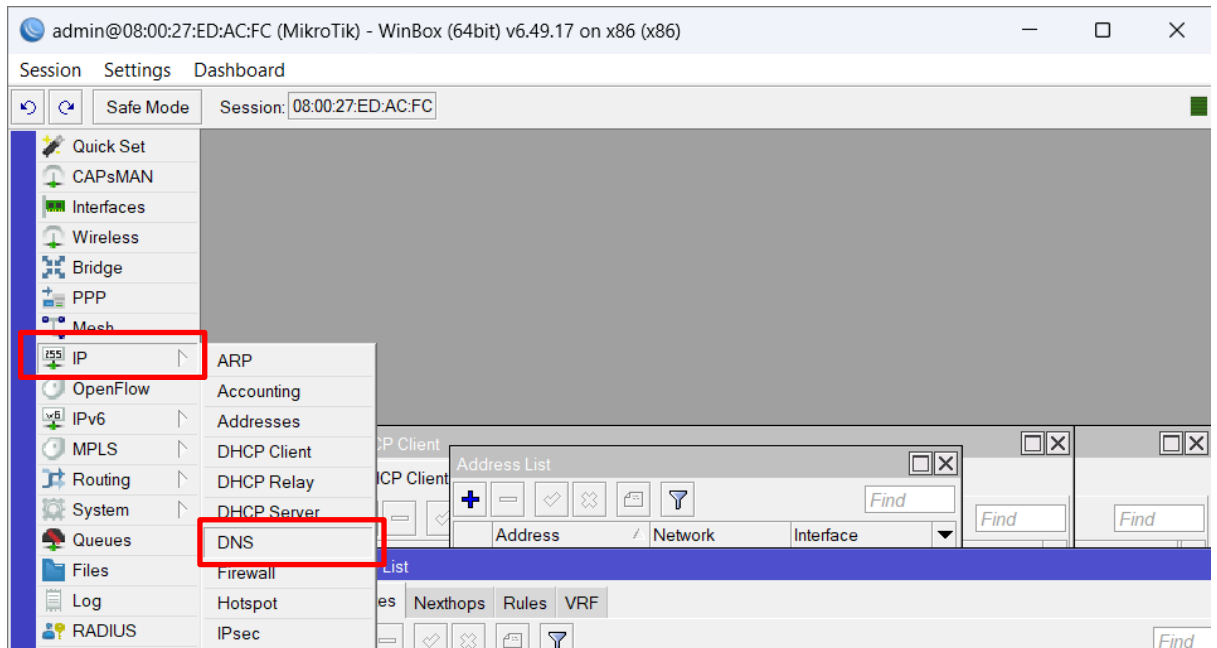
Routes Nexthops Rules VRF

Find all

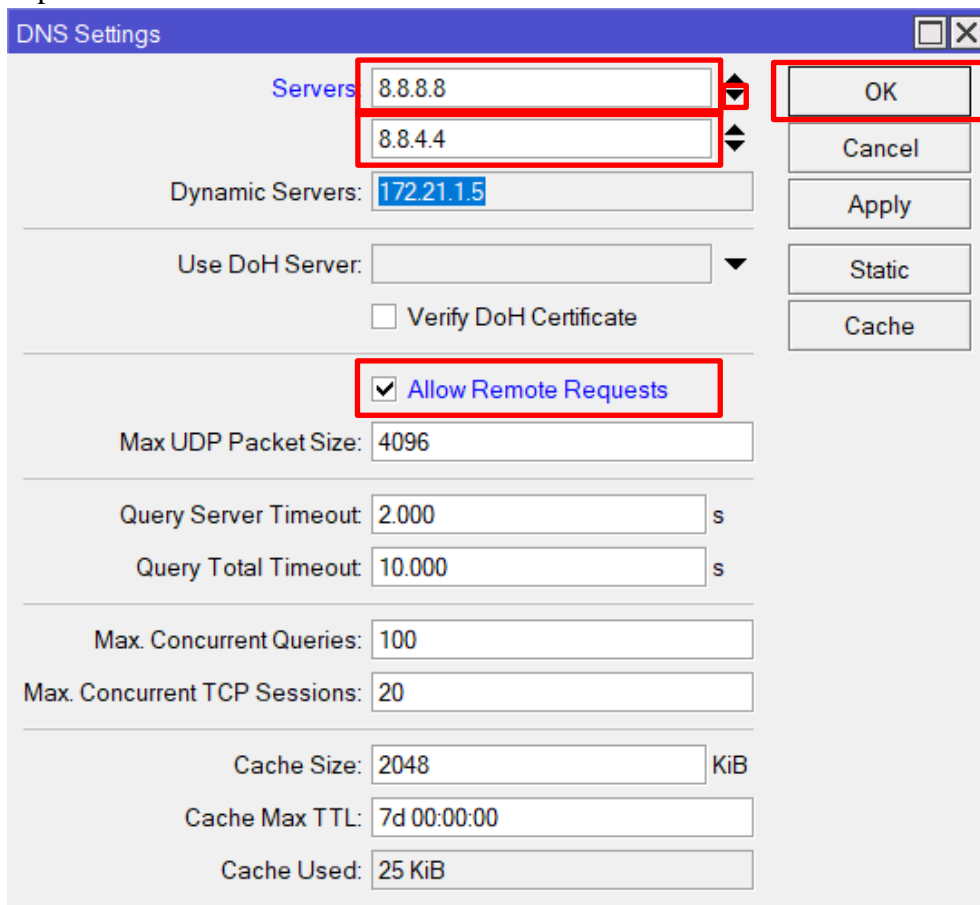
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
S	0.0.0.0/0	NAT reachable	1		
DAS	0.0.0.0/0	10.0.2.2 reachable NAT	1		
DAC	10.0.2.0/24	NAT reachable	0		10.0.2.15
DAC	192.168.100.0/24	Internal Network reachable	0		192.168.10

4 items

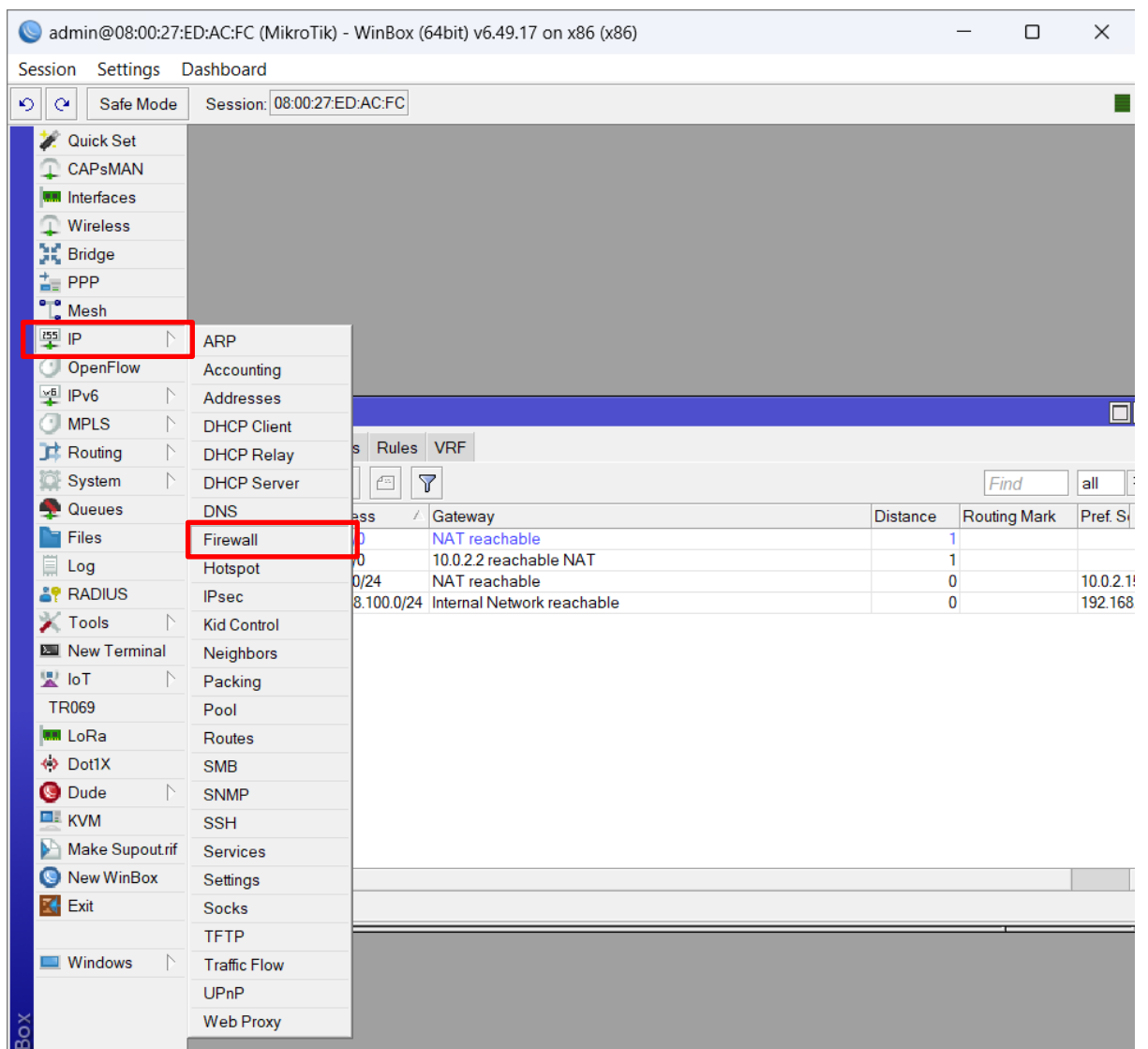
20. Setelah itu, Anda akan melakukan konfigurasi DNS Server. Disini Anda akan menggunakan DNS dari Google, yaitu (**8.8.8.8 dan 8.8.4.4**). Anda bisa klik **IP > DNS**.



