



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

Laporan Akhir Praktikum Jaringan Komputer

VPN dan QoS

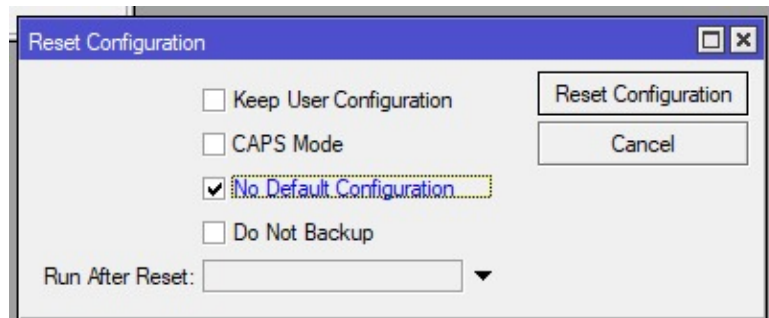
Muhammad Jaysyurrahman - 5024231057

2025

1 Langkah-Langkah Percobaan

1.1 Konfigurasi Router VPN PPTP PC dengan Router

1. Masuk ke aplikasi winbox. Login dengan username "admin" dan kosongkan password
2. Reset konfigurasi dengan cara masuk ke menu System > Reset Configuration. Beri tanda centang pada opsi "No Default Configuration". Klik tombol "Reset Configuration"

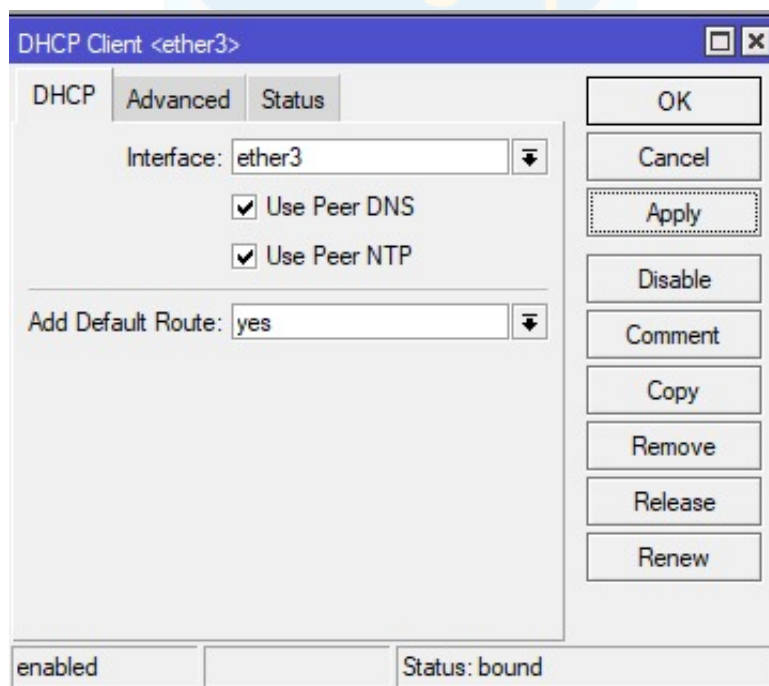


Gambar 1: Reset Configuration

3. Konfigurasi DHCP Client agar router mendapatkan koneksi internet dari sumber (ISP) dengan cara :

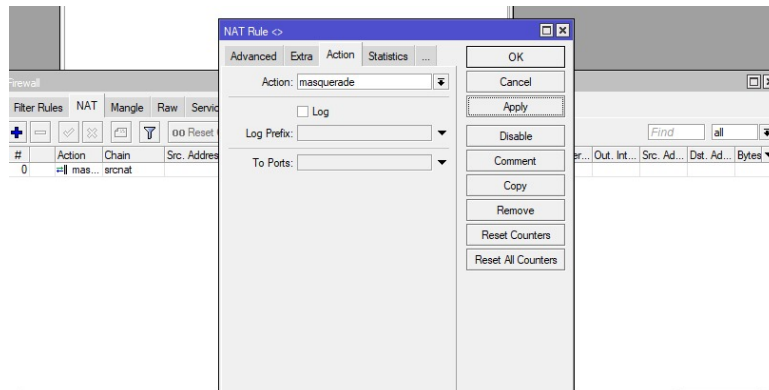
Buka menu IP > DHCP Client.

