

MODUL PRAKTIKUM
JARINGAN KOMPUTER



Dosen Pengampu : Dr. Eng. Budi Rahmadya, M.Eng

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS

2024

Modul Praktikum 5

Introduction Of Mikrotik Router

Tujuan :

1. Memahami dan mengenali antarmuka dasar Mikrotik Router
2. Mengenal konfigurasi dasar pada Mikrotik Router
3. Memahami fungsi-fungsi dasar Mikrotik Router menggunakan Winbox

PENDAHULUAN

Mikrotik adalah salah satu produsen jaringan terbesar di dunia yang berfokus pada produk-produk di bidang networking dan berbasis di Riga, Latvia. Perusahaan ini bertujuan untuk menghadirkan teknologi internet yang lebih murah, cepat, andal, dan dapat diakses oleh banyak orang. Didirikan oleh John Trully dan Arnis Reikstins pada tahun 1996 dengan moto "Routing the World," Mikrotik hadir untuk menjawab berbagai tantangan di dunia jaringan dan menjadi perangkat pilihan yang dipercaya oleh banyak perusahaan, baik penyedia layanan internet maupun perusahaan lainnya.

1.1 Jenis – Jenis Mikrotik

Berikut adalah jenis-jenis utama Mikrotik:

1. MikroTik RouterOS

MikroTik RouterOS adalah sistem operasi yang dirancang untuk digunakan sebagai router jaringan. RouterOS merupakan perangkat lunak yang memungkinkan komputer biasa menjadi router yang handal, dilengkapi dengan berbagai fitur seperti Firewall & NAT, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS Server, DHCP Server, dan lainnya. RouterOS berbasis Linux, dirancang agar mudah digunakan, dan dapat diatur melalui aplikasi Windows (WinBox). Instalasi dapat dilakukan pada PC standar, yang tidak memerlukan sumber daya besar untuk penggunaan umum, seperti sebagai gateway. Namun, untuk jaringan yang kompleks dan pemrosesan yang berat, disarankan untuk memilih sumber daya PC yang memadai, termasuk:

- a. Arsitektur yang kompatibel dengan i386
- b. Dukungan multi-core dan multi-CPU (SMP)
- c. RAM minimal 32MB (maksimal 2GB, kecuali perangkat Cloud Core dan instalasi CHR yang tidak memiliki batas maksimum)

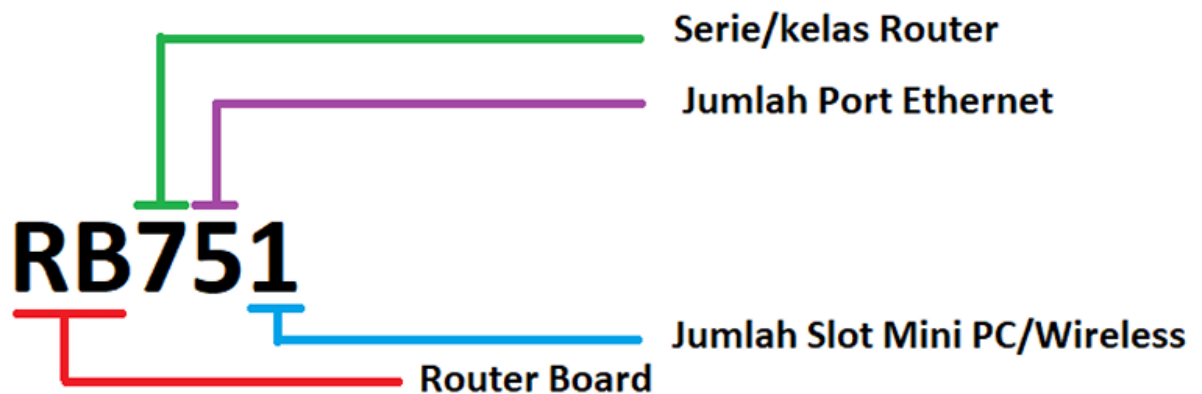
- d. Media penyimpanan minimal 64MB (IDE, SATA, USB, atau flash)
- e. Kartu jaringan yang kompatibel dengan kernel Linux v3.3.5 (PCI, PCI-X)
- f. Kompatibilitas dengan perangkat keras PC.

2. MikroTik RouterBOARD

RouterBOARD adalah perangkat keras produksi Mikrotik yang sudah dilengkapi dengan MikroTik RouterOS dan lisensinya, sehingga siap digunakan. RouterBOARD tersedia dalam berbagai varian, mulai dari harga terjangkau hingga model dengan harga tinggi yang menawarkan spesifikasi lebih lengkap dan mendukung berbagai kebutuhan jaringan.

1.2 Tipe Router Board

Dalam RouterBOARD Mikrotik, terdapat berbagai seri yang masing-masing menunjukkan karakteristik spesifik perangkat secara umum berdasarkan nama serinya. Selain itu, terdapat kode tambahan di belakang seri RouterBOARD yang memberikan informasi lebih detail mengenai fitur atau spesifikasi khusus dari perangkat tersebut.



Gambar 1.1 Series MikrotikBoard

Berikut adalah penjelasan kode-kode tambahan tersebut:

- a. **U** – Memiliki port USB
- b. **P** – Mendukung power injection dengan controller
- c. **I** – Power injector dengan satu port tanpa controller
- d. **A** – Dilengkapi dengan lebih banyak memori dan/atau tingkat lisensi yang lebih tinggi
- e. **H** – Memiliki CPU yang lebih kuat

- f. **G** – Mendukung koneksi Gigabit (bisa juga memiliki kombinasi dengan kode “U,” “A,” atau “H” jika tidak digunakan bersama dengan “L”)
- g. **L** – Versi ringan atau edisi sederhana
- h. **S** – Memiliki port SFP (biasanya digunakan untuk perangkat SwitchOS dengan fitur legacy)
- i. **e** – Kartu ekstensi dengan antarmuka PCIe
- j. **x<N>** – Menyatakan jumlah inti CPU, misalnya, x2, x16, x36, dll.
- k. **R** – Dilengkapi dengan slot MiniPCI atau MiniPCIe

Kode-kode ini memudahkan dalam memahami fitur tambahan yang disertakan pada setiap model RouterBOARD tanpa harus memeriksa spesifikasi detail perangkat satu per satu.

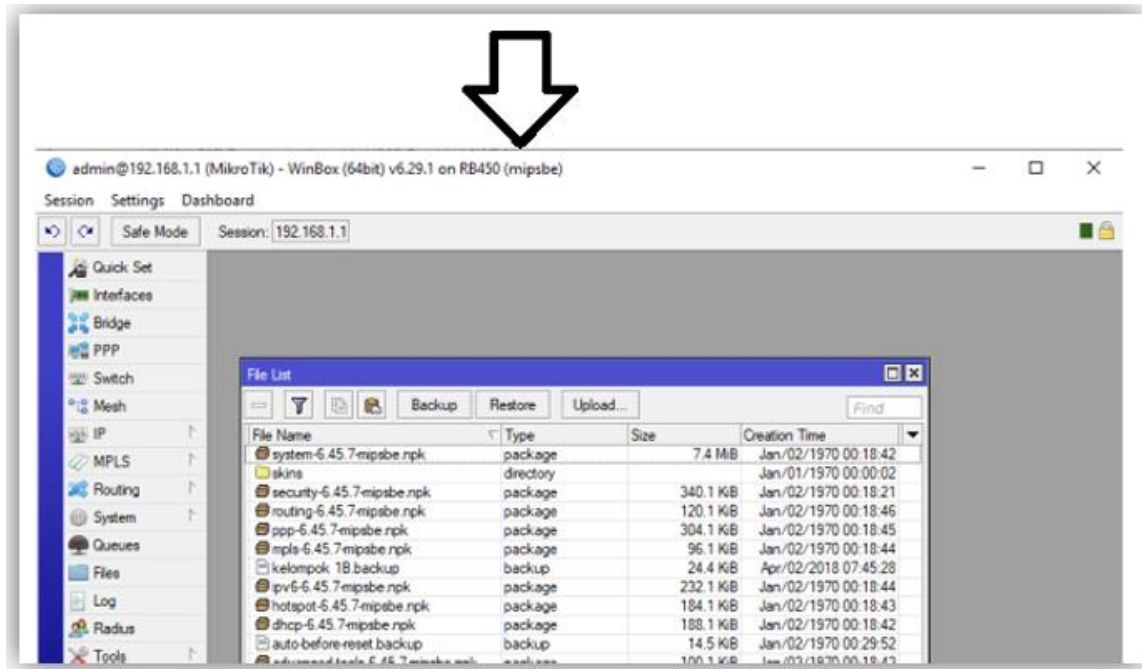
1.3 Arsitektur Routerboard

Arsitektur RouterBoard dapat dibedakan berdasarkan jenis prosesor yang digunakan dalam seri tertentu. Arsitektur ini menentukan tipe perangkat lunak yang sesuai untuk proses upgrade atau downgrade pada perangkat Router. Adapun jenis arsitek yang terdapat pada Router Board.

routeros-mipsle (<i>mipsle</i>)	combined package for mipsle (RB100, RB500) (includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
routeros-mipsbe (<i>mipsbe</i>)	combined package for mipsbe (RB400) (includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
routeros-powerpc (<i>ppc</i>)	combined package for powerpc (RB300, RB600, RB1000) (includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
routeros-x86 (<i>x86</i>)	combined package for x86 (Intel/AMD PC, RB230) (includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
mpls-test (<i>mipsle, mipsbe, ppc, x86</i>)	Multi Protocol Labels Switching support improvements
routing-test (<i>mipsle, mipsbe, ppc, x86</i>)	routing protocols (RIP, OSPF, BGP) improvements

Gambar 1.2 Arsitektur RouterBoard

Dengan melihat jenis arsitektur maka kita dapat menentukan Packages apa saja yang support dengan perangkat yang digunakan, untuk mengetahui sebuah arsitektur perangkat RouterBoard maka dapat kita lihat ketika sudah berada pada aplikasi winbox.



Gambar 1.3 Mengetahui Jenis Arsitektur RouterBoard

Jenis arsitektur pada RouterBoard biasanya dapat dilihat saat menggunakan aplikasi WinBox. Dengan aplikasi ini, informasi arsitektur perangkat RouterBoard akan terlihat jelas. Sebagai contoh, salah satu arsitektur yang umum digunakan adalah **MIPSBE**.

1.4 Accessing the Router

Ada beberapa cara untuk mengakses Router MikroTik, yang dibagi menjadi dua metode utama: **Console** dan **GUI**.

1. Console

Console digunakan untuk mengakses konfigurasi dan manajemen MikroTik Router melalui antarmuka teks. Akses console dapat dilakukan menggunakan port serial, telnet, SSH, console dalam WinBox, atau langsung dengan monitor dan keyboard. Console juga memungkinkan pengguna untuk menulis skrip, dengan dokumentasi yang menjelaskan prinsip dasar operasi console dan petunjuk untuk menulis skrip lanjutan.