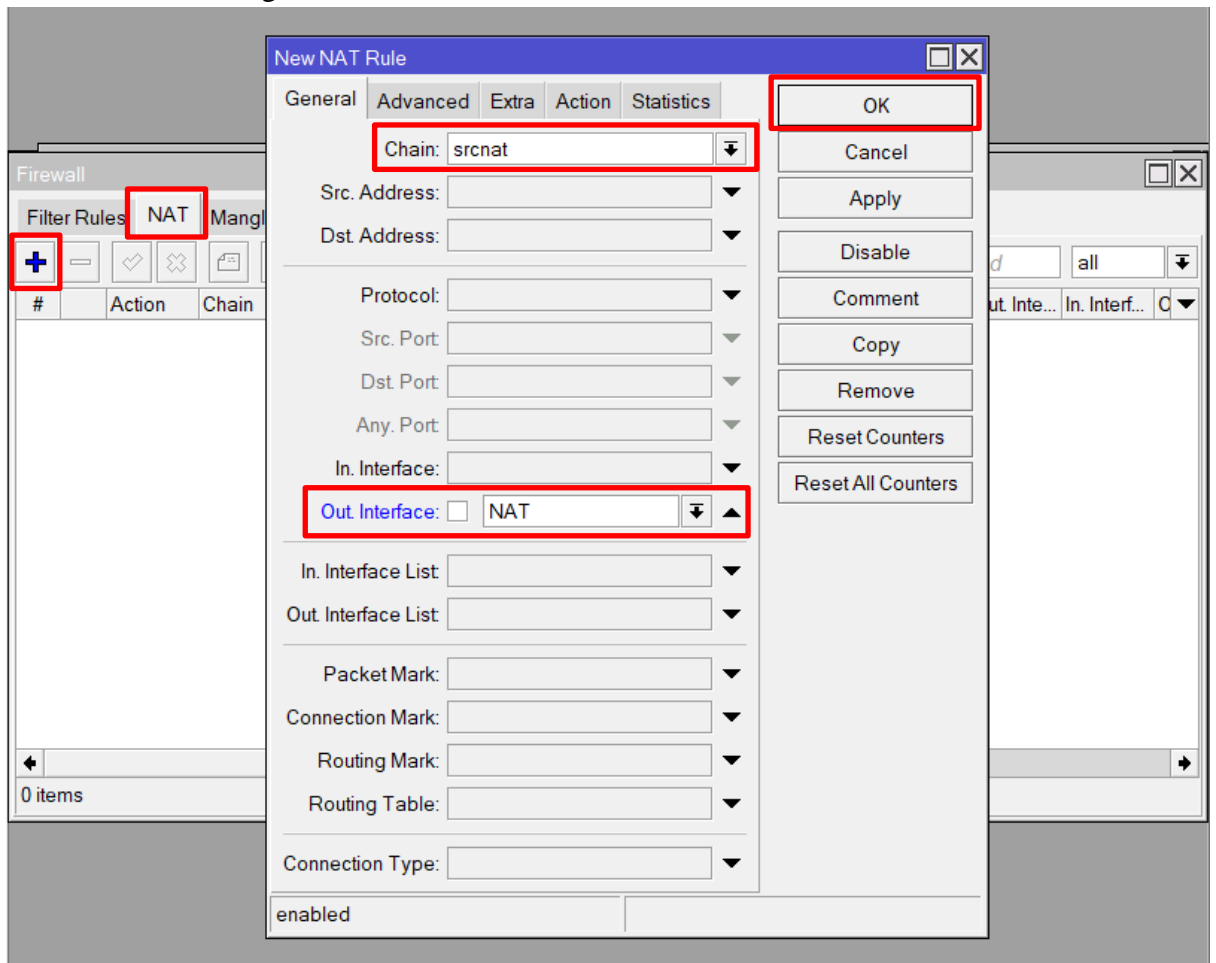
21. Lalu Anda setting bagian Servers dan centang bagian **Allow Remote Requests** untuk mengizinkan perangkat di luar jaringan local untuk melakukan permintaan DNS kepada router Mikrotik. Kemudian klik **OK**.



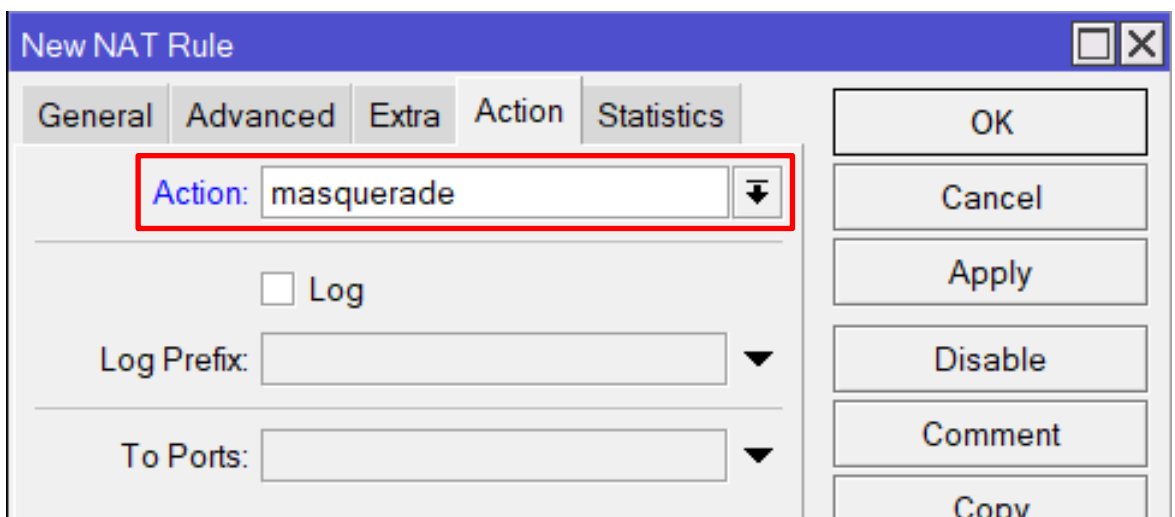
22. Setelah itu Anda akan mengkonfigurasi Network Address Translation (NAT) agar perangkat jaringan local dapat berkomunikasi dengan jaringan eksternal. Anda bisa klik **IP > Firewall**.



