

# **Praktikum Jaringan Komputer**

## **Pertemuan 12 – Tunneling**

### **1.1. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

1. Memahami konsep Tunneling;
2. Mampu Mengaplikasikan Tunneling pada perangkat jaringan.

### **1.2. ALAT DAN BAHAN**

1. Seperangkat komputer lengkap/Laptop dengan koneksi internet
2. Web Browser (Chrome/Firefox/Opera/Edge/Safari/dll)
3. Aplikasi Kantor (Microsoft Office/Libre Office/WPS Office/etc)
4. Router Mikrotik

### **1.3. DASAR TEORI**

#### **A. Tunneling pada Jaringan Komputer**

Tunneling adalah sebuah teknik dalam jaringan komputer yang memungkinkan data dikirimkan melalui sebuah "terowongan" virtual di dalam jaringan yang sudah ada. Proses ini melibatkan pembungkusan data asli dalam sebuah "lapisan" tambahan sebelum dikirim. Lapisan tambahan ini berfungsi sebagai pelindung dan juga sebagai pembawa informasi tentang tujuan akhir data. Dengan demikian, data yang dikirimkan akan lebih aman dan terisolasi dari ancaman eksternal. Tunneling sering digunakan dalam teknologi seperti VPN (Virtual Private Network) untuk menciptakan koneksi yang aman dan pribadi melalui jaringan publik.

Bayangkan Anda ingin mengirimkan sebuah paket melalui pos, namun isi paket tersebut sangat rahasia sehingga Anda tidak ingin siapa pun yang membuka paket itu di tengah jalan dapat membaca isinya. Solusi yang mungkin adalah dengan membungkus paket itu lagi dalam sebuah kotak yang lebih besar, lalu menyegelnya dengan rapat. Kotak besar inilah yang bertindak sebagai "terowongan" (tunnel) bagi paket rahasia Anda.

Dalam konteks jaringan komputer, tunneling bekerja dengan prinsip yang sama. Data yang akan dikirimkan (paket data) dibungkus dalam sebuah protokol tambahan, sehingga membentuk sebuah "paket dalam paket". Paket luar ini bertindak sebagai terowongan yang melindungi data asli di dalamnya saat melintasi jaringan yang tidak aman, seperti internet.

#### **B. Konsep Dasar Tunneling**

- Paket Data: Unit terkecil informasi yang dikirimkan melalui jaringan.
- Protokol Tunneling: Protokol yang digunakan untuk membungkus data asli dalam sebuah paket baru. Contoh protokol tunneling yang populer adalah IPsec, PPTP, dan L2TP.
- Terowongan Virtual: Jalur komunikasi yang aman yang terbentuk melalui jaringan

yang tidak aman.

- Enkapsulasi: Proses membungkus data asli dalam sebuah header dan trailer protokol tunneling.
- Dekapsulasi: Proses membuka kembali paket yang telah dienkapsulasi di sisi penerima.
- Manfaat Tunneling
- Keamanan: Melindungi data sensitif dari ancaman seperti penyadapan dan modifikasi data.
- Privasi: Memastikan bahwa hanya pihak yang berwenang yang dapat mengakses data.
- Akses Jarak Jauh: Memungkinkan pengguna untuk mengakses jaringan pribadi secara aman dari lokasi manapun.
- Interkoneksi Jaringan: Menghubungkan jaringan yang berbeda dengan protokol yang berbeda.
- Penggunaan Tunneling dalam VPN