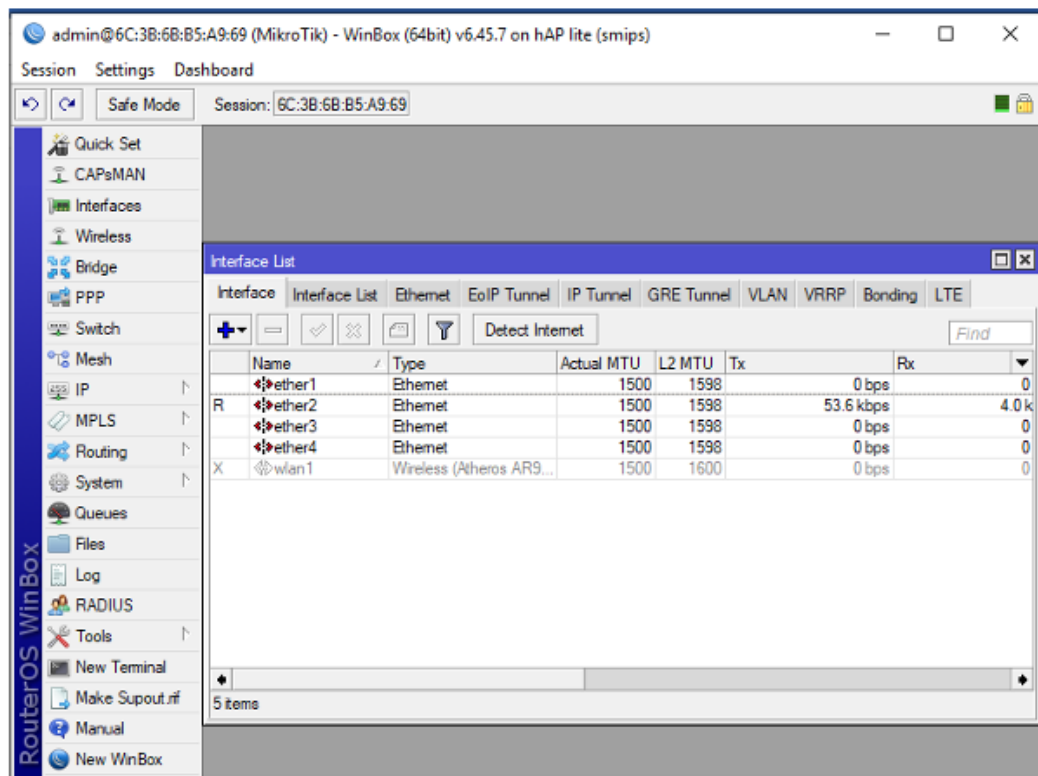
```
[admin@MikroTik] > interface print
Flags: X - disabled, D - dynamic, R - running
#    NAME          TYPE          MTU
0    R ether1      ether         1500
1    R ether2      ether         1500
2    R ether3      ether         1500
3    R ether4      ether         1500
[admin@MikroTik] > interface set 0,1,2 mtu=1460
[admin@MikroTik] > interface print
Flags: X - disabled, D - dynamic, R - running
#    NAME          TYPE          MTU
0    R ether1      ether         1460
1    R ether2      ether         1460
2    R ether3      ether         1460
3    R ether4      ether         1500
[admin@MikroTik] >
```

Gambar 1.4 Tampilan Console

Sebagai contoh, untuk melihat daftar interface atau ethernet pada Router, pengguna dapat mengetikkan perintah ***interface print***. Dalam tampilan yang muncul, *interface* yang sedang aktif akan ditandai dengan huruf "R" di sebelah nama interface (misalnya, ether1 hingga ether4), menandakan bahwa semua ethernet dalam kondisi aktif dan terhubung. Tanda "#" menunjukkan urutan nomor interface yang dimulai dari angka "0".

2. GUI

GUI (Graphical User Interface) adalah antarmuka berbasis grafis yang disediakan oleh Router MikroTik untuk memudahkan pengguna. Dengan GUI, seperti di aplikasi **WinBox** dan **WebFig**, pengguna dapat melakukan konfigurasi tanpa perlu menghafal perintah console. GUI sangat membantu administrator dalam manajemen jaringan karena menyajikan tampilan yang mudah digunakan dan dipahami.



Gambar 1.5 Tampilan GUI

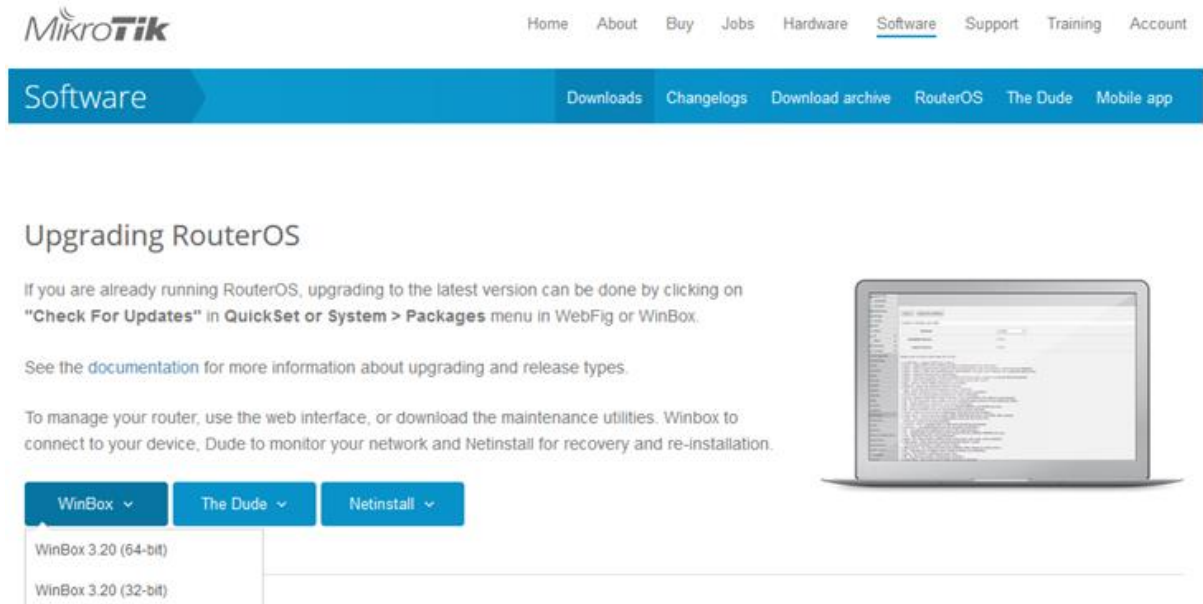
Tampilan GUI memungkinkan administrator untuk memeriksa status interface secara visual. Misalnya, interface yang aktif akan ditandai dengan huruf "R" sama seperti pada console. Antarmuka GUI ini sangat memudahkan dalam pengelolaan jaringan Router MikroTik karena dapat menampilkan status interface yang sedang aktif secara langsung.

Dengan adanya akses melalui Console dan GUI, terdapat beberapa cara untuk masuk ke dalam sistem Router MikroTik dan melakukan manajemen jaringan.

1.5 Software Akses Router Mikrotik -

Winbox

Winbox adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh MikroTik untuk mengelola dan mengonfigurasi router mereka melalui antarmuka berbasis Windows, tersedia dalam versi 32-bit dan 64-bit. Aplikasi ini bersifat portable, sehingga tidak memerlukan instalasi dan dapat langsung dijalankan setelah diunduh dari situs resmi MikroTik (mikrotik.com) atau diperoleh dari rekan yang sudah memilikinya.



Gambar 1.6 Download Winbox

Link Download Winbox : <https://mikrotik.com/download>

Berikut adalah fungsi menu dan sub-menu yang terdapat pada WinBox:

1. **Interfaces**, Menu ini berfungsi sebagai gerbang keluar-masuk trafik ke dan dari MikroTik. Secara default, MikroTik hanya mengenali antarmuka fisik yang ada. Nama antarmuka dapat diubah untuk memudahkan identifikasi fungsi.
2. **Bridge**, Menu ini digunakan untuk menghubungkan dua segmen jaringan yang terpisah menjadi satu jaringan yang sama dalam satu protokol.
3. **PPP (Point to Point Protocol)**, Menu ini berisi paket-paket protokol komunikasi PPP, seperti PPPoE, L2TP, dan PPTP, yang digunakan untuk komunikasi jaringan area luas (WAN) menggunakan koneksi serial.
4. **Switch**, Menu ini adalah penghubung beberapa perangkat untuk membentuk jaringan LAN (Local Area Network).
5. **Mesh**, Digunakan untuk mengimplementasikan topologi jaringan Mesh.
6. **IP**, Menu IP untuk pengaturan IP, mencakup berbagai fungsi seperti ARP, DHCP, DNS, Firewall, Hotspot, dan IPsec.

Fungsi Sub-Menu pada Menu IP:

- **ARP List** : Melihat semua ARP yang terkoneksi.
- **Accounting** : Mengatur pemantauan data yang lewat.
- **Address** : Menambah, menghapus, atau mengedit alamat IP.
- **DHCP Client** : Mengaktifkan DHCP client.

- DHCP Server : Mengatur server DHCP.
 - DNS : Mengatur DNS.
 - Firewall : Memblokir atau mengatur trafik, NAT, mangle, dsb.
 - Hotspot : Mengatur server hotspot.
 - IPSec : Pengaturan protokol IPSec.
 - Neighbors : Melihat informasi perangkat yang terhubung.
 - IP Packing : Mengompresi paket data.
 - IP Pool : Mengatur range IP untuk DHCP atau PPTP.
 - Router : Menentukan gateway jaringan.
 - SNMP : Mengaktifkan layanan pemantauan SNMP.
 - Web Proxy : Mengatur server web proxy.
7. **MPLS**, Multi Protocol Label Switching, untuk membuat interface virtual MPLS VPLS dan pengaturan MPLS lainnya.
 8. **Routing**, Mengatur berbagai protokol routing seperti BGP, OSPF, RIP, serta fitur pendukung seperti Filter dan Prefix Lists.
 9. **System**, Menu pengaturan sistem MikroTik, mencakup berbagai fungsi seperti Auto Upgrade, Certificate, Clock, Logging, Resource, Routerboard, dan sebagainya.

Fungsi Sub-Menu pada Menu System:

- Auto Upgrade : Upgrade sistem otomatis.
 - Certificate : Mengatur sertifikat enkripsi.
 - Clock : Mengatur jam dan tanggal.
 - Logging : Menyetel log sistem.
 - Password : Mengatur kata sandi.
 - Reboot : Memulai ulang perangkat.
 - Scheduler : Membuat penjadwalan otomatis.
 - Shutdown : Mematikan perangkat.
 - Users : Mengelola akun pengguna.
 - Watchdog : Pengujian koneksi otomatis.
10. **Queues**, Mengatur pembatasan koneksi berdasarkan alamat sumber, tujuan, atau paket yang ditandai.
 11. **Files**, Tempat penyimpanan file di OS MikroTik, seperti halaman login hotspot, backup, log, dll.
 12. **Log**, Melihat informasi log yang terjadi, yang bermanfaat untuk pemecahan masalah.