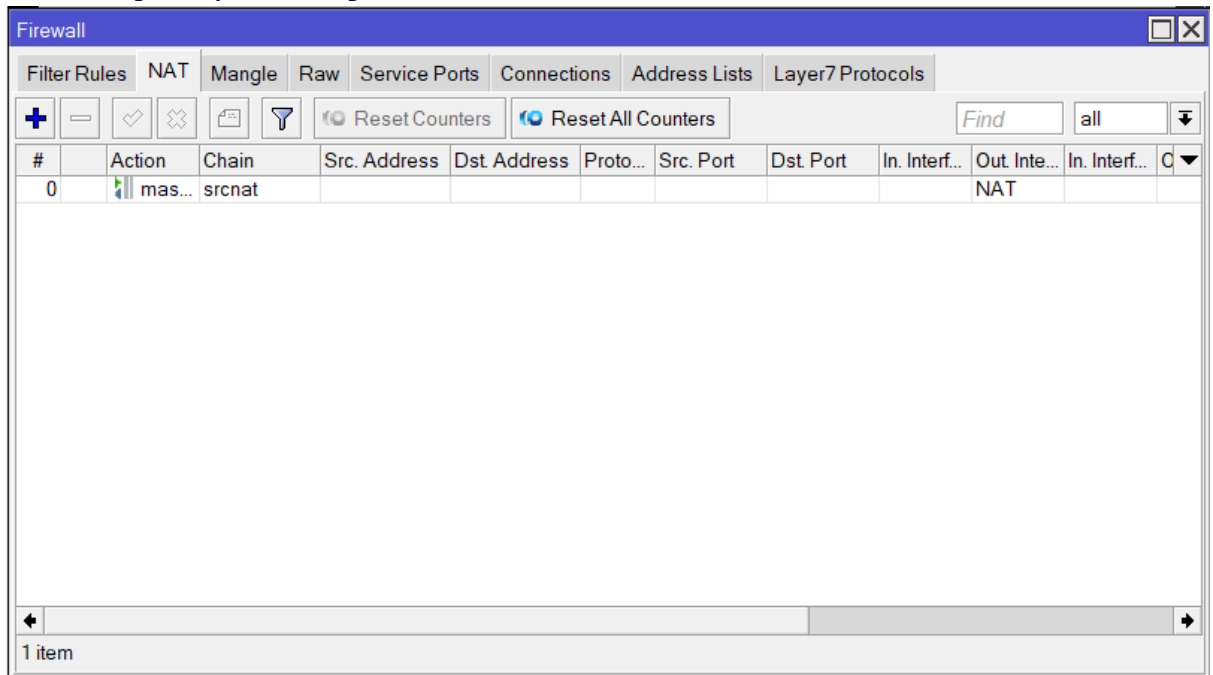
23. Lalu Anda pilih tab **NAT** > klik icon **Tambah** > Pilih **srcnat** untuk bagian Chain > Pilih **NAT** untuk bagian Out. Interface.



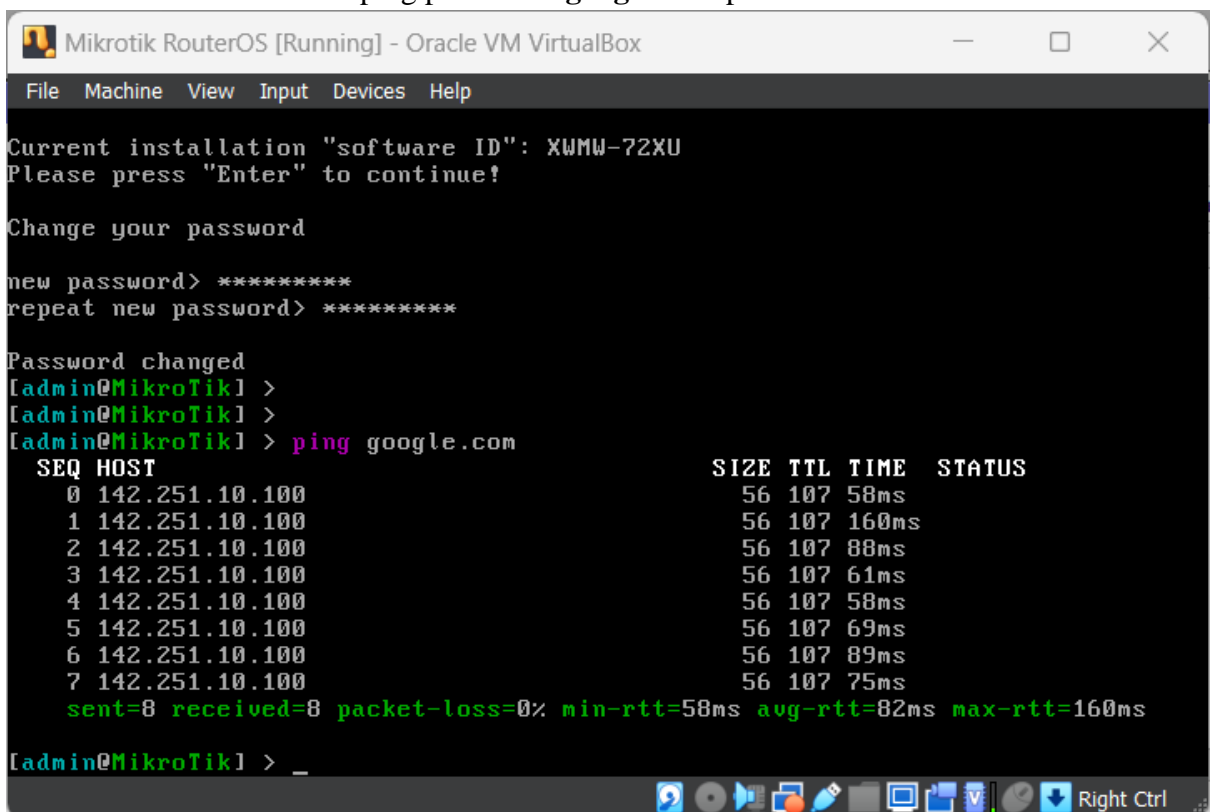
Lalu klik tab **Action** > Pilih **masquerade**.



24. Maka tampilannya akan seperti ini.



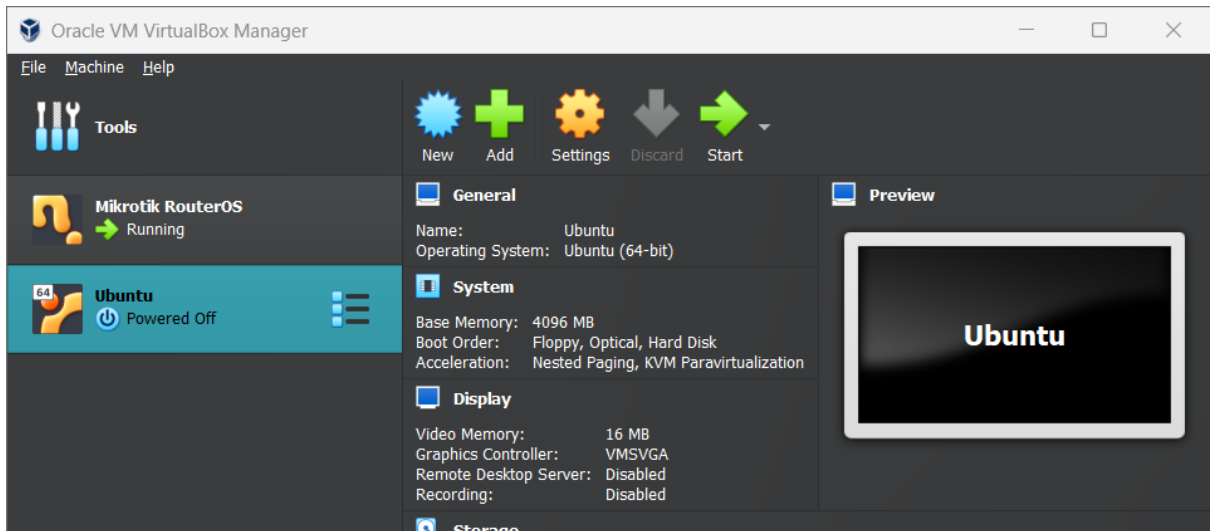
25. Coba Anda melakukan test ping pada DNS **google.com** pada VM Mikrotik.



