



**Laboratorium  
Multimedia dan Internet of Things  
Departemen Teknik Komputer  
*Institut Teknologi Sepuluh Nopember***

# **Laporan Akhir Praktikum Jaringan Komputer**

## **Tunneling & IPSec**

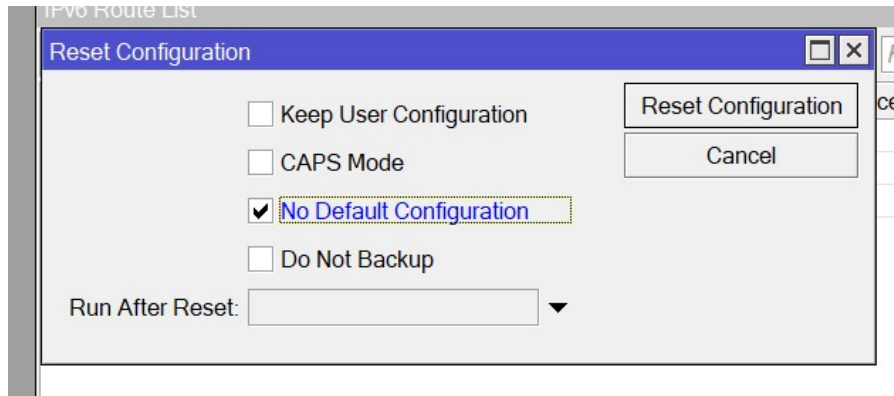
Sultan Syafiq Rakan - 5024231009

2025

# 1 Prosedur Percobaan

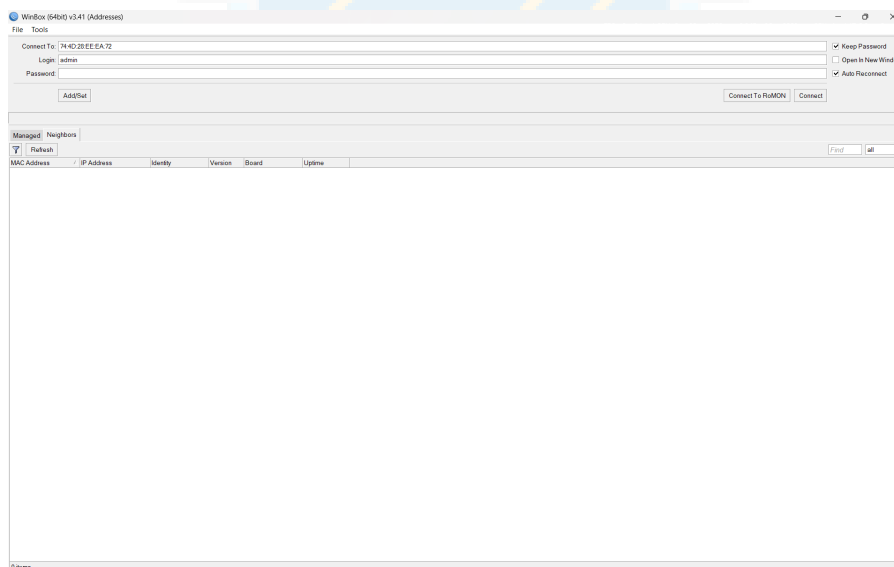
## 1.1 Pengaturan Router VPN PPTP pada PC dan Router

- Lakukan reset router terlebih dahulu. Masuk ke menu sistem, pilih opsi reset konfigurasi, pastikan opsi "Tanpa Konfigurasi Default" dicentang, lalu lakukan reset.