13. **Radius**, Menyambungkan sistem hotspot dengan server radius eksternal.
14. **Tools**, Berisi alat bantu yang ada pada OS MikroTik.
15. **New Terminal**, Mode text console untuk mengonfigurasi MikroTik, mirip dengan mode teks di Linux.
16. **Meta Router**, Membuat mesin virtual pada perangkat MikroTik, mirip dengan KVM atau OpenVZ.
17. **Make Supout.rif**, Membuat backup khusus yang mencakup informasi lengkap OS untuk analisis permasalahan.
18. **Manual**, Menunjukkan panduan penggunaan OS MikroTik.
19. **Exit**, Menutup antarmuka WinBox pada OS MikroTik.

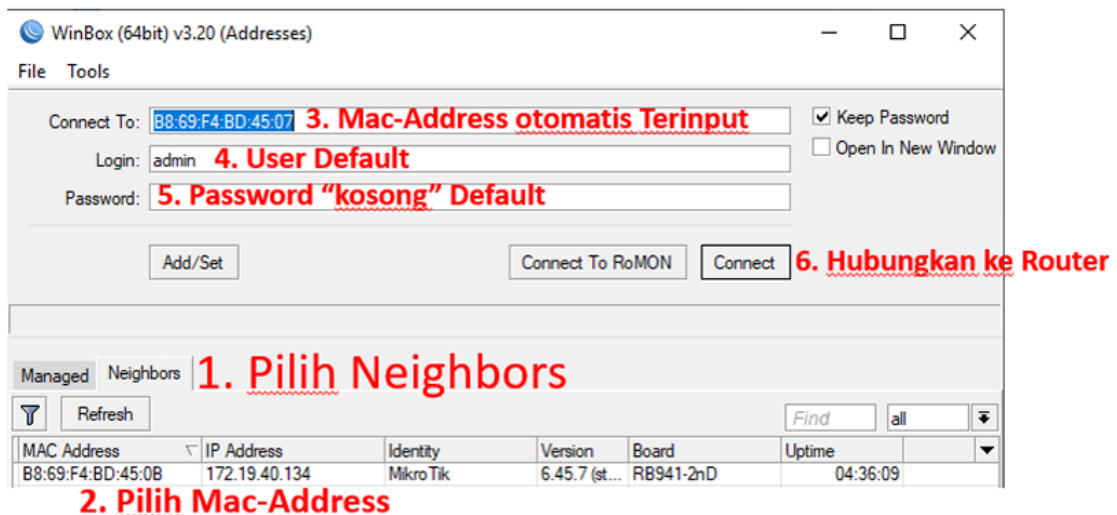
Lab Akses Router MikroTik dengan Winbox

Untuk mengakses Router MikroTik menggunakan aplikasi Winbox, diperlukan peralatan berikut:

1. Satu buah Router MikroTik
2. Satu buah Client (PC/Laptop)
3. Kabel LAN (Straight)
4. Aplikasi Winbox yang sudah ada di Client
5. Tugas 1: Login/Akses dengan Menggunakan MAC Address

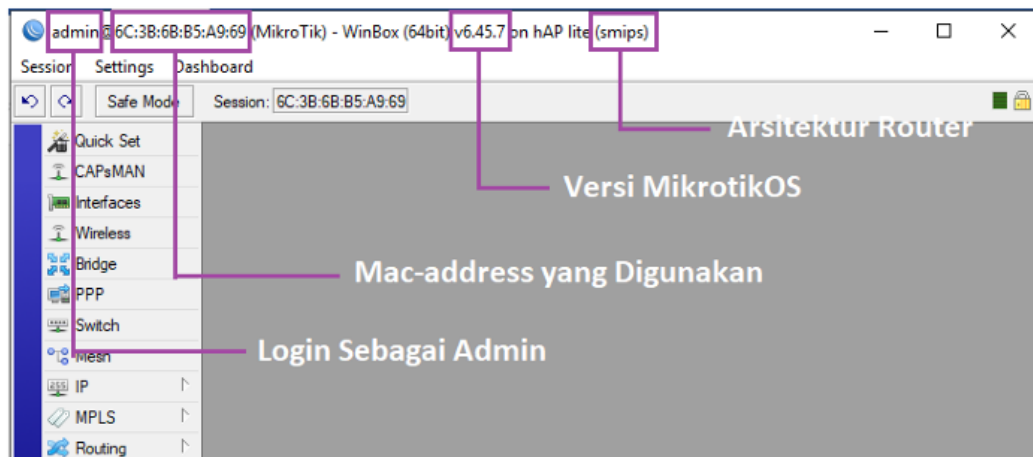
Langkah-langkah:

1. Hubungkan Router MikroTik dengan kabel LAN. Pilih port selain Ether1, seperti Ether2, Ether3, atau Ether4. Port Ether1 disarankan untuk digunakan sebagai port akses internet. Hubungkan ujung lain kabel LAN ke port Ethernet di PC/Laptop.
2. Open Winbox



Gambar 1.7 Login Winbox

- Pilih menu Neighbors pada aplikasi Winbox untuk mendeteksi router yang terhubung ke klien. Daftar router yang terhubung akan muncul secara otomatis di jendela ini. Jika ada banyak router yang terhubung ke jaringan, maka Winbox akan menampilkan semua perangkat yang terdeteksi oleh fitur Neighbor.
- Setelah router muncul di menu Neighbors, maka akan muncul identitas MAC Address yang terkoneksi ke klien. Perlu dicatat bahwa setiap port ethernet (ether) memiliki MAC Address masing-masing, dan tergantung pada port mana yang terhubung ke klien, itulah MAC Address yang akan terbaca. Pilih atau klik MAC Address yang terdaftar di daftar neighbors.
- Setelah memilih atau mengklik MAC Address dari daftar neighbors, kolom Connect to akan otomatis terisi dengan MAC Address yang telah dipilih. Pada tahap ini, kita sedang mencoba login menggunakan MAC Address, bukan IP Address, sehingga tidak perlu mengatur IP antara perangkat.
- Pada kolom login, secara default akan terisi dengan nama pengguna admin. Jika tidak muncul otomatis, Anda dapat mengetikkan "admin" secara manual. Harap diingat bahwa nama pengguna bersifat case-sensitive, sehingga perbedaan huruf besar dan kecil akan berpengaruh.
- Untuk kolom password, biarkan kosong atau jangan diisi dengan karakter apapun, karena pengaturan awalnya tidak membutuhkan password.
- Setelah memastikan nama pengguna dan password sudah sesuai, klik tombol Connect seperti yang terlihat pada gambar untuk melanjutkan koneksi ke router.



Gambar 1.8 Tampilan User Interface Winbox

Dari keterangan diatas dapat diamsusikan bahwa client login dengan menggunakan Mac Address.

1.6 Setup Internet

Berikut tahapan untuk setup internet dari modem hingga ke klien. Pada tahapan ini, terdapat ISP (Internet Service Provider) dari FTI dengan IP statis 10.44.8.1/23 yang terhubung ke Ether1 Router MikroTik. Ether1 Router MikroTik dikonfigurasi sehingga mendapatkan IP DHCP dari modem yaitu 10.44.9.248/23, sedangkan gateway menggunakan IP modem, yaitu 10.44.8.1/23. Konfigurasi gateway ini memungkinkan Router MikroTik mengakses internet dari modem. Untuk mengatur ip route gateway pada Router MikroTik, gunakan IP 10.44.8.1 sebagai alamat gateway. Selain itu, konfigurasi DNS pada Router MikroTik juga penting agar Router dapat terhubung ke internet menggunakan domain, seperti saat melakukan ping ke detik.com atau situs lainnya.

Jaringan lokal terhubung melalui Ether2 Router MikroTik dengan IP konfigurasi 192.168.10.1/24. Dengan menggunakan CIDR /24, IP klien yang terkoneksi dengan Ether2 bisa berada dalam rentang 192.168.10.2 hingga 192.168.10.254, yang merupakan rentang IP yang bisa digunakan oleh klien. Gateway tambahan pada Ether2 tidak diperlukan, karena gateway yang sudah diatur pada Ether1 mencakup keseluruhan Router MikroTik itu sendiri. Dengan demikian, cukup memasukkan IP pada Ether2 Router MikroTik.

Untuk klien yang terhubung dengan Ether2, jaringan (Networt ID) yang digunakan adalah 192.168.10.0, sehingga IP klien dapat diatur, misalnya 192.168.10.2, dengan subnet mask 255.255.255.0. Gateway klien menggunakan IP yang berada "di depan" klien, yaitu 192.168.10.1, dan DNS diatur menggunakan 8.8.8.8.

Untuk lebih jelasnya silakan perhatikan langkah-langkah berikut:

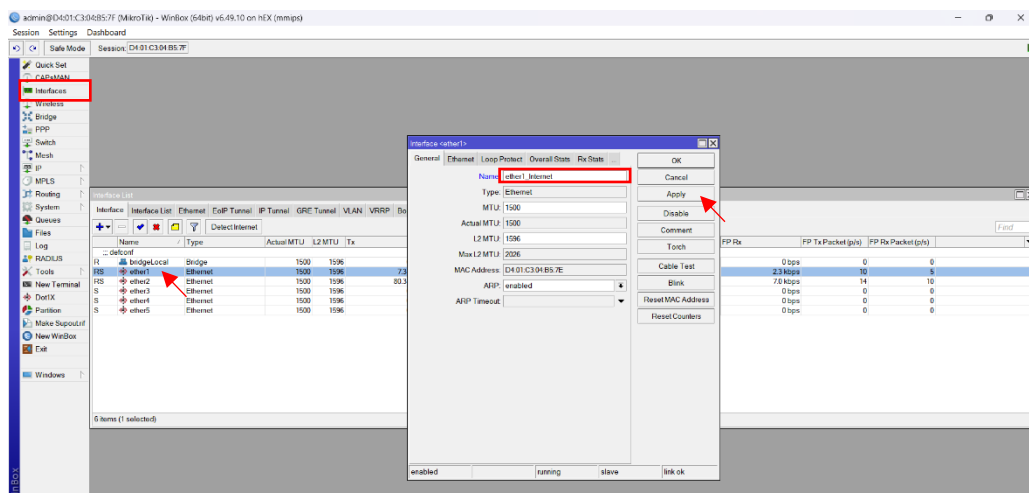
No	Penyelesaian
1	Membuat IP pada setiap Ether sertakan CIDR pada Router
2	Setting IP Client + DNS yang terkoneksi terhadap Ether tertentu
3	Cek Koneksi pastikan dari client dapat ping ke Router
4	Cek koneksi router ke ISP/modem