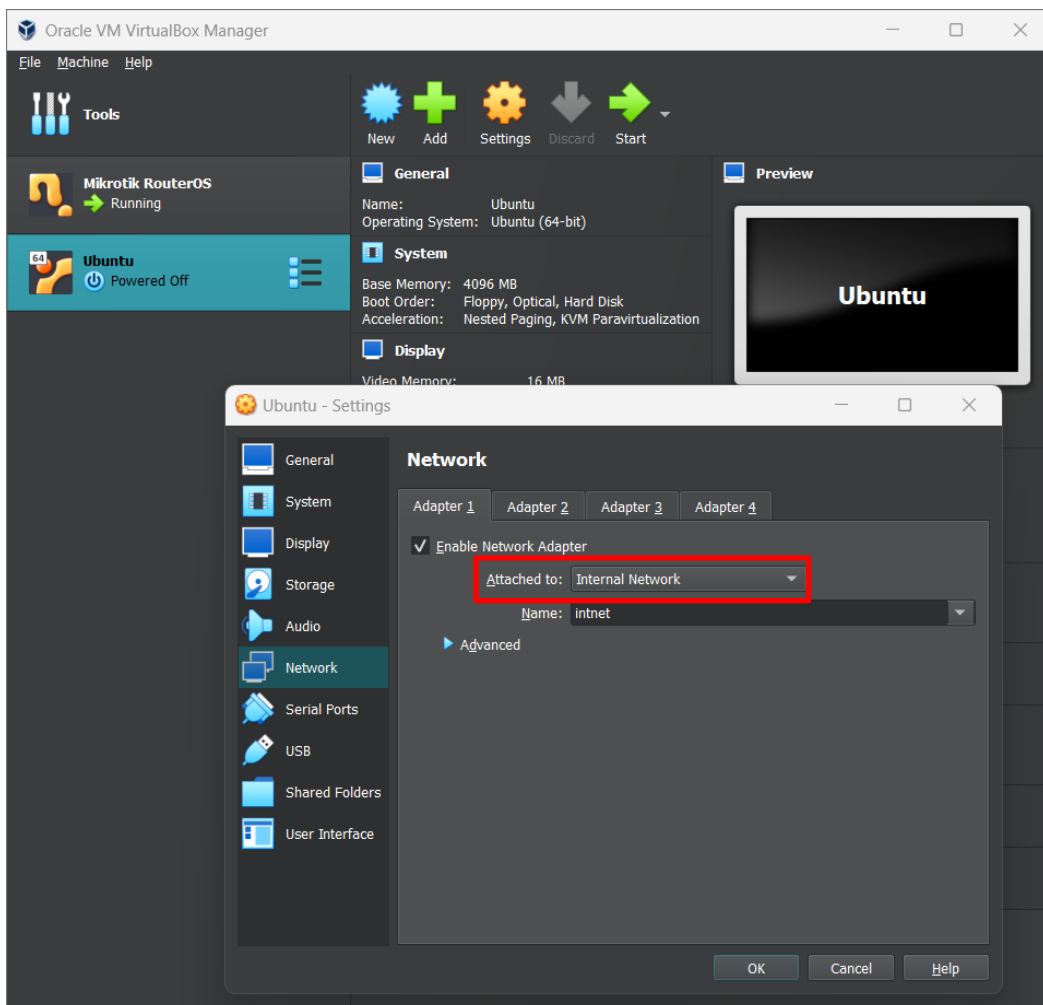
Terlihat bahwa ping diterima yang menandakan bahwa berhasil terhubung ke jaringan luar.

d) Pengujian pada OS Client atau Guest OS yang ada di VMWare

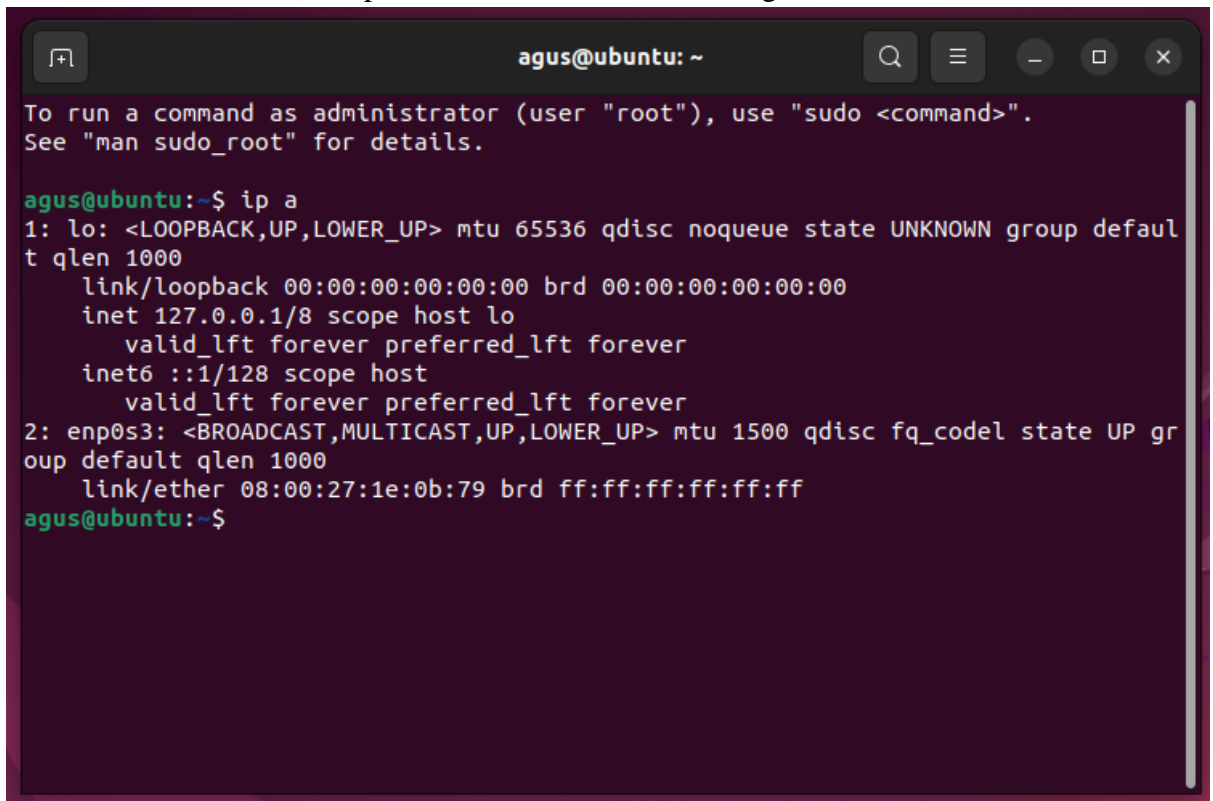
1. Pastikan Anda sudah menginstal Guest OS pada VMWare yang sudah disampaikan diawal laporan. Disini saya menggunakan menggunakan Ubuntu sebagai clientnya.



2. Sebelum Anda memulai menjalankan Guest OS, Anda perlu melakukan setting pada Networknya. Jadi Anda bisa klik **Network** > Setting pada Adapter 1 menjadi **Internal Network**.



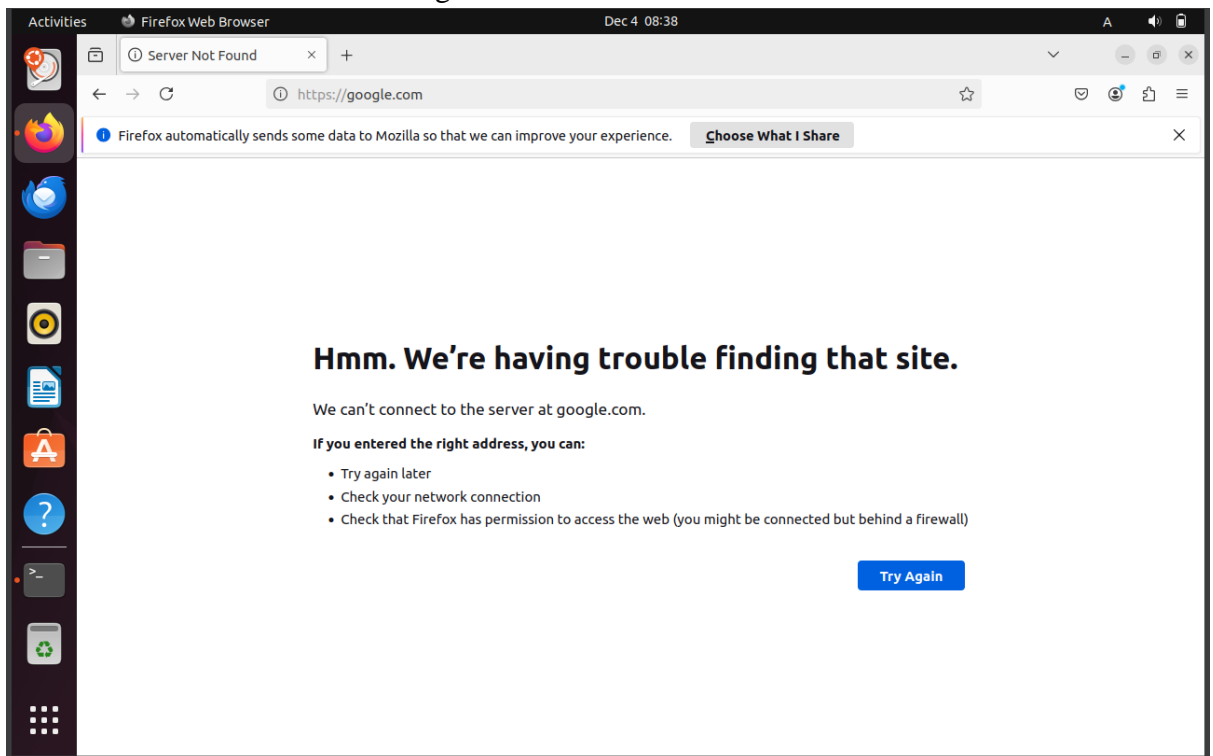
3. Lalu Anda bisa menjalankan Guest OS Anda lagi. Kemudian Anda bisa menuju terminal untuk memeriksa apakah IP Address sudah terassign ke Guest OS Anda.