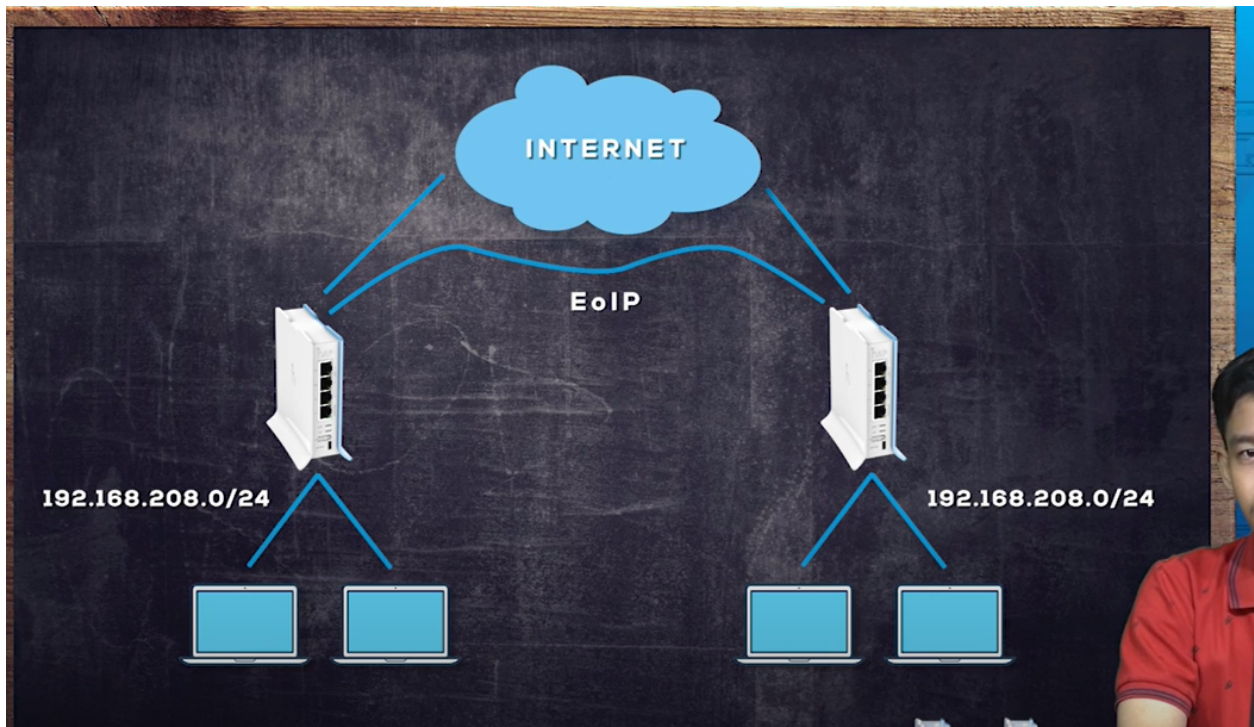
Salah satu penerapan tunneling yang paling umum adalah dalam Virtual Private Network (VPN). VPN menciptakan koneksi terenkripsi antara perangkat pengguna dan jaringan pribadi, sehingga pengguna dapat mengakses sumber daya jaringan seolah-olah mereka terhubung secara langsung.

#### C. Contoh skenario penggunaan VPN:

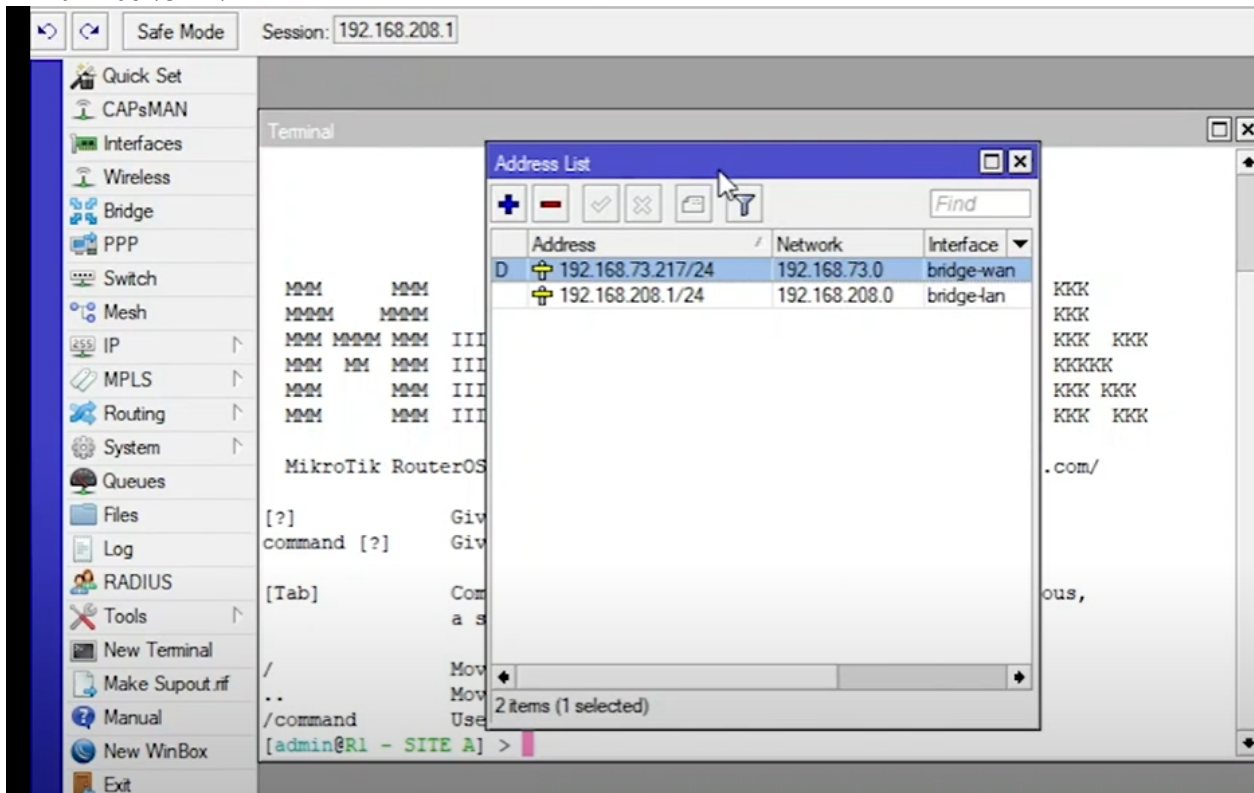
- Karyawan yang bekerja dari rumah: Menggunakan VPN untuk terhubung ke jaringan perusahaan dan mengakses file serta aplikasi internal.
- Akses publik ke jaringan internal: Menyediakan akses aman bagi mitra bisnis atau pelanggan ke sistem tertentu.
- Bypassing firewall: Mengakses situs web yang diblokir oleh firewall.
- Protokol Tunneling yang Populer
- IPsec: Standar industri untuk keamanan jaringan IP, menawarkan fleksibilitas dan keamanan yang tinggi.
- PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol): Protokol tunneling yang lebih tua namun masih banyak digunakan karena kemudahan implementasinya.
- L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol): Protokol tunneling yang sering digunakan bersama IPsec untuk meningkatkan keamanan.