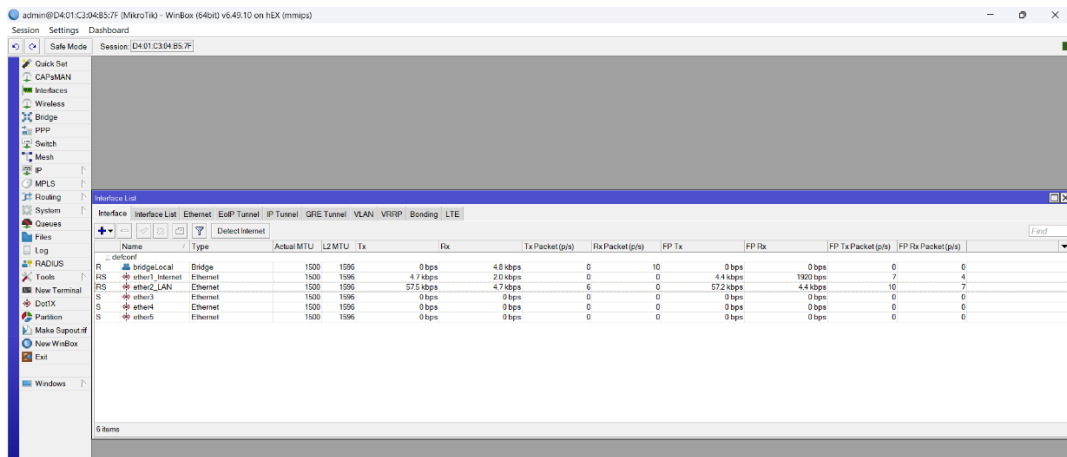
akses internet

5	Setting gateway dan DNS pada Router Mikrotik gateway: ip route add gateway=10.10.10.25 (via terminal) DNS: ip -> DNS (via GUI)
6	Cek koneksi internet router mikrotik ping 8.8.8.8 ping google.com
7	Agar client dapat akses internet setting Firewall NAT ip -> firewall -> NAT -> + -> General, Chain:srcnat , outinterface:ether1 -> Action, Action:masquerade
8	test koneksi client ke internet

Langkah Setup Mikrotik dengan IP DHCP

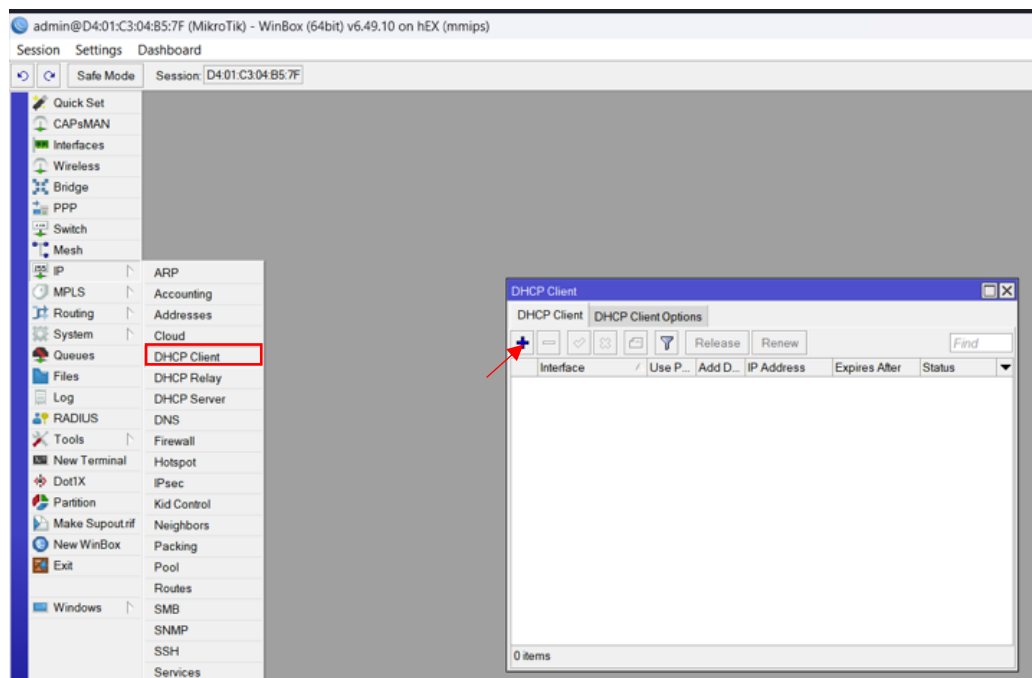
1. Ubah nama interface ether1 dengan “ether1_internet” dan ether2 dengan “ether2_LAN” kemudian Apply dan Ok.

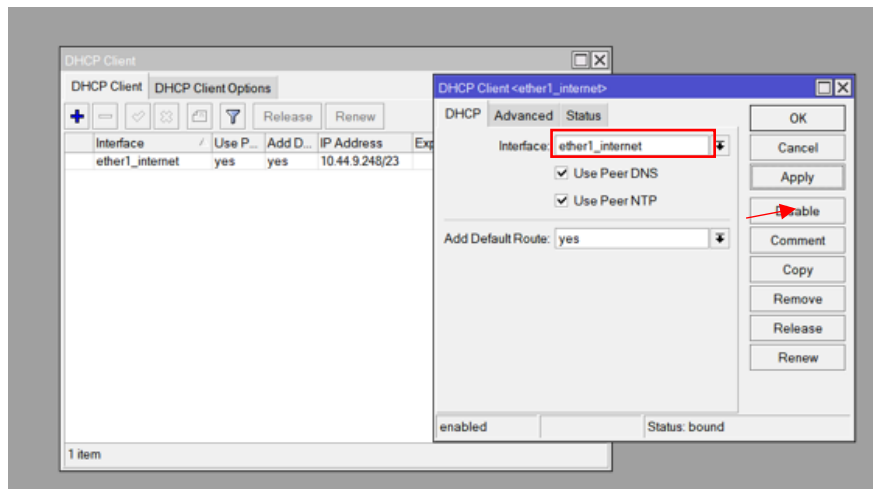




Gambar 1.9 Setting Nama Interface

- Kemudian dapatkan ip dhcp dari modem isp untuk mikrotik ether1 dengan membuka menu IP → DHCP Client

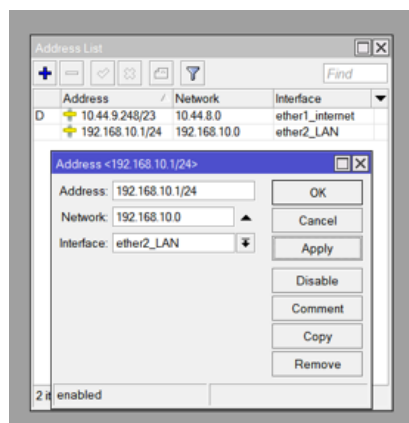
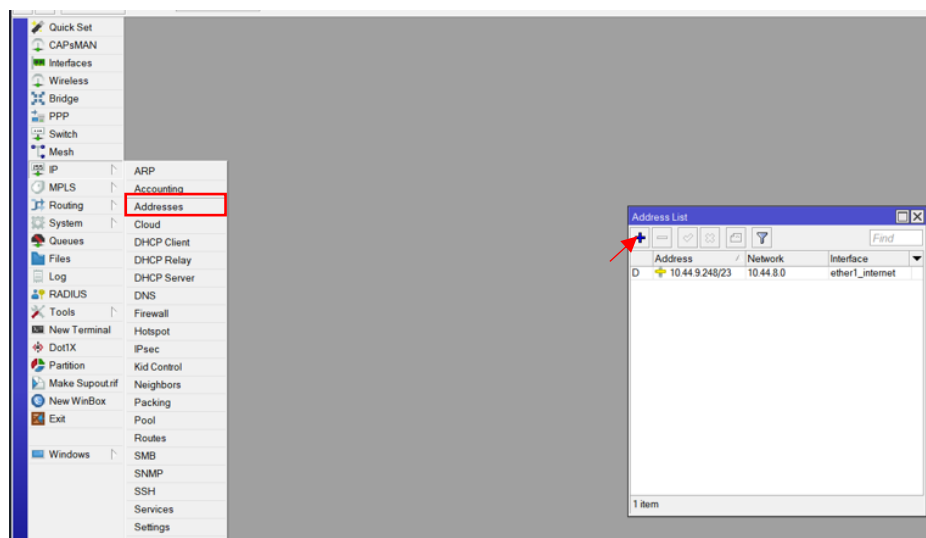




Gambar 1.10 Konfigurasi DHCP Client

Pilih pada interface "ether1" agar ether1 mikrotik memperoleh alamat ip DHCP dari modem isp, kemudian klik Apply dan Ok

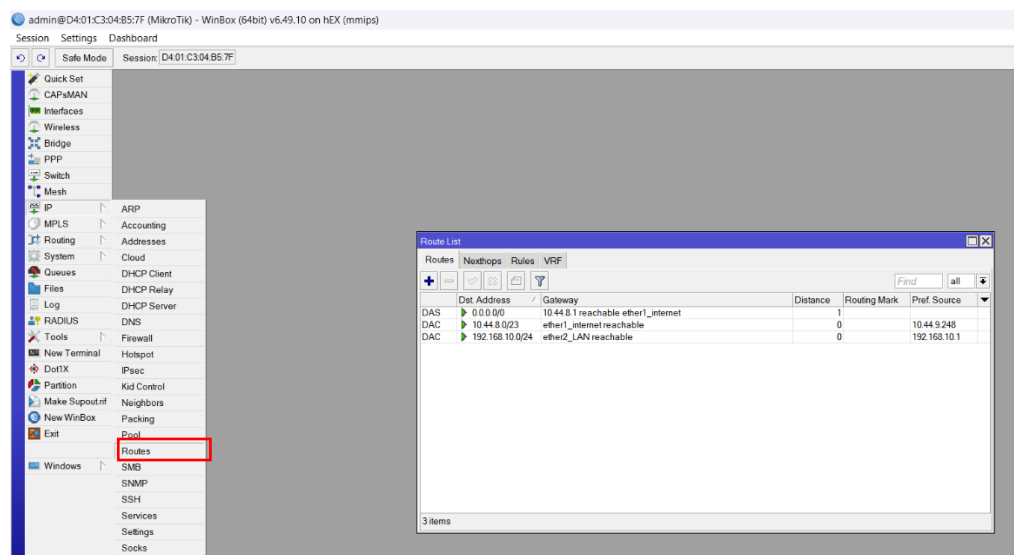
3. Pilih menu IP → Addresses untuk membuka Address List yang akan diisi dengan ip address port ethernet mikrotik