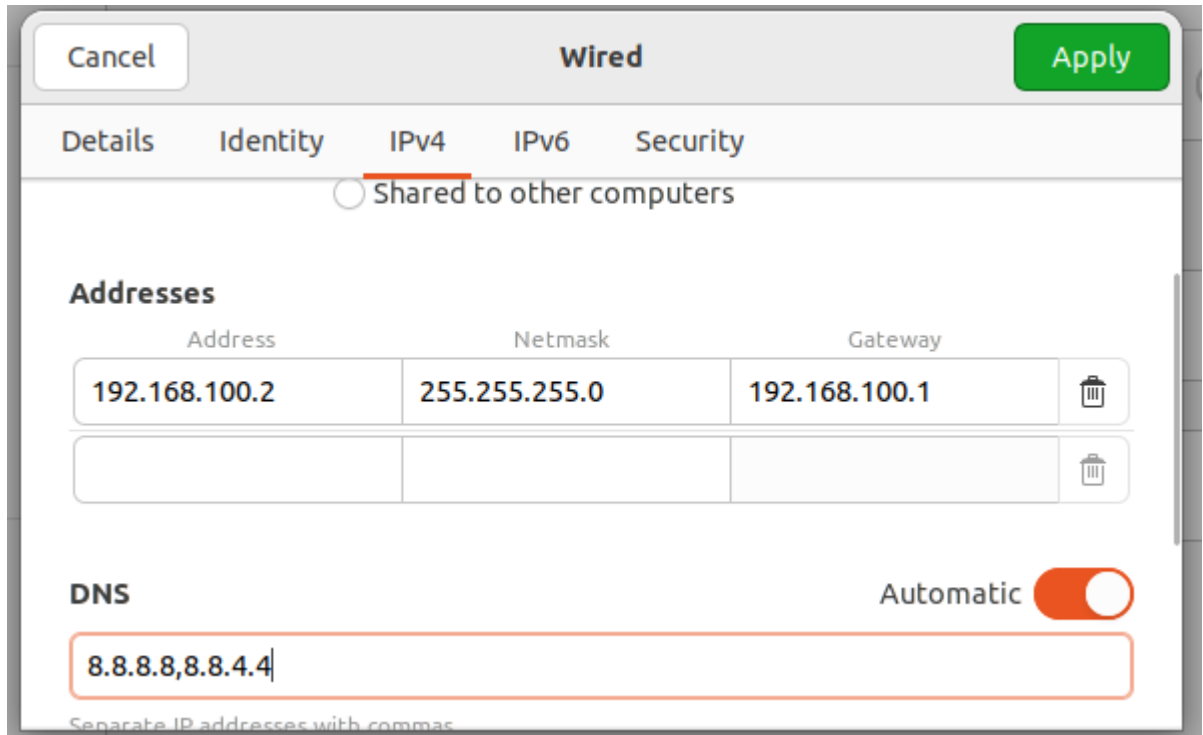
```
agus@ubuntu: ~  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
agus@ubuntu:~$ ip a  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:1e:0b:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
agus@ubuntu:~$
```

Terlihat belum ada IP Address yang ter-assign pada Guest OS.

4. Berarti Anda tidak akan bisa mengakses web browser.



5. Lalu Anda disini akan meng-assign manual IP Address pada Guest OS Anda. Dikarenakan saya menggunakan Ubuntu sebagai Guest OS, jadi saya akan klik **Settings > Network > klik icon Gear pada Wired > Pilih tab IPv4 > Pilih Manual > Setting Addresses dan DNS sesuai dengan yang sudah Anda buat sebelumnya > klik Apply.**

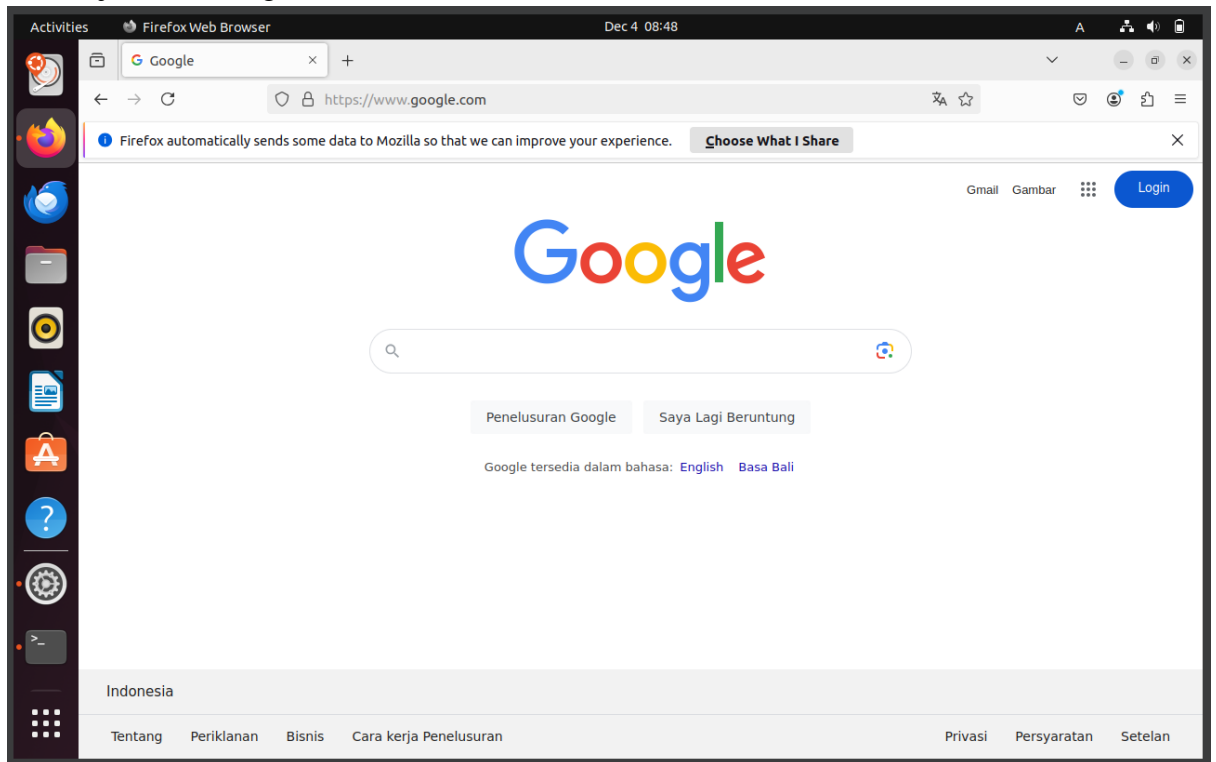


6. Kemudian Anda cek kembali IP Address yang ter-assign lewat terminal.

```
agus@ubuntu: ~  
agus@ubuntu:~$ ip a  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:1e:0b:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.100.2/24 brd 192.168.100.255 scope global noprefixroute enp0s3  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::1b73:6205:77de:807c/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
agus@ubuntu:~$
```