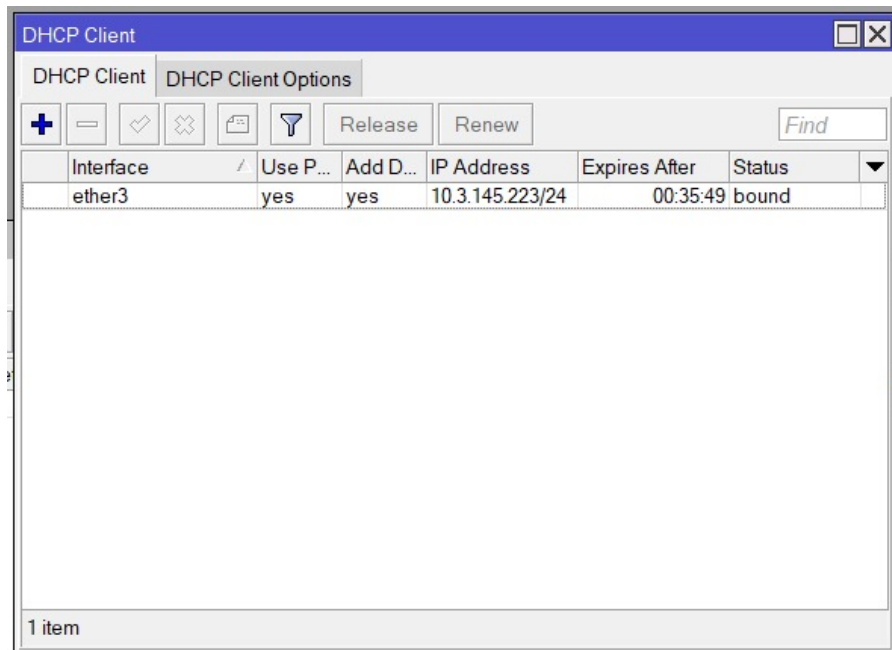
**Gambar 1:** Reset konfigurasi router

- Akses kembali router menggunakan aplikasi Winbox untuk login.



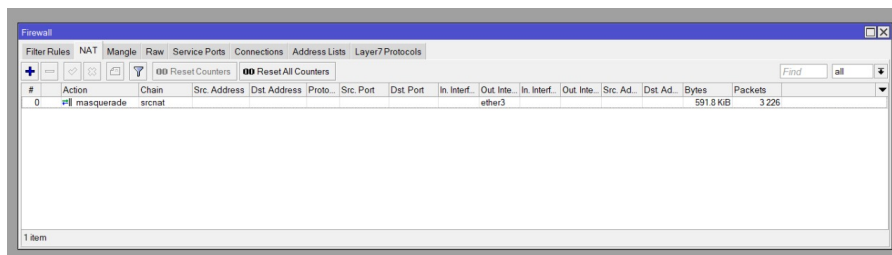
**Gambar 2:** Login menggunakan Winbox

- Buka menu IP > DHCP Client, tambahkan konfigurasi baru dengan mengklik tanda "+". Pilih antarmuka ether3 (yang tersambung ke internet), aktifkan opsi "Gunakan DNS Peer" dan "Gunakan NTP Peer", lalu klik Terapkan dan OK. Router akan secara otomatis mendapatkan alamat IP dari penyedia layanan internet (ISP).