## 1.4. PRAKTIKUM

### Topologi



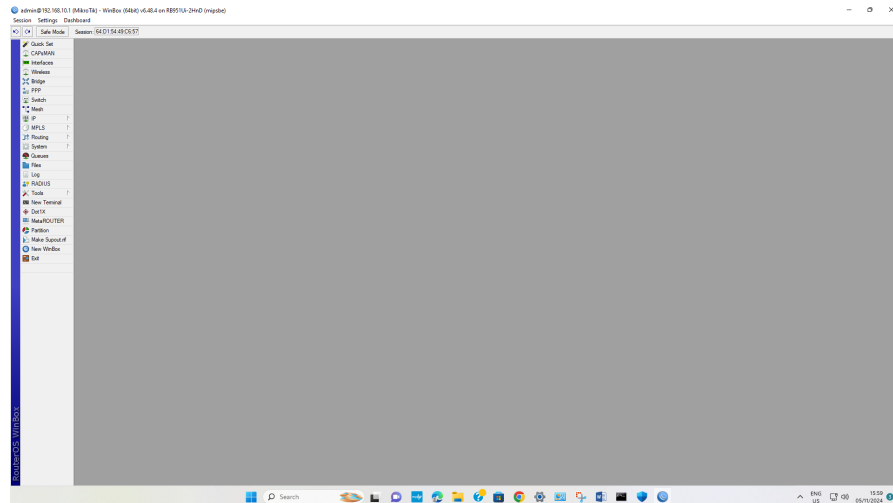
R1 192.168.73.217



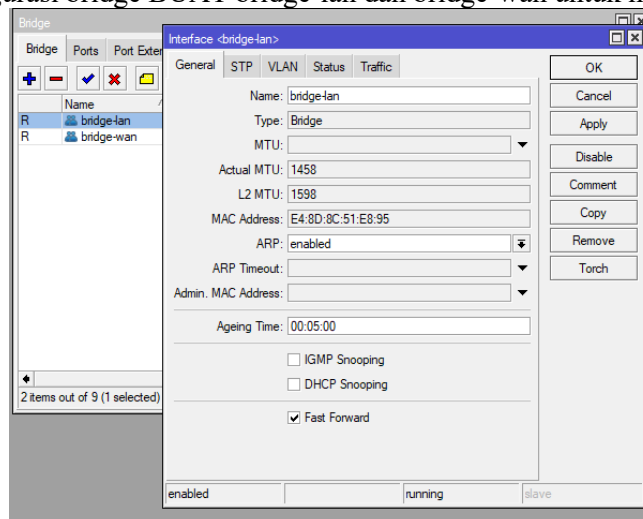
R2 IP PUBLIC 192.168.73.218

## KONFIGURASI TUNNELING PADA MIKROTIK

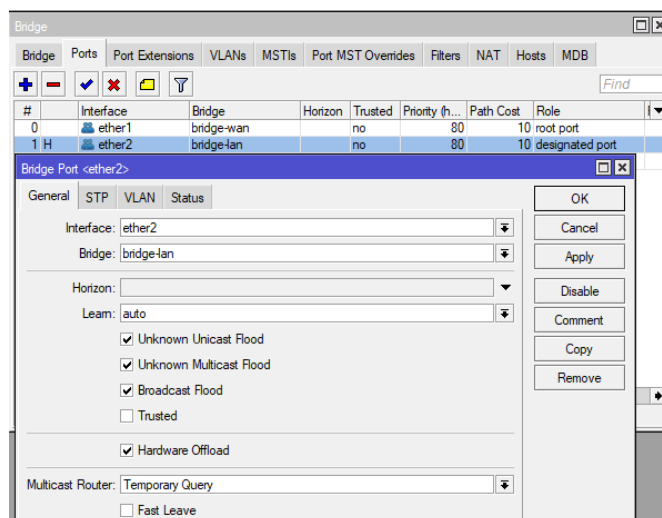
### 1. Buka winbox



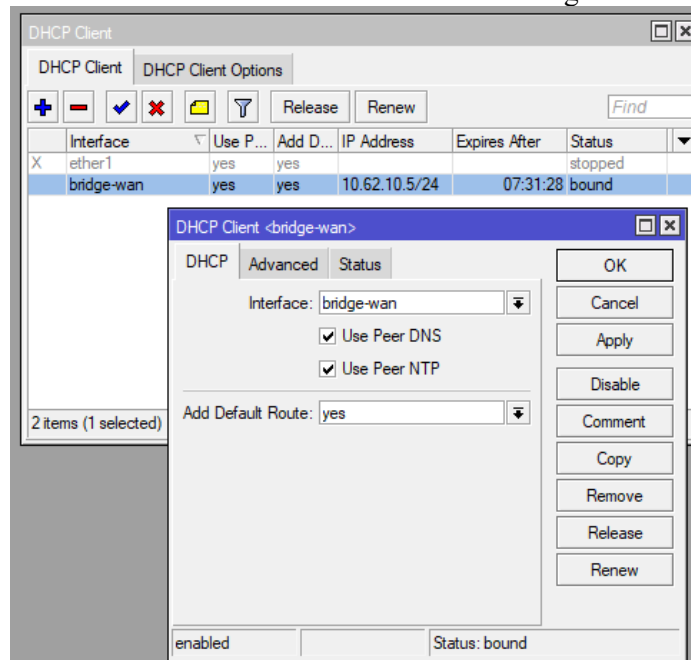
### 2. Masuk ke konfigurasi bridge BUAT bridge-lan dan bridge-wan untuk membuat interface virtual



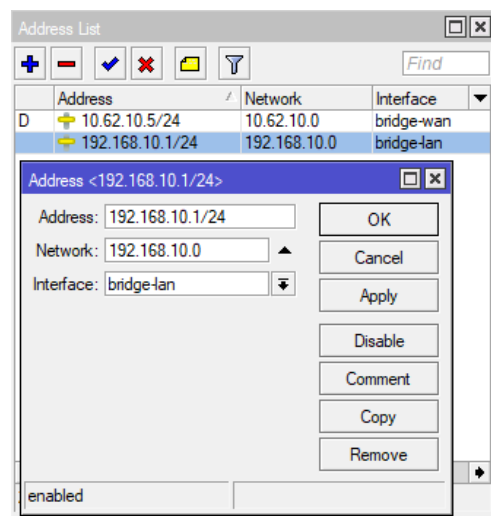
### 3. Masukkan PORT yang ingin dibuat untuk interface virtualnya yaitu ether1 untuk bridge-wan sebagai penerima jaringan internet/IP Publik dan ether2 untuk bridge-lan untuk jaringan local yang ingin dibagikan