Gambar 1.11 Konfigurasi IP Address ether2

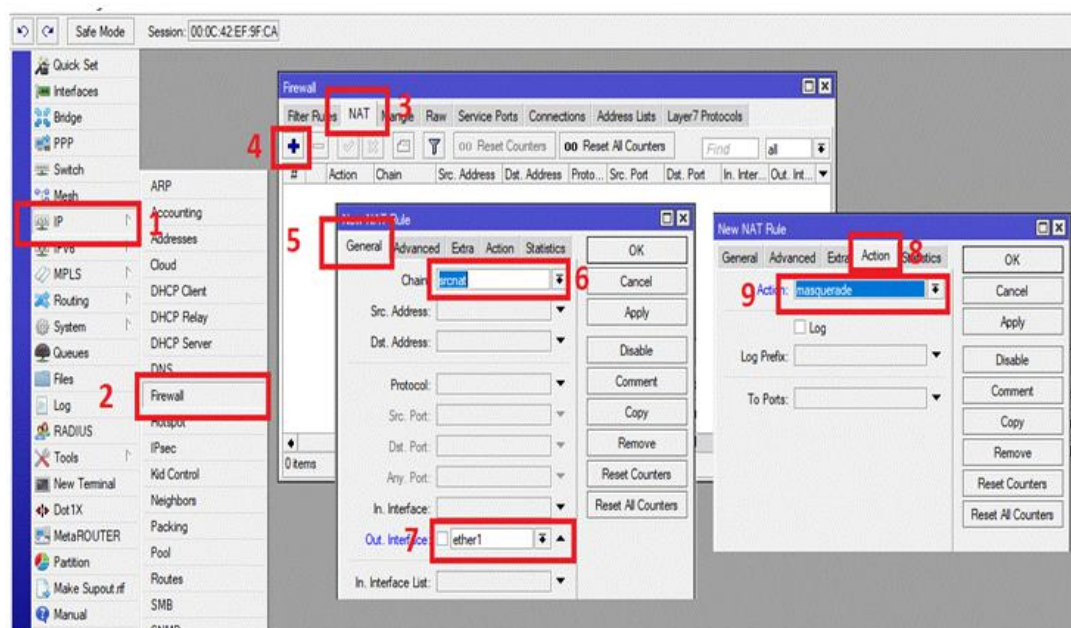
Pada bagian interface arahkan ke ether2, Untuk Address diisi dengan Ip Address kelas C (bebas menggunakan ip apa saja), sedangkan untuk bagian network dibiarkan kosong kemudian Apply dan Ok

4. Pastikan ip Route dari modem sudah terdaftar pada menu IP → Routes (Apabila menggunakan DHCP seharusnya telah terbuat secara otomatis) digunakan agar internet dari modem dapat digunakan oleh port ethernet lain pada mikrotik routerboard.



Gambar 1.12 Konfigurasi Routes

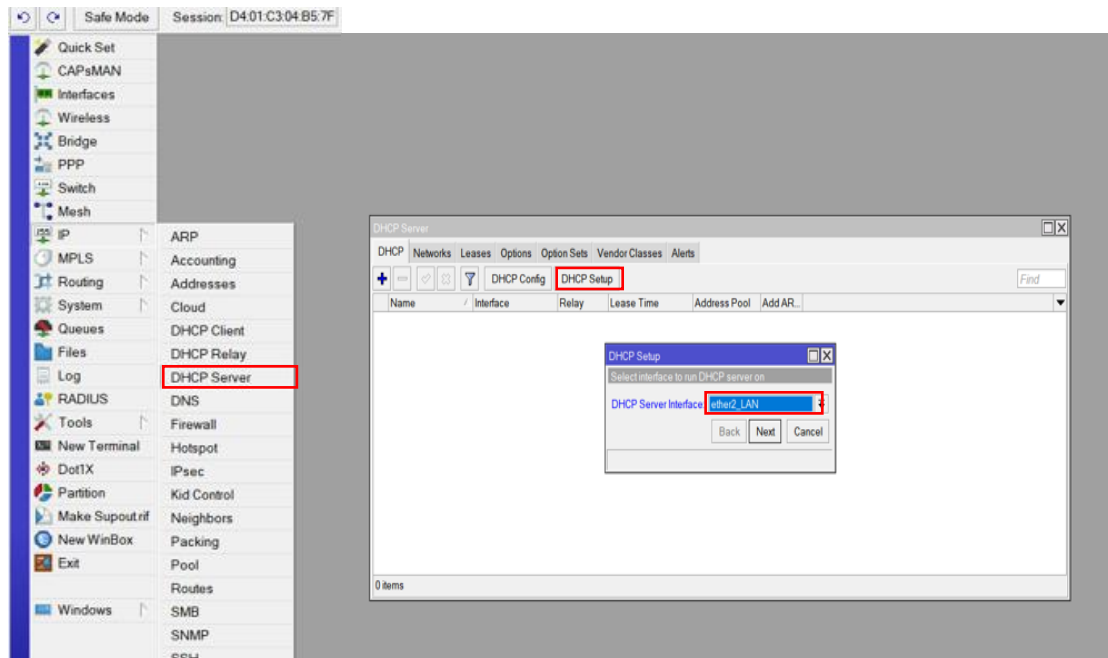
5. Agar client dapat akses internet setting Firewall NAT



Gambar 1.13 Konfigurasi NAT

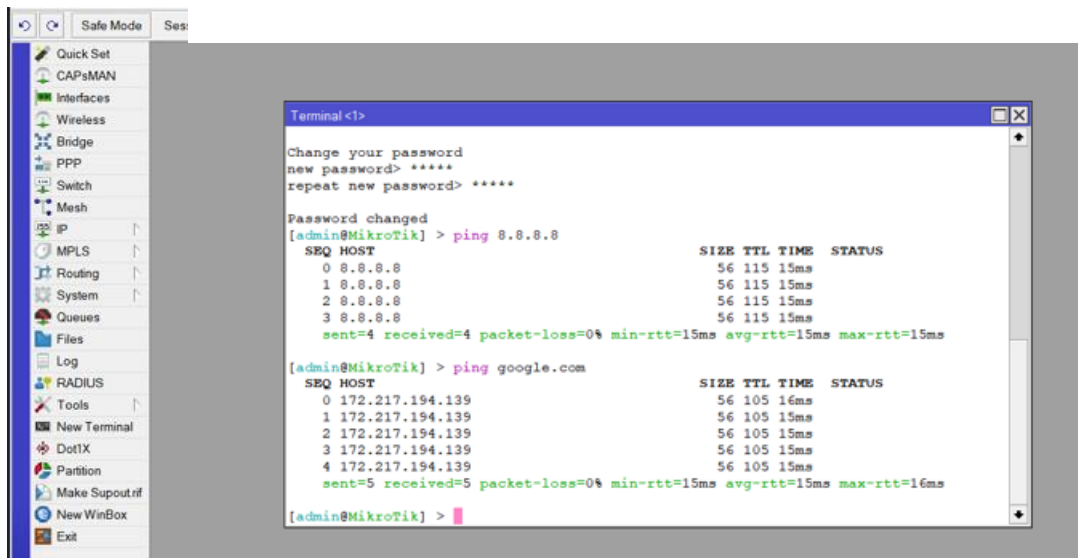
Pilih IP → Firewall → Menu NAT → Klik “+” → Menu General → Chain: srcnat → Out. Interface: Ether 1 (Ether yang dapat akses kemodem Internet) → Menu Action → Action: masquerade.

6. Selanjutnya jalankan DHCP Server pada ether2 agar client yang terhubung pada port ethernet2 dapat memperoleh ip address secara DHCP dari mikrotik dengan pilih menu IP → DHCP Server → DHCP Setup → Interface : ether2 → Klik Next hingga selesai dan konfigurasi tersebut muncul pada list DHCP Server.



Gambar 1.14 DHCP Server pada ether2

7. Lakukan tes ping terlebih dahulu ke ip modem dengan ping 10.44.8.1, setelah itu, dicoba tes ping pada ip google dengan ping 8.8.8.8 dan dicoba juga ping pada domain google atau aplikasi lainnya seperti instagram.com.

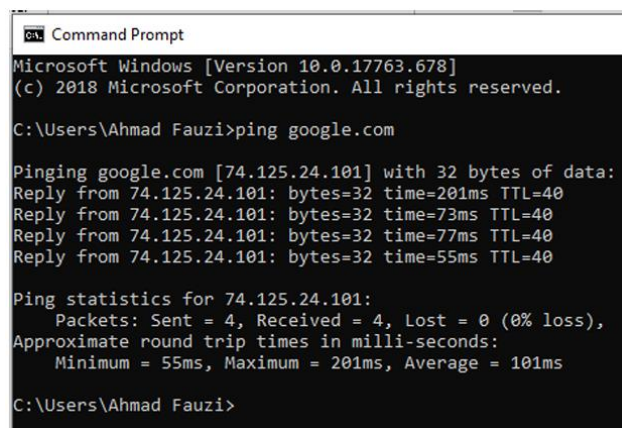


Gambar 1.15 Tes Ping pada Terminal Mikrotik

Apabila berhasil maka routerboard mikrotik sudah terhubung ke internet.

8. Selanjutnya dilakukan tes koneksi client ke internet

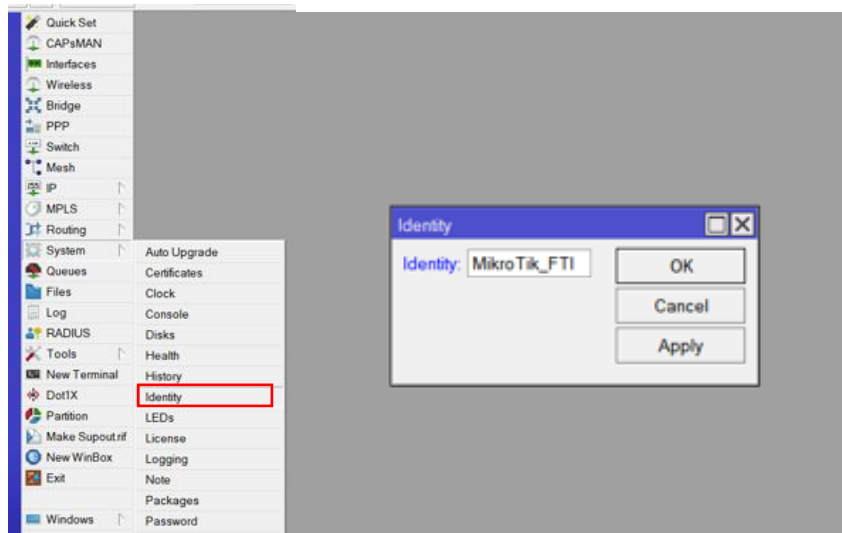
Setelah Sudah diatur untuk firewall NAT maka pastikan Client sudah dapat mengakses internet dengan membuka CMD lalu ping ke domain google.com



Gambar 1.16 Test Koneksi Client Ke Internet

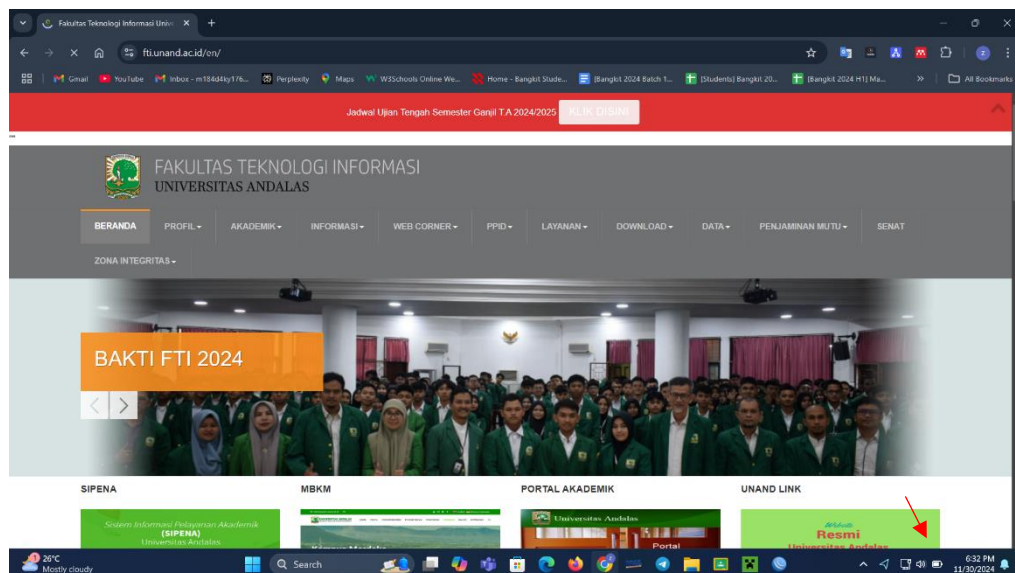
Pastikan sudah dapat Reply dari google dan sudah dapat digunakan akses Internet untuk clientnya,