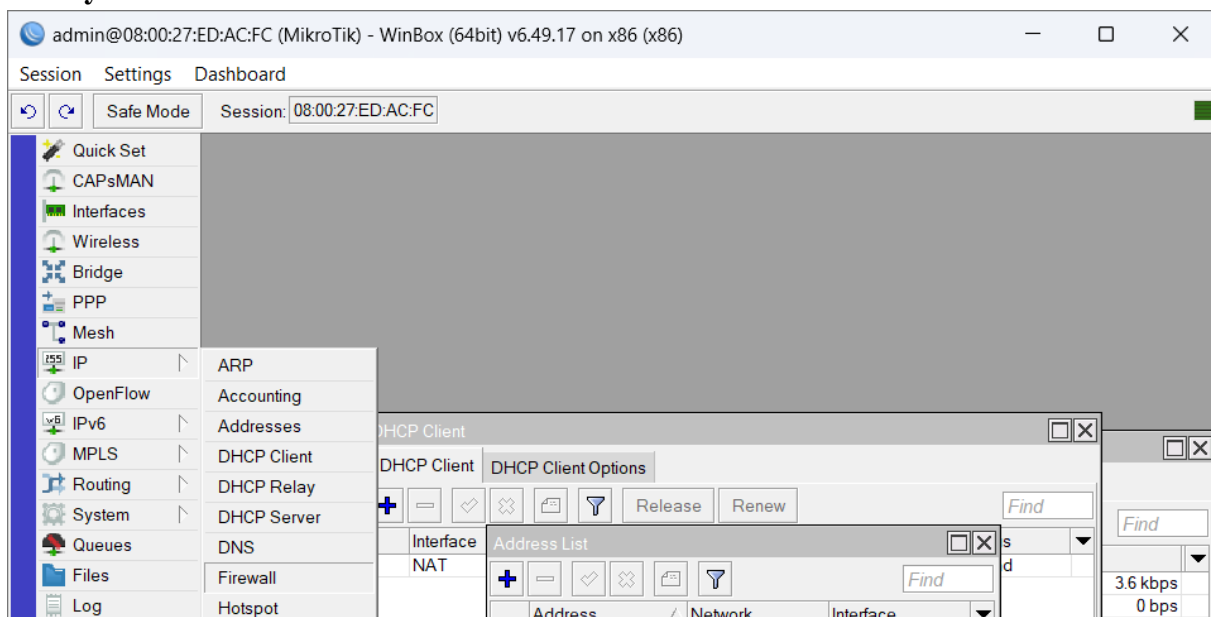
Maka terlihat IP Address **192.168.100.2** berhasil diassign pada Guest OS.

7. Anda uji untuk mengakses internet melalui web browser.

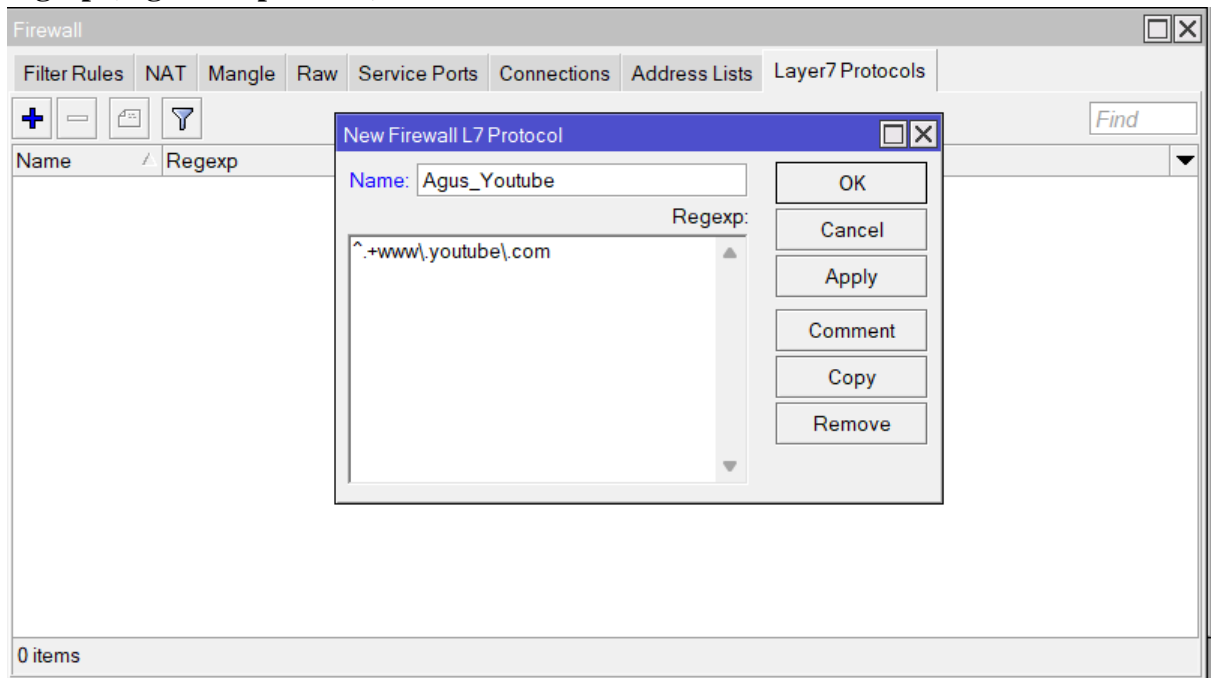


Maka **google.com** berhasil diakses melalui Guest OS.

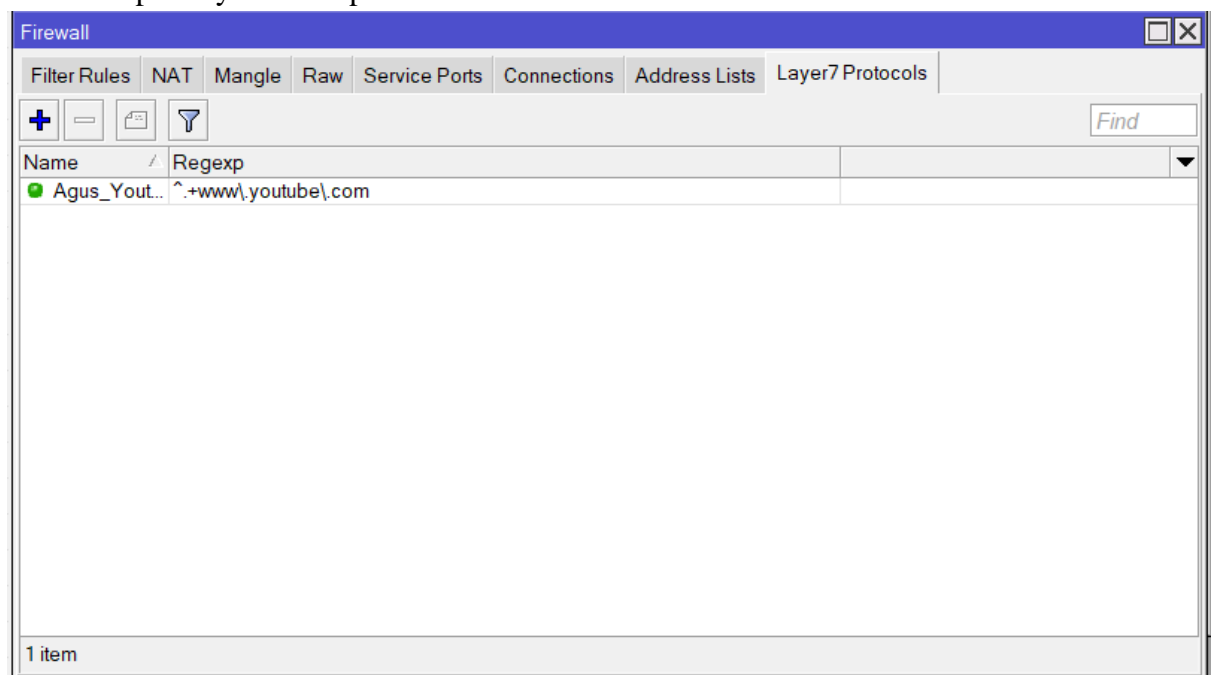
8. Lalu disini Anda akan mengkonfigurasi Mikrotik untuk melarang mengakses domain **www.youtube.com**. Anda bisa klik **IP > Firewall**.