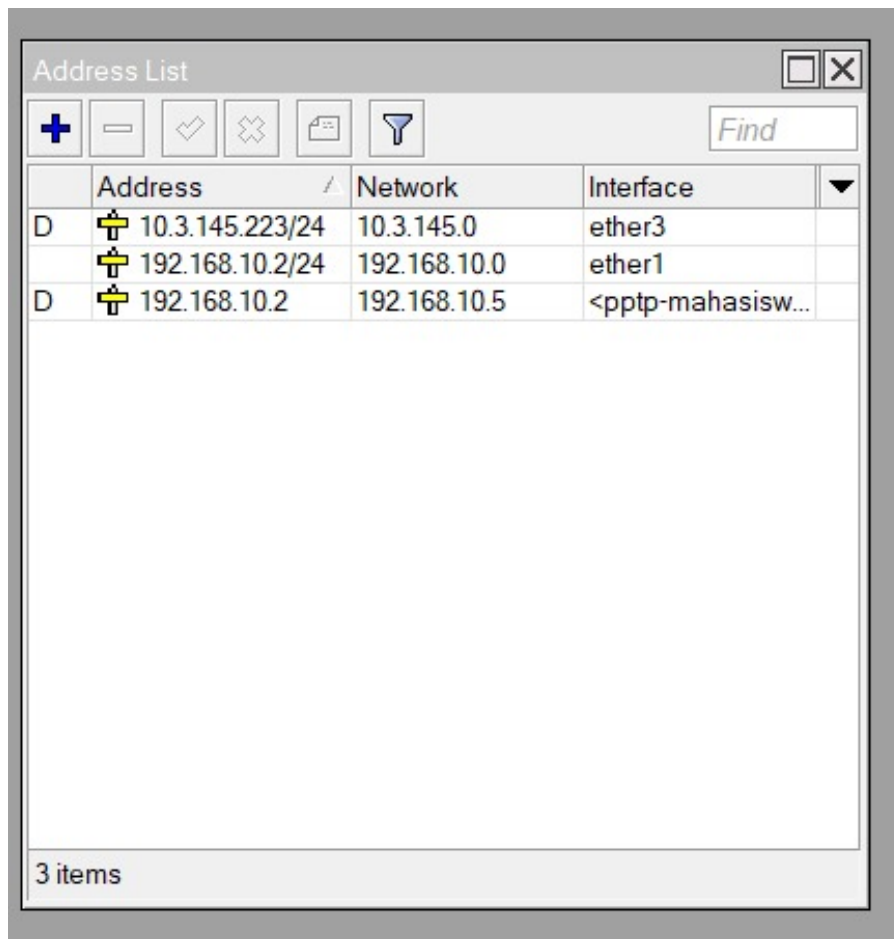
**Gambar 3:** Pengaturan DHCP Client

- Masuk ke menu IP > Firewall, pilih tab NAT, dan klik tanda "+". Pada tab General, atur Chain ke srcnat dan Out. Interface ke ether3. Pada tab Action, pilih opsi masquerade, lalu klik Terapkan dan OK.



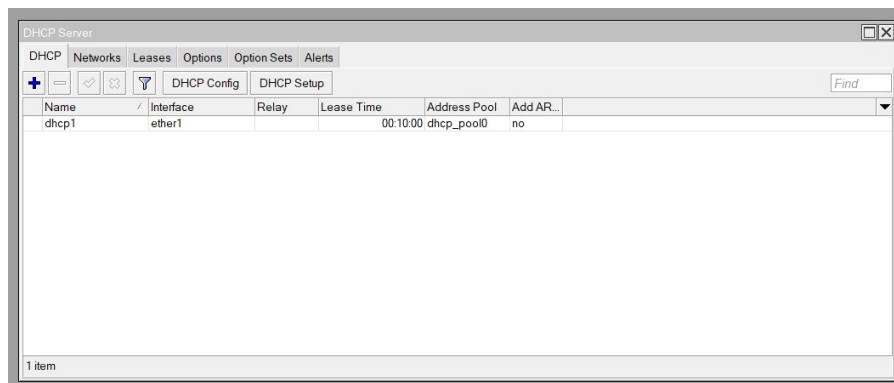
**Gambar 4:** Konfigurasi NAT masquerade

- Buka menu IP > Addresses, klik tanda "+", lalu masukkan alamat 192.168.10.2/24 pada antarmuka ether1. Klik Terapkan dan OK untuk menyimpan pengaturan.



**Gambar 5:** Pengaturan alamat IP

- Untuk mengatur DHCP, masuk ke menu IP > DHCP Server, lalu pilih DHCP Setup. Pilih antarmuka ether1, pastikan jaringan menggunakan 192.168.10.0/24 dengan gateway 192.168.10.2. Tentukan rentang IP dari 192.168.10.1 dan 192.168.10.3 hingga 192.168.10.254, biarkan pengaturan DNS otomatis, dan atur masa sewa IP menjadi 10 menit. Jika muncul notifikasi sukses, klik OK.



**Gambar 6:** Pengaturan DHCP Server

- Masuk ke menu Interfaces, klik dua kali pada ether1. Pada tab General, ubah pengaturan ARP menjadi proxy-arp, lalu klik OK.