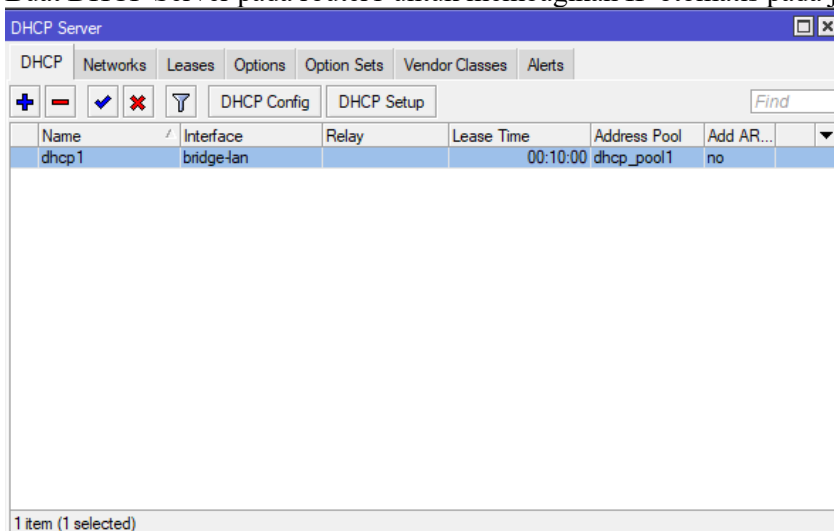
4. Buat DHCP-Client untuk menerima IP Public dari internet dengan interface bridge-wan



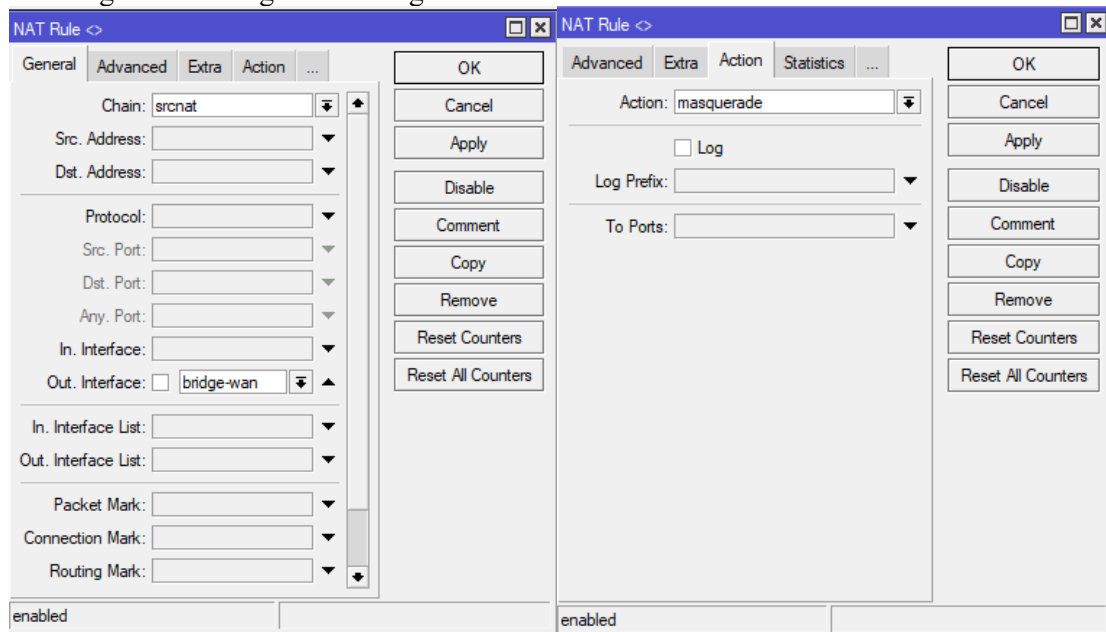
5. Buat IP Address pada interface bridge-lan 192.168.10.1 untuk IP yang ingin dibagikan di jaringan local, dapat dilihat dari konfigurasi DHCP Client sebelumnya router1 telah menerima IP Publik yaitu 10.62.10.5.