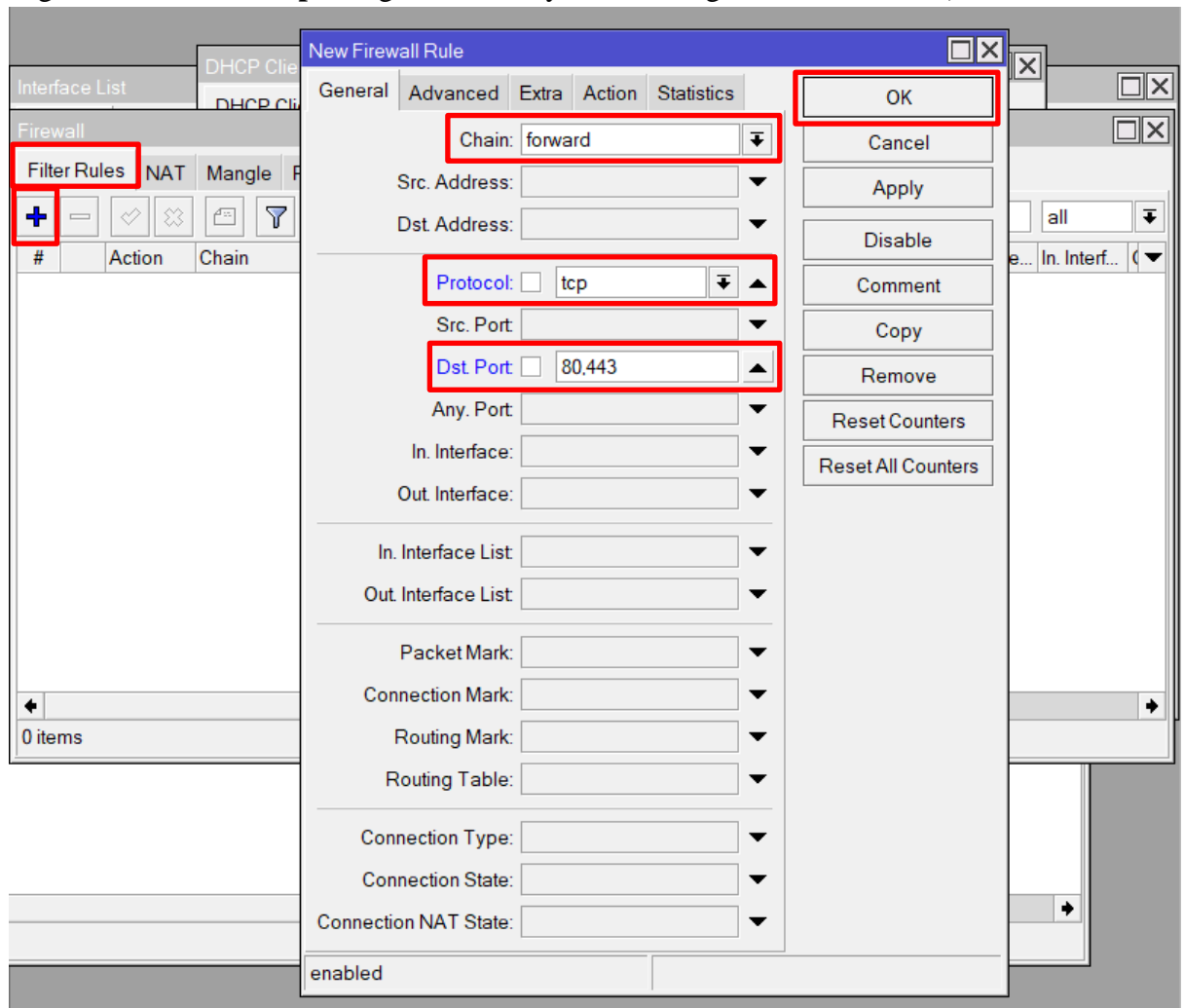
9. Lalu klik tab **Layer7Protocols** > klik icon **Tambah** > Masukkan nama > Masukkan **regex** (regular expression)



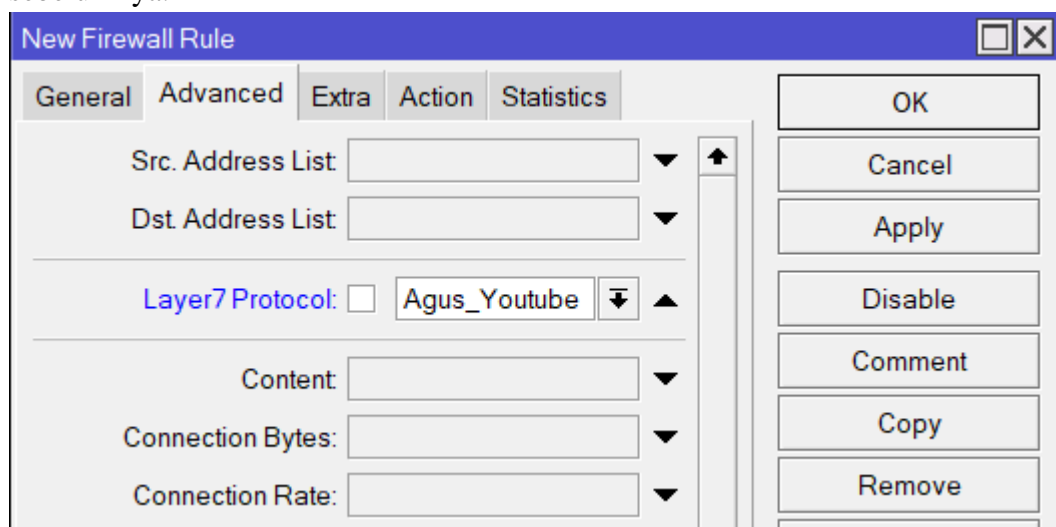
10. Maka tampilannya akan seperti ini.



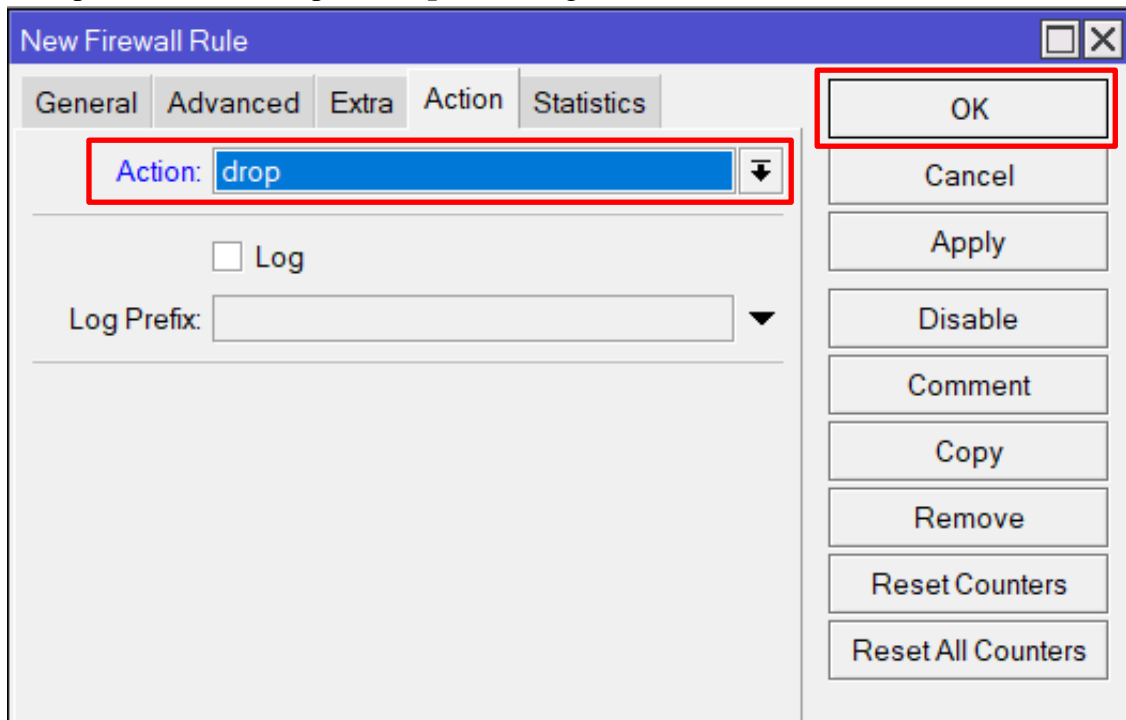
11. Lalu pilih tab **Filter Rules** > klik icon **Tambah** > tab **General** > Pilih **forward** pada bagian Chain > Pilih **tcp** sebagai Protocolnya > Pada bagian Dst Port isi **80,443**.