9. Ubah nama atrau identity dari mikrotik dengan pilih menu System → Identity, Tulis identity dengan format "Mikrotik_NamaKelompok"



Gambar 1.17 Identity Mikrotik RouterBoard

10. Setelah selesai, coba akses salah satu website pada google copntoh website FTI berikut. Sebelumnya pastikan laptop sudah terhubung dengan internet dari mikrotik yang ditandai dengan simbol digambar



Gambar 1.18 Akses Website oleh Client

Apabila belum muncul maka coba direboot winbox mikrotiknya dengan pilih menu System → Reboot → Klik "yes" dan tunggu beberapa saat hingga winbox terbuka kembali dan simbol ethernet muncul

MODUL PRAKTIKUM 6

BRIDGE

Tujuan :

1. Memahami konsep *Bridge* dan *Switch* dalam Jaringan
2. Mengonfigurasi *Bridge* pada Router MikroTik
3. Menguji Konektivitas dan Fungsi *Bridge* pada Jaringan Lokal

PENDAHULUAN

1.1 Perbedaan antara Bridge dan Switch

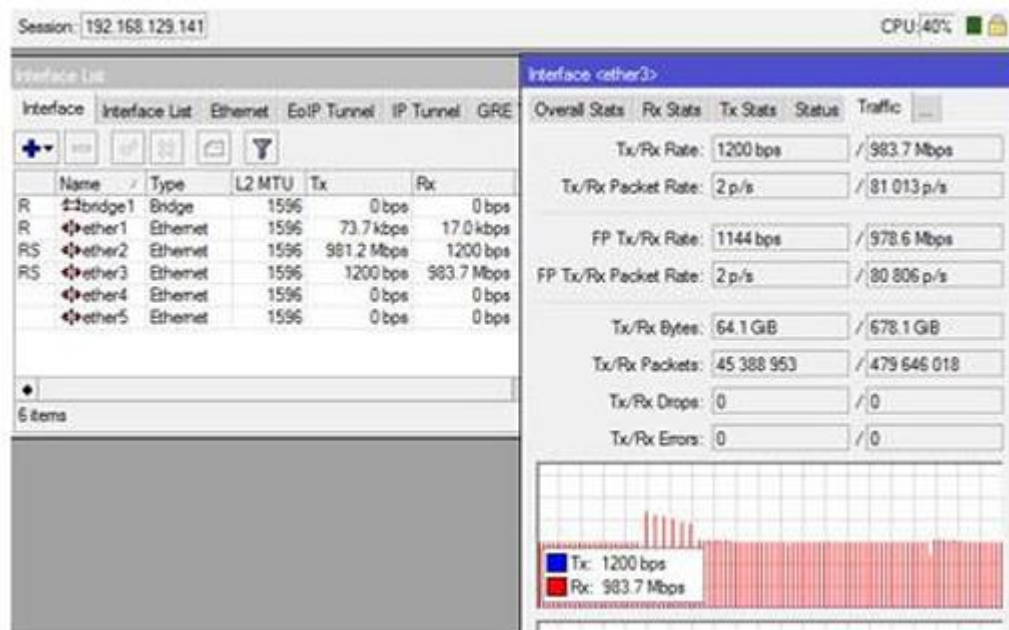
a. Bridge

Bridge mirip dengan switch, karena sama-sama dapat menggabungkan beberapa interface berbeda menjadi satu segmen jaringan menggunakan teknik bridging. Dalam konfigurasi bridge, beberapa interface seolah-olah menjadi satu jaringan tanpa pemisahan segmen. Misalnya, jika dua interface Ethernet digabung dalam satu bridge, keduanya akan menangani jaringan yang sama. Salah satu kelebihan bridge adalah kemampuannya untuk melakukan bridging antara interface Ethernet dan wireless, yang tidak bisa dilakukan oleh switch.

Teknik bridge dapat diterapkan di semua perangkat MikroTik, baik pada routerboard maupun PC. Mode bridge juga menyediakan pengendalian loop jaringan menggunakan protokol STP (Spanning Tree Protocol) dan RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), yang membantu mengelola network loop. Selain itu, bridge memungkinkan pemantauan lalu lintas antar port. Empat jenis interface yang dapat dijadikan bridge port adalah Ethernet, VLAN, Wireless, VPN (dengan BCP diaktifkan), dan Tunnel (EoIP).

Namun, karena bridge bekerja pada level perangkat lunak, paket data yang melewati bridge akan dibaca oleh prosesor. Hal ini mengakibatkan peningkatan beban CPU, terutama saat mengelola lalu lintas data yang besar. Tes akan dilakukan untuk mengamati seberapa besar peningkatan CPU Load yang disebabkan oleh bridging.

Berikut hasilnya :



Gambar 1.1 Trafik CPU proses Bridge

Dari hasil pengujian, terlihat bahwa dengan melewati trafik cukup tinggi melalui konfigurasi bridge, beban CPU naik hingga 40%. Hal ini terjadi karena proses bridging dilakukan melalui CPU.

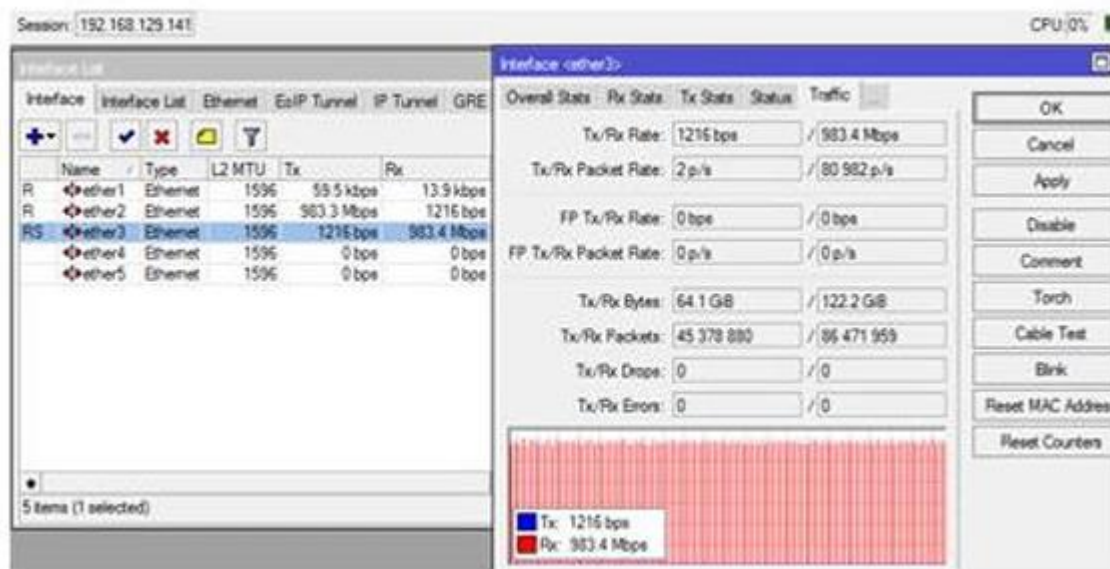
b. Switch

Pada umumnya, RouterBoard memiliki beberapa interface Ethernet yang, meskipun berfungsi sebagai port router untuk jaringan yang berbeda, dapat juga berfungsi sebagai port switch. Untuk menghubungkan beberapa port Ethernet, RouterBoard menggunakan komponen khusus yang disebut switch-chip. Jika sebuah routerboard dilengkapi dengan switch-chip, maka ia dapat berfungsi sebagai switch.

Switch-chip memungkinkan pengalihan frame Ethernet secara full duplex dan independen tanpa membebani prosesor Router. Berbagai jenis switch-chip tersedia pada routerboard, masing-masing dengan fitur yang berbeda, namun semuanya memiliki fungsi dasar yang sama sebagai switch. Fungsi switch ini hanya memungkinkan penggabungan port Ethernet selama port tersebut berada dalam switch-chip yang sama.

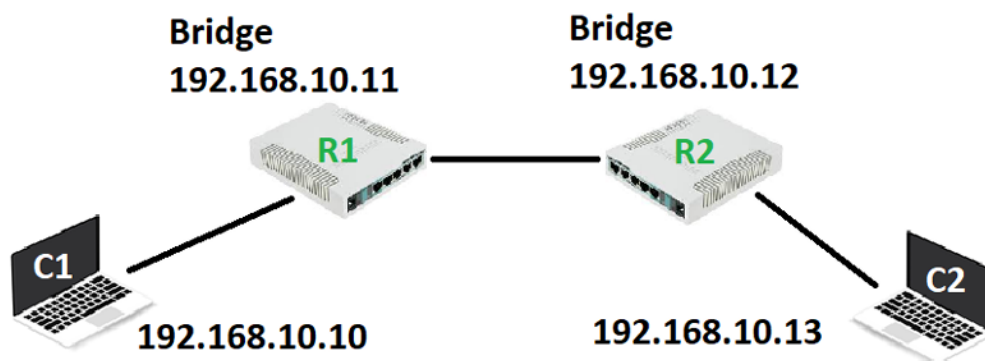
Dengan fungsi port switching ini, perangkat memungkinkan transfer data berkecepatan penuh di antara port-port yang ada di dalam kelompok switch yang sama. Namun, kelemahannya adalah tidak ada kemampuan untuk memonitor lalu lintas antar port di dalam satu switch. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, teknik switching ini tidak

meningkatkan penggunaan CPU karena proses switching ditangani oleh hardware switch-chip, bukan oleh prosesor router.