6. Buat DHCP Server pada router1 untuk membagikan IP otomatis pada jaringan lokal



7. Konfigurasi NAT agar bisa mengakses internet



8. Kemudian cek Pada computer ether2 apakah sudah mendapatkan IP dengan cmd dengan ipconfig dan ping 8.8.8.8 untuk mengecek koneksi internet.

```
Ethernet adapter Ethernet:
    Connection-specific DNS Suffix . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::ce85:cf07:b5ca:ca3b%15
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.253
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1

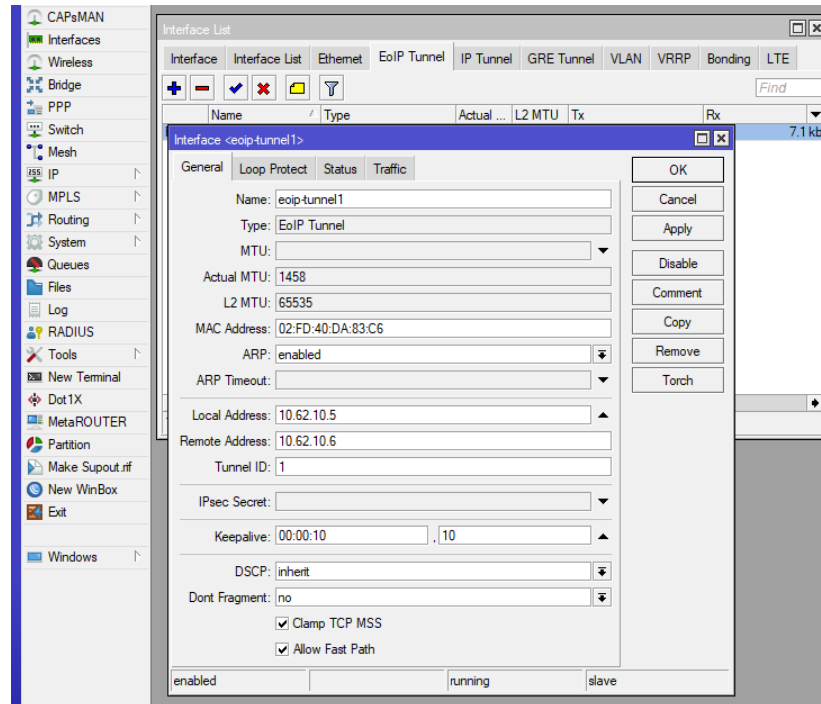
Wireless LAN adapter Wi-Fi:
```

```
C:\Users\HP>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=27ms TTL=112
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=27ms TTL=112
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=96ms TTL=112
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=28ms TTL=112

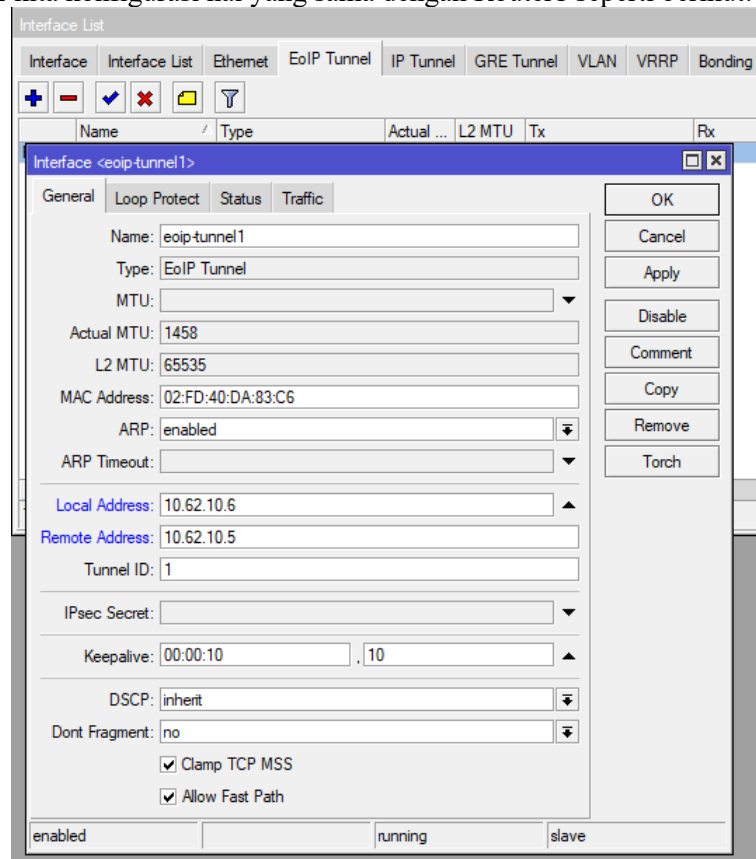
Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 27ms, Maximum = 96ms, Average = 44ms
```

9. Kemudian konfigurasi Router2 juga dengan IP local sama tetapi tidak usah membuat dhcp server gunakan statis saja dan masukan ip pada computer dengan 192.168.10.5
10. Kemudian masuk lagi ke konfigurasi Router1 untuk melakukan tunneling dengan masuk ke menu interface->EoIP kemudian tambah dan konfigurasi EoIPnya. Pada local address kita isikan yaitu IP Publik yang kita dapatkan dari dhcp client pada interface bridge-wan. Pada Remote Address kita isikan IP Publik dari router2 dan pada tunnel id isikan dengan angka yang sama disini yaitu angka 1.