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	TxPacket (p/s)	RxPacket (p/s)	PP Tx	PP Rx	PP Tx Packet (p/s)	PP Rx Packet (p/s)
DR	4+ ppp-mahasiswa	PPTP Server Binding	1400								
	combo1	Ethernet	1500	1500	10.6 kbps	7.5 kbps	10	13	0 bps	0 bps	0
	ether1	Ethernet	1500	1500	113.4 kbps	8.9 kbps	18	15	113.4 kbps	8.9 kbps	18
	ether2	Ethernet	1500	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0
	ether3	Ethernet	1500	1500	31.2 kbps	40.2 kbps	36	41	31.2 kbps	40.2 kbps	36
	ether4	Ethernet	1500	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0
	ether5	Ethernet	1500	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0
	ether6	Ethernet	1500	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0
	ether7	Ethernet	1500	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0
	ip-ppp1	Ethernet	1500	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0

**Gambar 7:** Pengaturan ARP pada antarmuka

- Buka menu PPP, pilih tab Interface, klik opsi "PPTP Server", aktifkan dengan mencentang "Enabled", lalu klik OK.

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	TxPacket (p/s)	RxPacket (p/s)	PP Tx	PP Rx	PP Tx Packet (p/s)	PP Rx Packet (p/s)
DR	4+ ppp-mahasiswa	PPTP Server Binding	1400								
					3.8 kbps	11.2 kbps	7	8	0 bps	0 bps	0

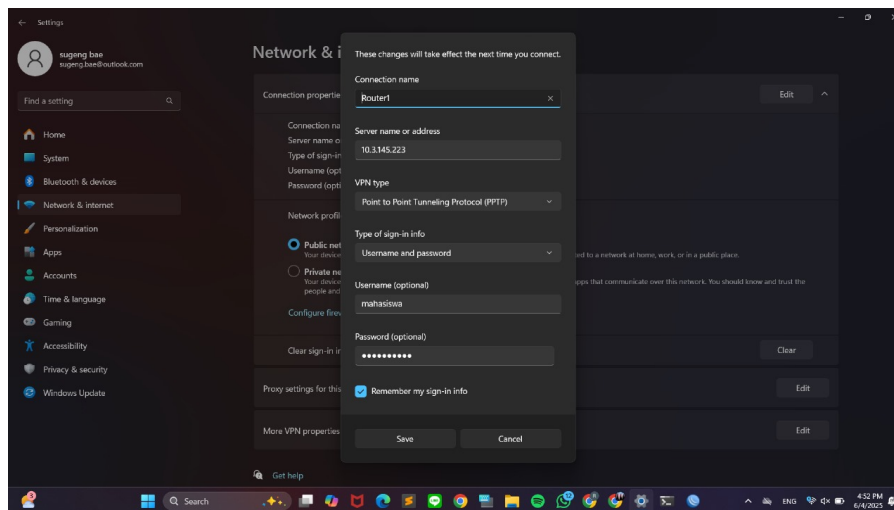
**Gambar 8:** Aktivasi PPTP Server

- Pada tab Secrets di menu PPP, tambahkan pengguna baru dengan nama "mahasiswa", kata sandi "praktikum123", layanan PPTP, alamat lokal 192.168.10.2, dan alamat remote 192.168.10.5, kemudian klik OK.

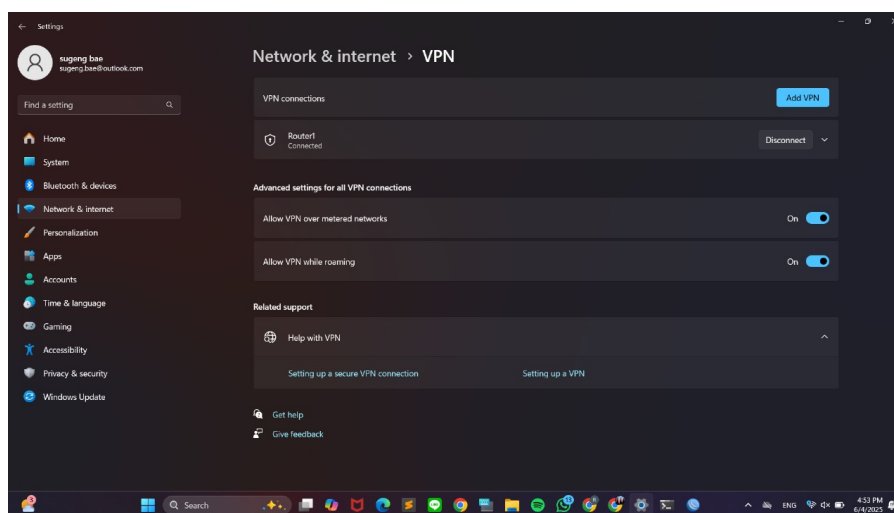
Name	Password	Service	Caller ID	Profile	Local Address	Remote Address	Last Logged Out
	mahasiswa	ppp		default	192.168.10.2	192.168.10.5	