Gambar 1.2 Trafik CPU proses Switch

1.2 Lab – Bridging

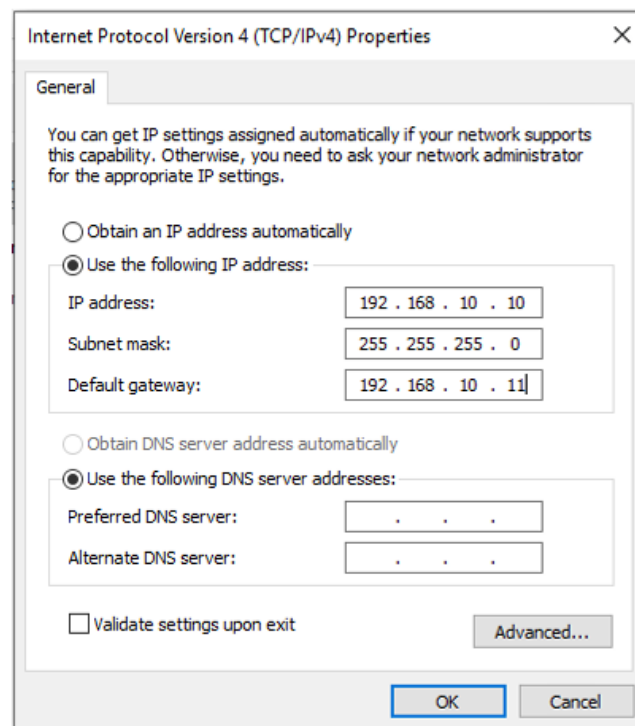


Gambar 1.3 Lab Bridge

Terdapat sebuah Skema dimana C1 memiliki sebuah IP 192.168.10.10 yang terhubung dengan Ether2 Router Mikrotik R1 dan pada Ether1 Router Mikrotik R1 terhubung dengan Ether1 Router Mikrotik R2 lalu C2 memiliki sebuah IP 192.168.10.13 yang terhubung dengan Ether2 Router Mikrotik R2. Buatlah sebuah Bridging agar pada skema tersebut dapat berjalan dengan network yang sama antara LAN R1 dan LAN R2?

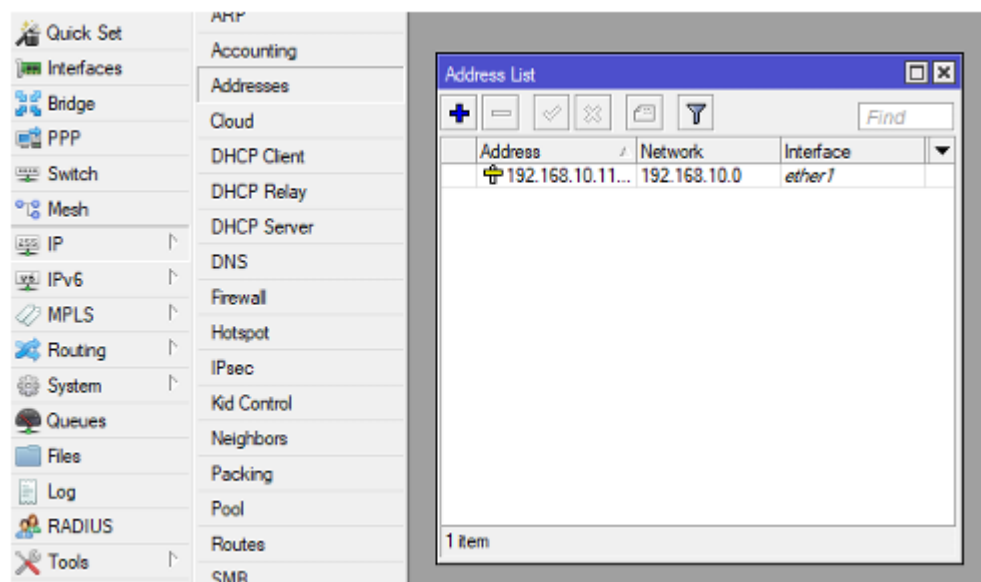
Untuk melakukan LAB Bridging maka harus melakukan konfigurasi percobaan pada LAN R1, Berikut Percobaan pada LAN RI koneksikan C1 pada Port Ether2 R1 lalu lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Setting IP Client C1



Gambar 1.4 Setting IP C1

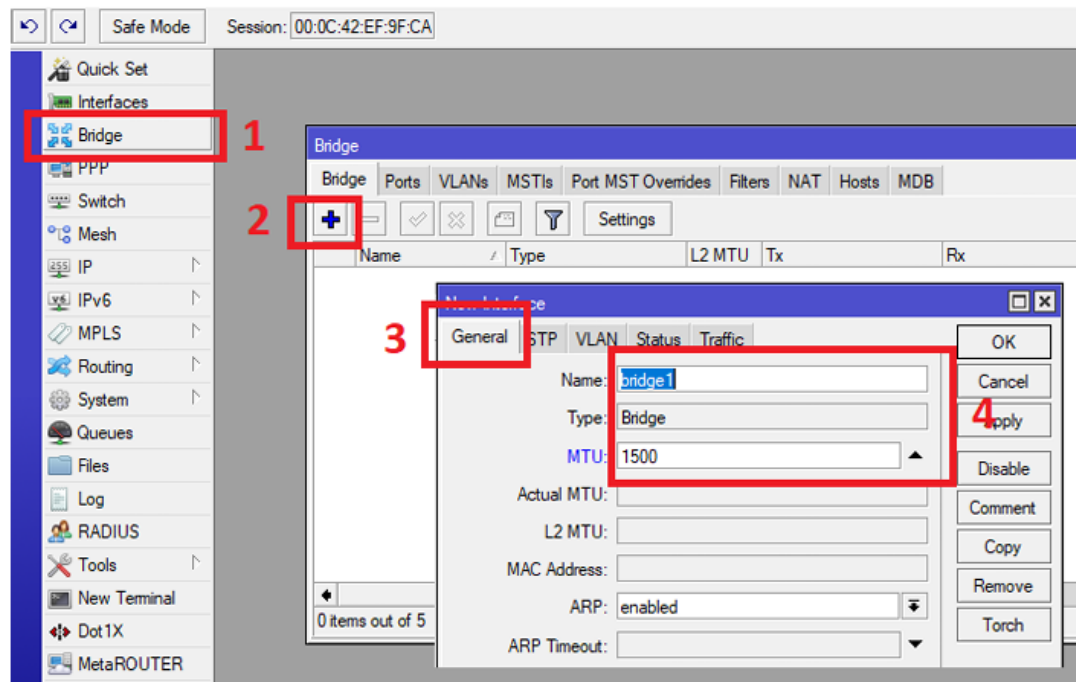
2. Setting Router Mikrotik R1



Gambar 1.5 Setting IP pada Ether1 R1

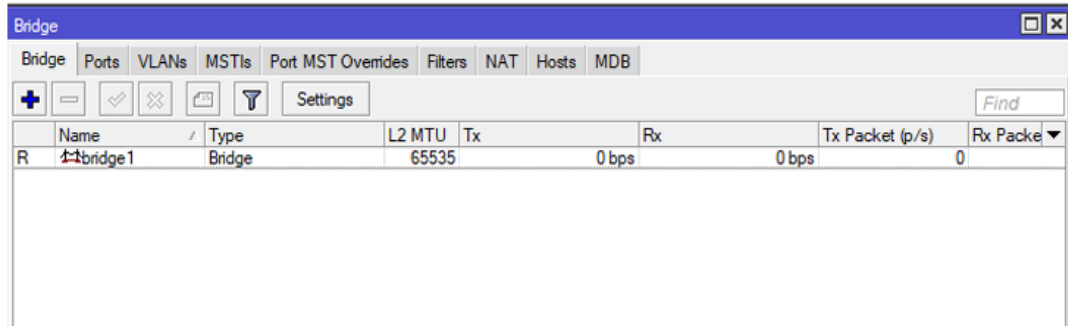
Masukan IP 192.168.10.11/24 pada ether1 R1 sehingga router ether 1 memiliki IP dengan network 192.168.10.0/24.

3. Setting Bridge Router R1



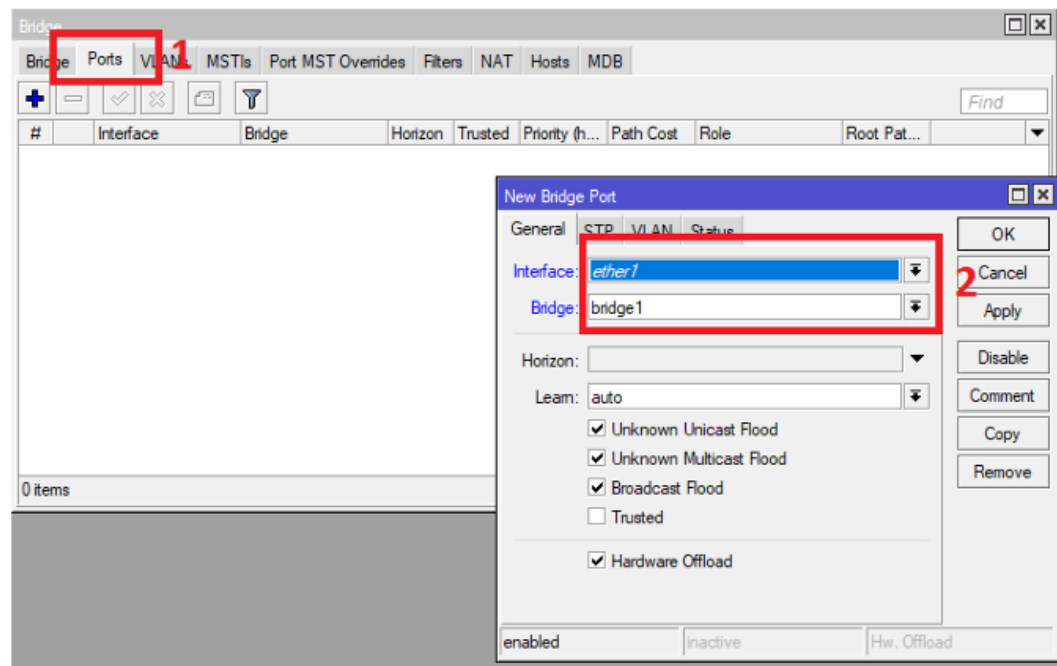
Gambar 1.6 Setting Bridge R1

Pilih menu Bridge => klik + => menu General => isi name = bridge1 “Bebas untuk penamaan”, Type=Bridge, MTU 1500 => Apply => OK



Gambar 1.7 Bridge1 sudah terkonfigurasi

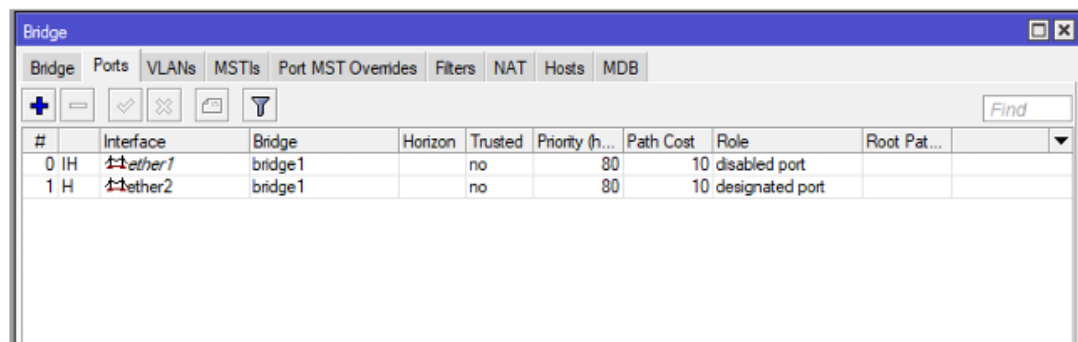
4. Daftarkan Port yang ingin terbridge



Gambar 1.8 Daftarkan Bridge Untuk Masing-masing Ether

Pilih menu Port => Interface: ether1 “pilih ether yang ingin dibrige” => Bridge: bridge1 => Apply => OK (untuk konfigurasi Ether 1 sebagai brige1)