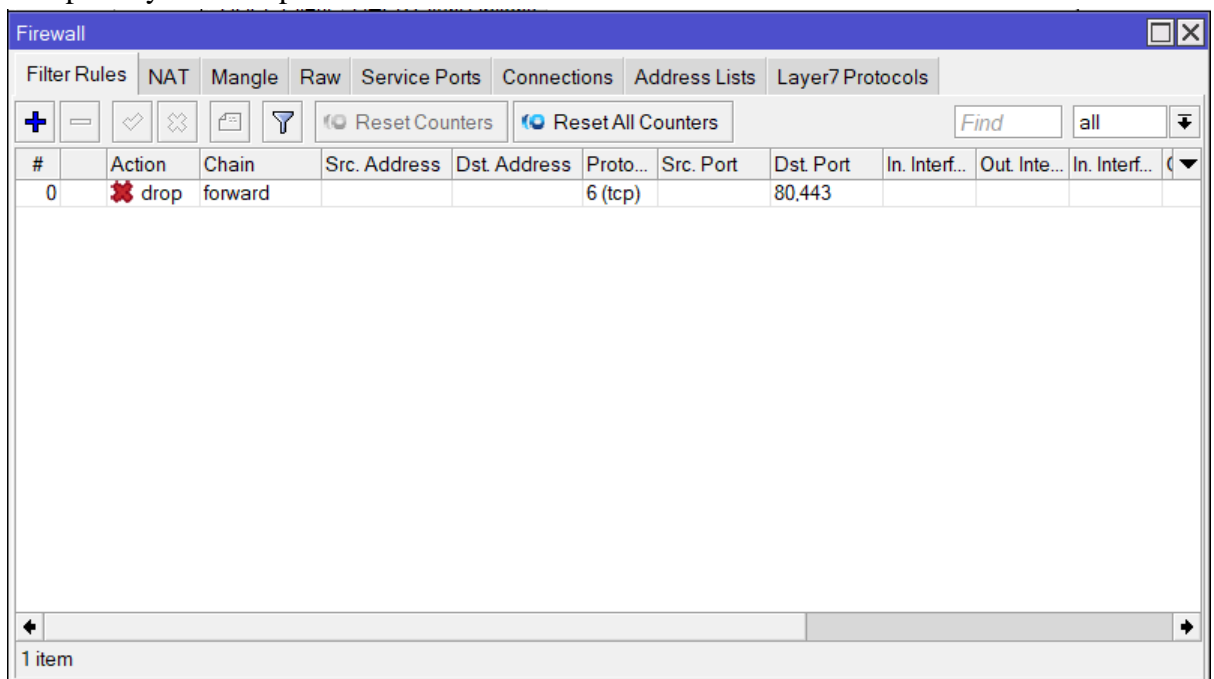
12. Lalu pilih tab **Advanced** > pilih nama Layer7 Protocol yang sudah Anda buat sebelumnya.



13. Lalu pilih tab **Action** > pilih **drop** untuk bagian Action > klik **OK**.

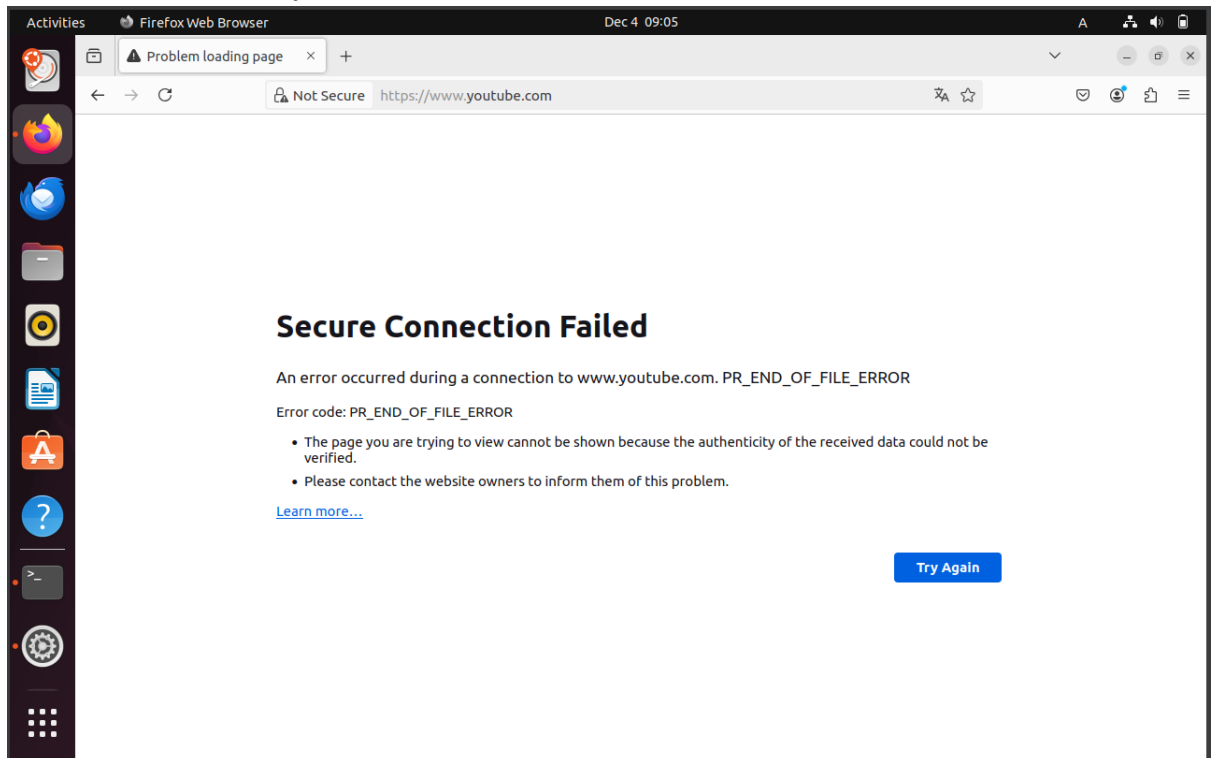


14. Tampilannya akan seperti ini.



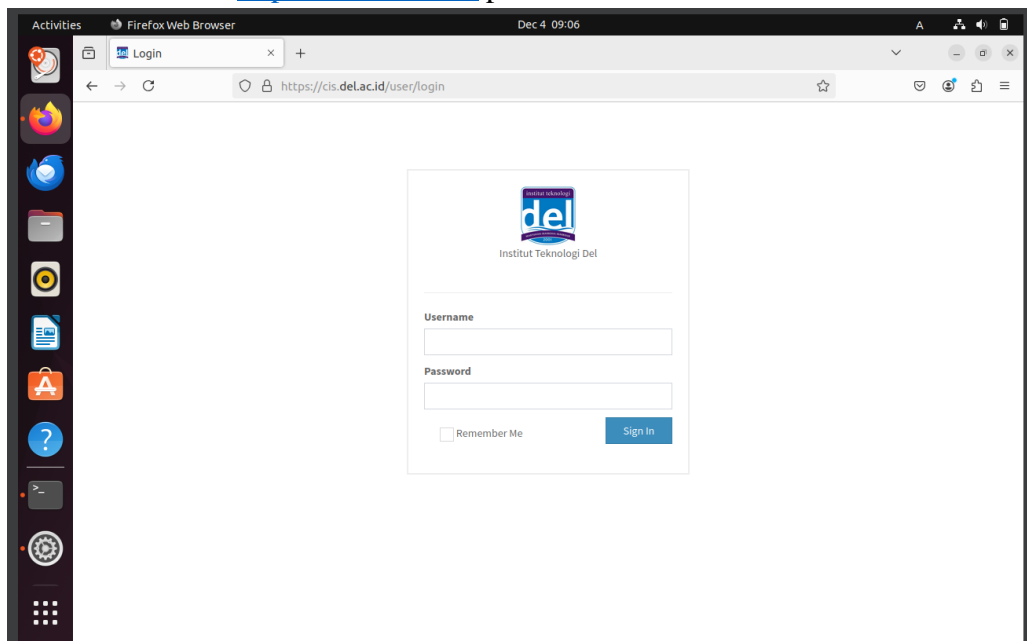
15. Sekarang Anda uji untuk mengakses URL berikut <https://www.youtube.com> pada Guest OS.

Note: Jika Guest OS masih bisa mengaksesnya, coba restart Guest OS Anda, lalu akses kembali URLnya.



Terlihat bahwa Youtube tidak bisa diakses.

16. Coba Anda akses <https://cis.del.ac.id> pada web browser.



Terlihat bahwa untuk URL lain Guest OS bisa mengaksesnya, kecuali dengan URL www.youtube.com.

17. Selesai!