**Gambar 9:** Pengaturan pengguna PPTP

- Buka Pengaturan di PC, masuk ke Jaringan & Internet, lalu pilih VPN. Klik "Tambah Koneksi VPN", lalu isi detail sebagai berikut: pilih Windows (bawaan) sebagai penyedia, beri nama "VPN Router Praktikum", masukkan alamat IP ether3 dari DHCP Client sebagai alamat server, pilih PPTP sebagai jenis VPN, dan gunakan metode masuk dengan nama pengguna dan kata sandi. Masukkan nama pengguna "mahasiswa" dan kata sandi "praktikum123", aktifkan opsi untuk menyimpan informasi login, lalu klik Simpan dan sambungkan ke VPN tersebut.

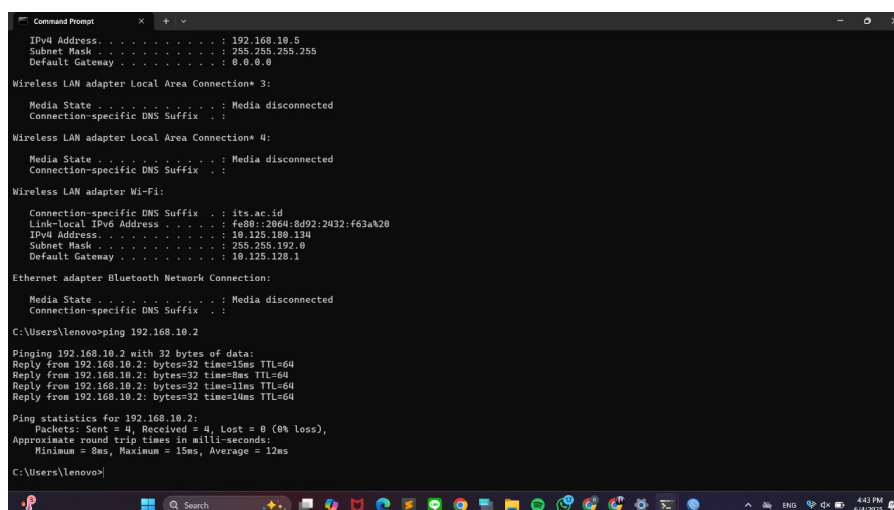


**Gambar 10:** Pengaturan koneksi VPN



**Gambar 11:** Koneksi ke VPN

- Buka Command Prompt (CMD), ketik "ipconfig", dan periksa apakah antarmuka PPP baru muncul dengan IP yang sesuai dengan konfigurasi secrets pada laptop lain.



**Gambar 12:** Pemeriksaan antarmuka PPP di CMD

- Lakukan ping ke alamat IP lokal router dengan perintah: ping 192.168.10.2

```

C:\Users\lenovo>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=8ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=8ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=11ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=14ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 8ms, Maximum = 15ms, Average = 12ms

C:\Users\lenovo>ping 192.168.10.7

Pinging 192.168.10.7 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.7: bytes=32 time=76ms TTL=127
Reply from 192.168.10.7: bytes=32 time=16ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.7:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 76ms, Average = 46ms
Control-C
^C

C:\Users\lenovo>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=548ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=16ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=22ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=17ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 548ms, Average = 150ms

C:\Users\lenovo>

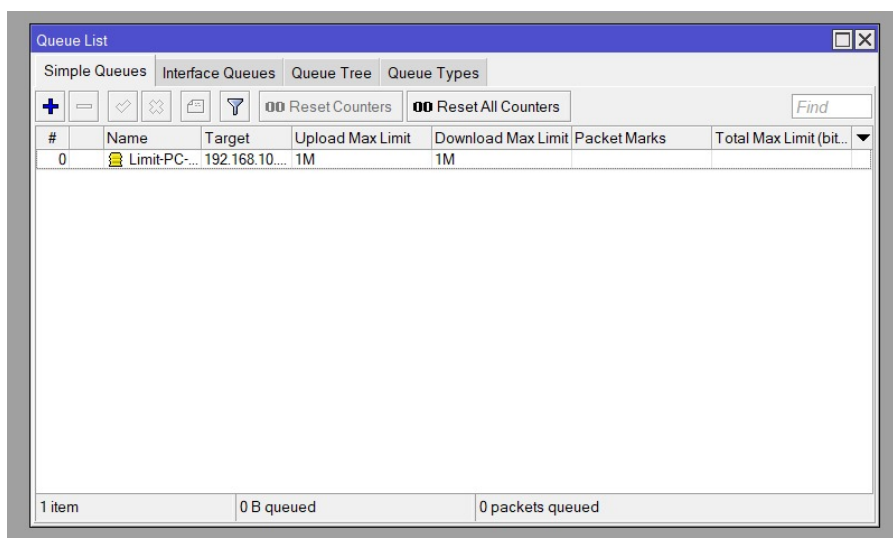
```