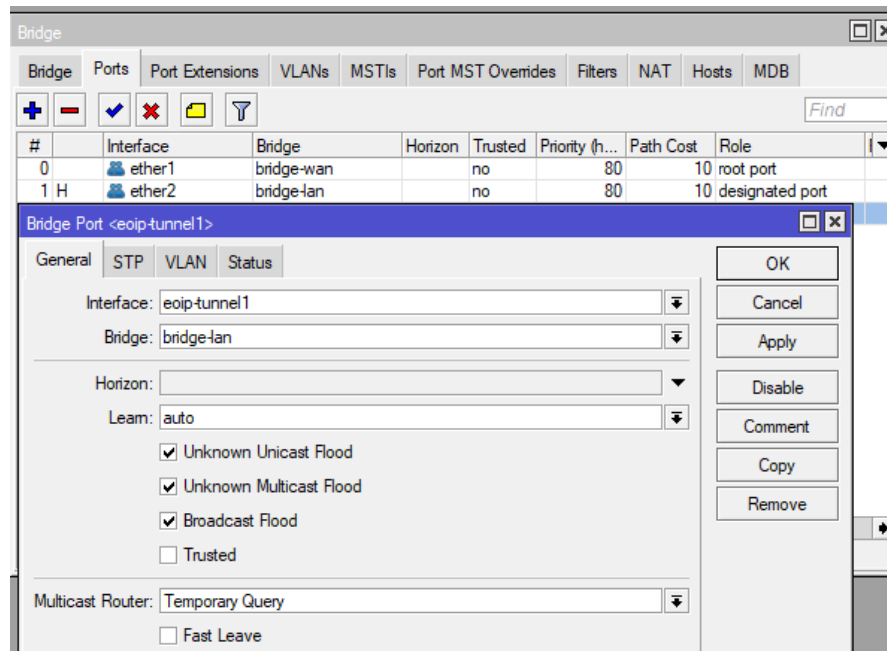


Address List			
	Address	Network	Interface
D	10.62.10.5/24	10.62.10.0	bridge-wan
	192.168.10.1/24	192.168.10.0	bridge-lan

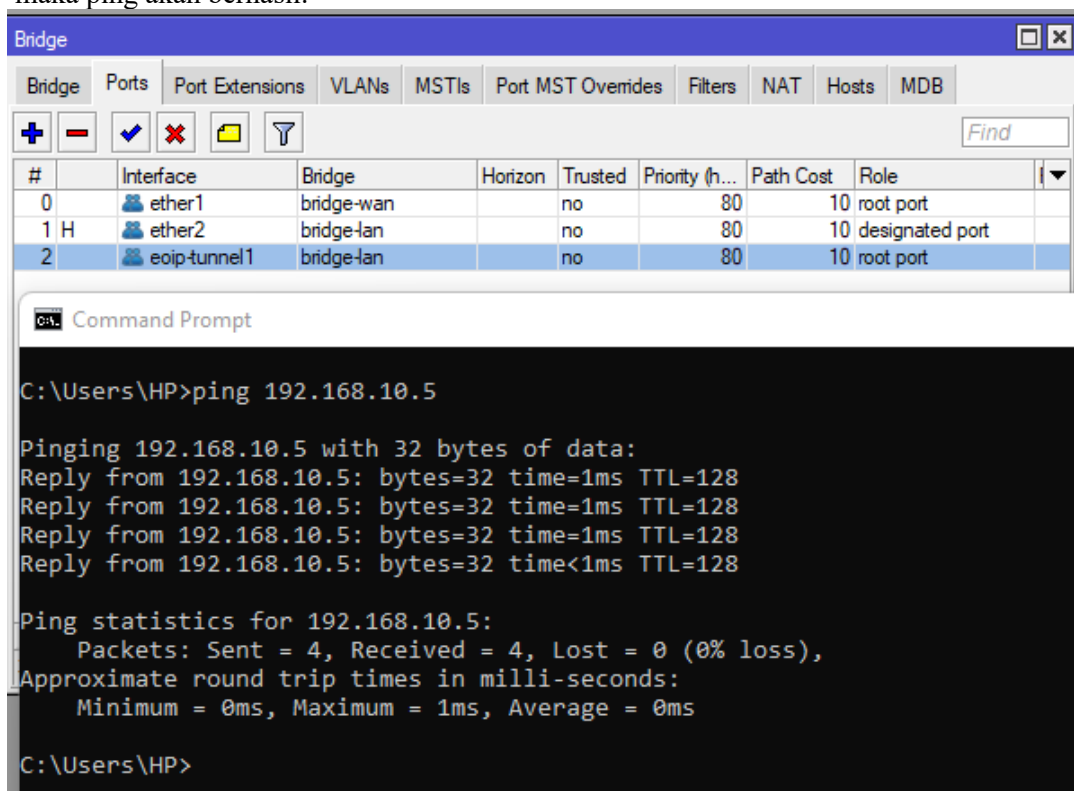
11. Pada router2 kita konfigurasi hal yang sama dengan Router1 seperti berikut:



12. Kemudian masuk ke menu bridge dan menuju ke PORT dan konfigurasi dari interface yang EoIP yang sudah kita buat kemudian kita konfigurasi ke jaringan local dengan meubah pada bridge menjadi bridge-lan yang sudah dibuat sebelumnya agar bias saling terhubung antara jaringan local router1 dan router2.

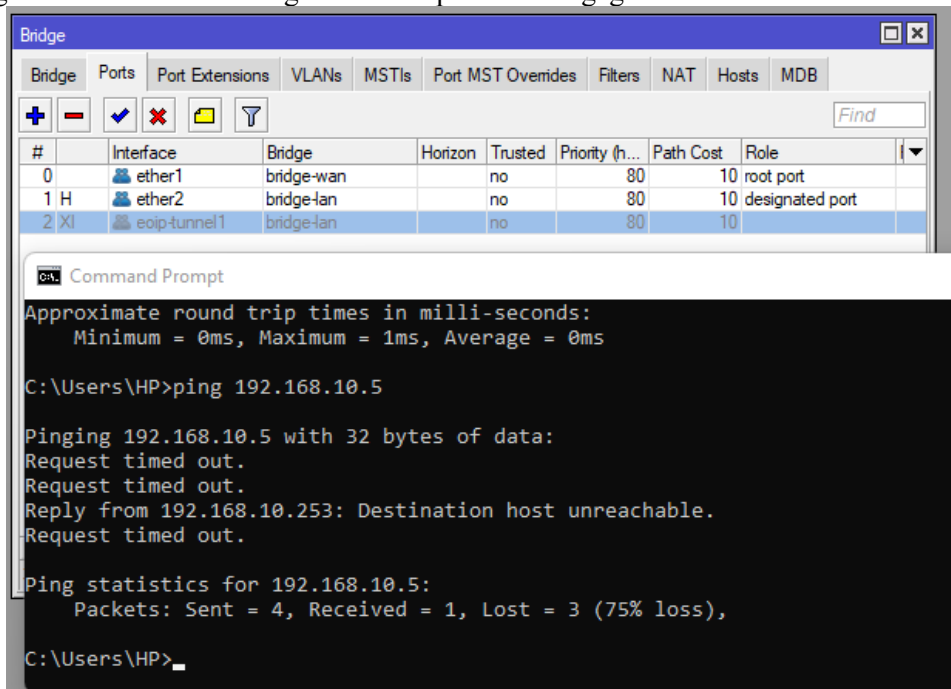


13. Untuk mengecek konfigurasi tunneling berhasil atau tidak kita masuk ke CMD dari computer jaringan router1 dan lakukan ping kepada computer jaringan router2 dengan kondisi tunnel menyala maka ping akan berhasil.





14. Ping dalam kondisi tunneling mati maka proses akan gagal.



The screenshot shows a network configuration window titled "Bridge" with tabs for Bridge, Ports, Port Extensions, VLANs, MSTIs, Port MST Overrides, Filters, NAT, Hosts, and MDB. The "Bridge" tab is active, displaying a table of bridge interfaces.

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (h...	Path Cost	Role
0	ether1	bridge-wan		no	80	10	root port
1 H	ether2	bridge-lan		no	80	10	designated port
2 XI	eoip-tunnel1	bridge-lan		no	80	10	

Below the table is a "Command Prompt" window showing the output of a ping command:

```
C:\Users\HP>ping 192.168.10.5

Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\HP>ping 192.168.10.5

Pinging 192.168.10.5 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.10.253: Destination host unreachable.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.10.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 1, Lost = 3 (75% loss),

C:\Users\HP>
```

15. Begitupun dari Komputer jaringan router2 lakukan hal yang sama maka output yang dihasilkan juga akan sama. Jika proses gagal jangan lupa matikan firewall pada setiap computer.