Pilih menu Port => Interface: ether2 “pilih ether yang ingin dibrige” => Bridge: bridge1 => Apply => OK (untuk konfigurasi Ether 2 sebagai bdrige1)



Gambar 1.9 List Ether yang sudah terdaftar pada bridge1

5. Ping C1 ke IP 192.168.10.11 (Router1 R1)

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Ahmad Fauzi>ping 192.168.10.11

Pinging 192.168.10.11 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.10.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

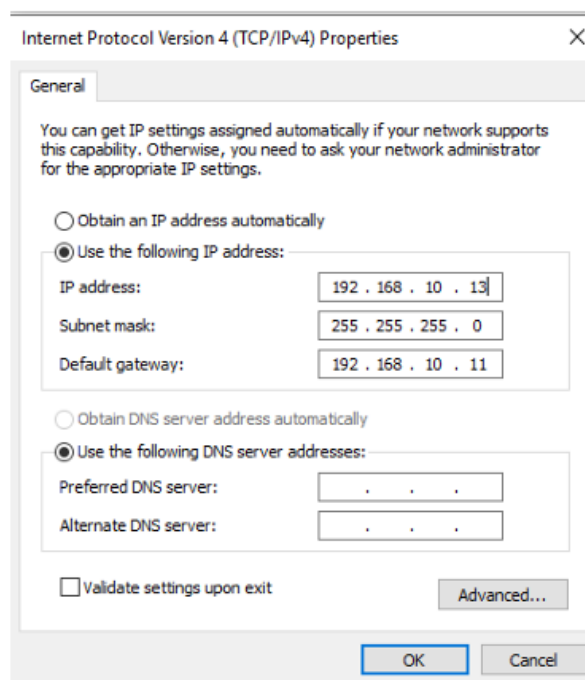
C:\Users\Ahmad Fauzi>
```

Gambar 1.10 Ping C1 Ke Ether2 R1

Pada percobaan tersebut didapatkan hasil bahwa C1 dapat melakukan PING ke IP 192.168.10.11 yang pada hakikatnya terdapat pada ether1 R1 sehingga bilamana tidak menggunakan Bidge maka C1 tidak akan dapat terkoneksi dengan Ether1 dengan network yang sama.

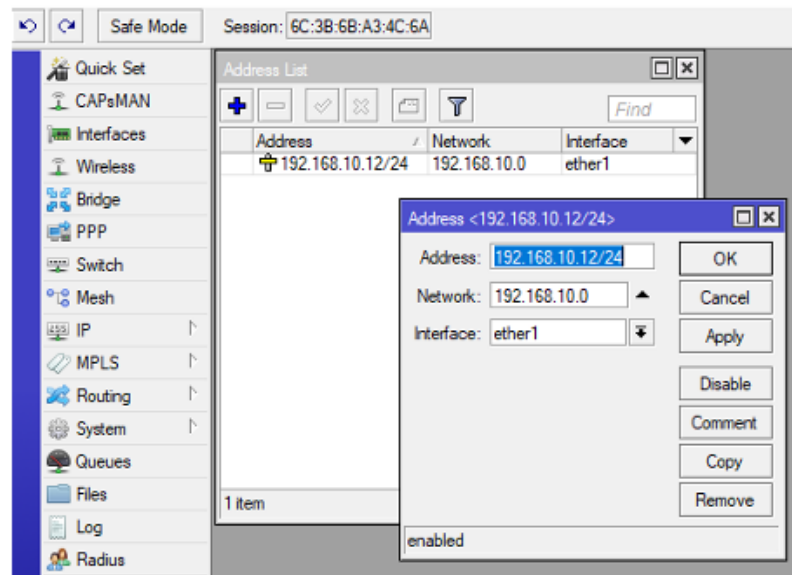
Percobaan pada LAN 1 sudah berhasil dilakuka lalu kofigurasi pada LAN 2 R2 sebagai berikut:

1. Setting IP Client 2



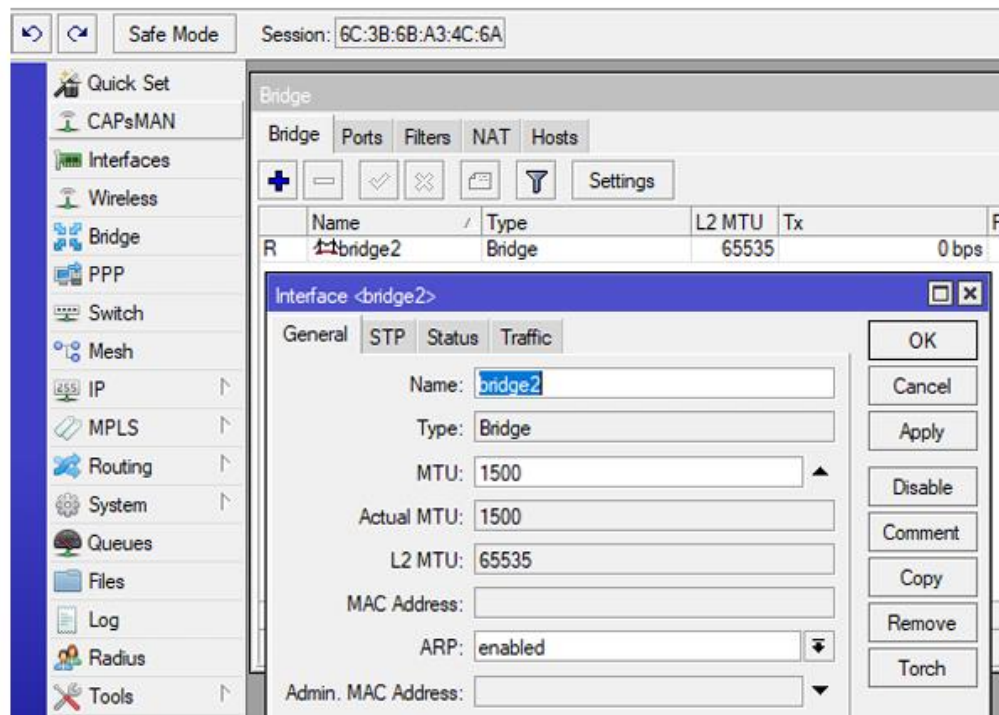
Gambar 1.11 Setting IP C2

2. Setting Router Mikrotik R2



Gambar 1.12 Setting IP pada Ether1 R2

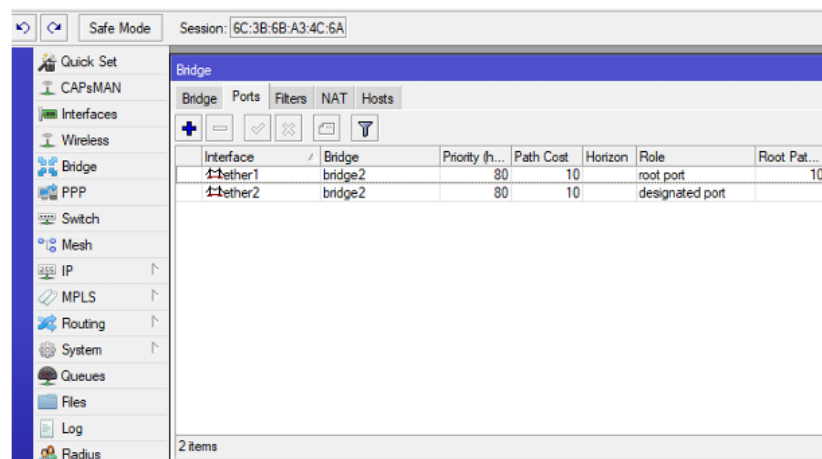
3. Setting Bridge Router R2



Gambar 1.13 Setting Bridge R2

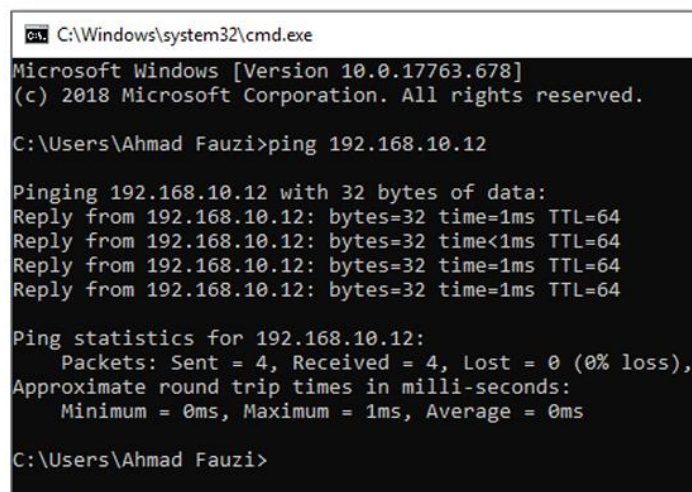
Pada konfigurasi bridge R2 untuk nama bridge kita gunakan nama yang beda yaitu bridge2

4. Daftarkan Port yang ingin terbridge



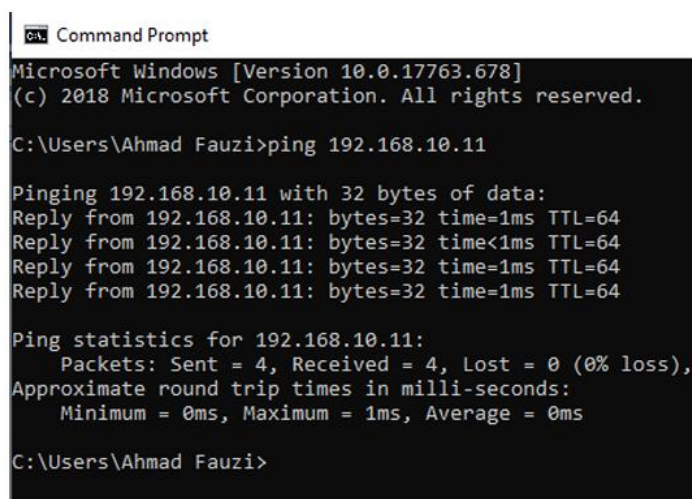
Gambar 1.14 List Ether yang sudah terdaftar pada bridge2

5. Ping C2 ke IP 192.168.10.12 (Router2 R2)



Gambar 1.15 Ping C2 Ke Ether2 R2

6. Ping C2 ke IP R1 192.168.10.11 (Router1 R1)



Gambar 1.16 Ping C2 Ke Ether2 R1

Kemudian, coba juga uji koneksi antar client dengan ping ip address masing-masing. Pada keterangan tersebut sudah dapat disimpulkan bahwa network LAN 1 dan LAN 2 sudah terkoneksi dengan network yang sama yaitu 192.168.10.0/24 yang dengan metode bridge dapat mengkoneksikan antar ether dengan menggunakan 1 IP atau 1 network.