**Gambar 13:** Ping ke alamat IP router

- Hubungkan PC 2 ke router, buka CMD, lalu ketik "ipconfig" untuk memeriksa alamat IP yang diberikan oleh DHCP (contoh: 192.168.10.1).
- Dari PC 1, lakukan ping ke alamat IP PC 2. Jika ping berhasil, konfigurasi telah selesai.

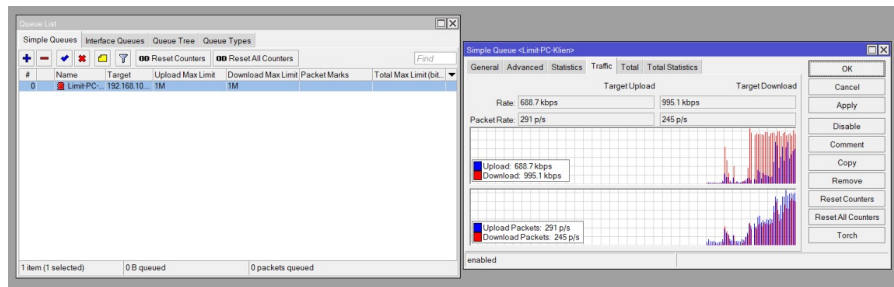
## 1.2 Pengaturan QoS pada PC dan Router

- Buka menu Queues di Winbox, lalu pada tab Simple Queues klik tanda "+". Pada tab General, isi nama aturan, masukkan alamat IP atau jaringan klien yang akan dibatasi (contoh: 192.168.10.0/24), lalu atur batas maksimum untuk unggah dan unduh masing-masing sebesar 1 Mbps. Klik Terapkan dan OK.



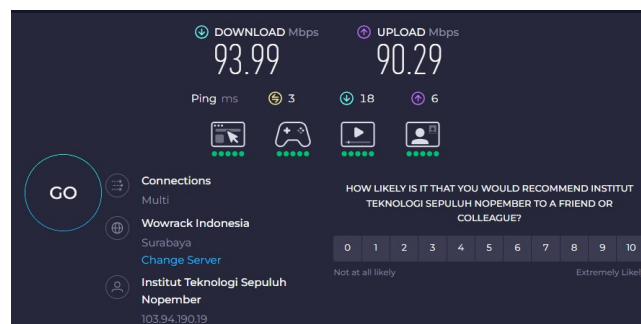
**Gambar 14:** Pengaturan aturan QoS

- Masuk ke menu Queues, pilih tab Simple Queues, lalu klik dua kali pada aturan bernama Limit-PC-Klien. Pada tab Traffic, perhatikan grafik real-time untuk aktivitas unggah dan unduh saat klien menggunakan internet.



**Gambar 15:** Grafik lalu lintas QoS

- Pada Simple Queues, pilih aturan Limit-PC-Klien, lalu klik tombol X untuk menonaktifkan aturan hingga berubah menjadi abu-abu. Buka peramban di PC klien, lakukan uji kecepatan internet, dan catat hasil maksimum untuk unggah dan unduh.



**Gambar 16:** Pengnonaktifan aturan QoS

- Kembali ke Simple Queues di Winbox, aktifkan kembali aturan Limit-PC-Klien dengan mengklik tombol centang. Ulangi uji kecepatan di PC klien, lalu bandingkan hasilnya. Kecepatan unggah dan unduh seharusnya terbatas pada sekitar 1 Mbps sesuai aturan yang diterapkan.



**Gambar 17:** Kecepatan saat QoS diaktifkan

## 2 Evaluasi Hasil Percobaan

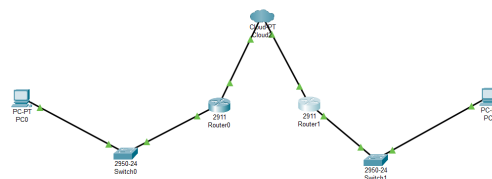
Dalam praktikum ini, konfigurasi firewall dan NAT berhasil diimplementasikan pada router menggunakan aplikasi Winbox. Setelah mereset konfigurasi dan mengatur DHCP Client serta DHCP Server pada antarmuka yang ditentukan, jaringan internal berhasil dibentuk dengan rentang alamat IP yang sesuai. Pengaturan NAT dengan metode masquerade memungkinkan perangkat dalam jaringan lokal untuk terhubung ke internet menggunakan satu alamat IP publik. Uji konektivitas dengan perintah ping ke 8.8.8.8 menunjukkan bahwa NAT berfungsi dengan baik. Selanjutnya, aturan firewall filter



diterapkan untuk memblokir akses ICMP (ping) dari jaringan lokal. Hasilnya, ketika firewall diaktifkan, perangkat tidak dapat melakukan ping ke internet (menghasilkan "Request Timed Out"), dan ketika aturan tersebut dinonaktifkan, ping kembali berhasil. Uji akses ke konten juga dilakukan dengan mengunjungi situs seperti speedtest.net; saat firewall konten diaktifkan, situs tersebut tidak dapat diakses, tetapi setelah aturan dinonaktifkan, situs dapat diakses kembali.

### 3 Hasil Tugas Modul

- Topologi



**Gambar 18:** Topologi Jaringan

- Penjelasan PPTP

Dalam topologi ini, PPTP menghubungkan Router1 dan Router2, memungkinkan PC1 dan PC2 berkomunikasi seolah-olah berada dalam jaringan yang sama. PPTP menggunakan GRE untuk mengenkapsulasi data dan autentikasi seperti MS-CHAP untuk keamanan. Meskipun Cisco Packet Tracer menggunakan IPsec sebagai alternatif karena keterbatasan, PPTP memastikan data antar jaringan terlindungi dari intersepsi, mendukung konektivitas aman untuk aplikasi seperti ping antar PC.

### 4 Kesimpulan

Berdasarkan praktikum ini, dapat disimpulkan bahwa NAT (Network Address Translation) memainkan peran kunci dalam menghubungkan jaringan lokal ke internet dengan memanfaatkan satu alamat IP publik. Dengan pengaturan DHCP Server dan NAT masquerade, perangkat dalam jaringan lokal dapat memperoleh alamat IP secara otomatis dan mengakses internet tanpa hambatan. Hal ini menunjukkan bahwa NAT efektif dalam menyederhanakan pengelolaan jaringan sekaligus meningkatkan keamanan dengan menyembunyikan alamat IP internal.

Selain itu, penerapan firewall memberikan kontrol menyeluruh terhadap lalu lintas jaringan. Dengan aturan firewall, administrator dapat mengatur akses berdasarkan protokol, alamat IP, atau konten tertentu, seperti pemblokiran ICMP dan situs web tertentu dalam percobaan ini. Aktivasi dan deaktivasi aturan firewall menunjukkan dampak langsung terhadap akses jaringan, yang membuktikan bahwa firewall sangat efektif untuk menjaga keamanan dan mengatur kebijakan penggunaan jaringan. Secara keseluruhan, kombinasi NAT dan firewall menciptakan fondasi yang kokoh untuk jaringan yang efisien, aman, dan terkelola dengan baik.

## 5 Lampiran



**Gambar 19:** Dokumentasi