- Klik tombol +
- Pada jendela baru:
- Interface: Pilih ether3 (yang terhubung ke internet).
- Centang opsi "Use Peer DNS" dan "Use Peer NTP".
- Klik Apply lalu OK.



Gambar 2: Konfigurasi DHCP Client

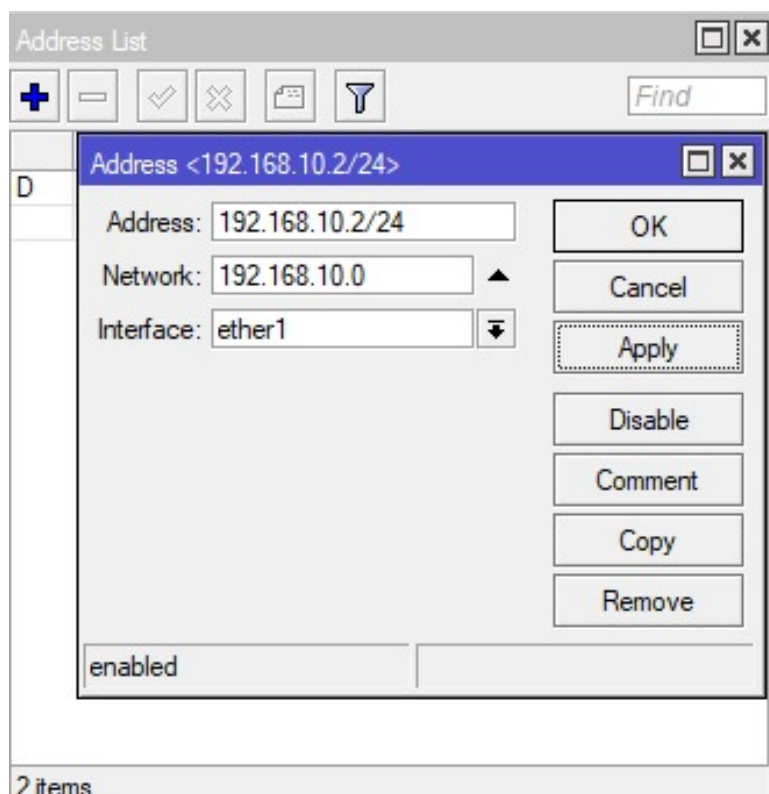
4. Konfigurasi Firewall NAT agar semua perangkat di jaringan lokal (ether3) dapat terhubung ke internet dengan cara :
- Buka menu IP > Firewall dan ke tab NAT
 - Klik tombol +.
 - Pada tab General: - Chain: srcnat - Out. Interface: ether3
 - Pindah ke tab Action: - Action: masquerade
 - Klik Apply lalu OK.



Gambar 3: Konfigurasi Firewall

5. Konfigurasi Alamat IP Lokal PC 2 dengan cara :

- Buka menu IP > Addresses.
- Klik tombol +.
- Isi form sebagai berikut:
- Address: 192.168.10.2/24
- Interface: ether1
- Klik Apply lalu OK.



Gambar 4: Konfigurasi Alamat IP Lokal

6. Konfigurasi DHCP Server agar PC 2 mendapatkan IP secara otomatis dengan cara :
- Klik tombol "DHCP Setup".
 - DHCP Server Interface: Pilih ether1 > Next.
 - DHCP Address Space: Verifikasi network 192.168.10.0/24 > Next.
 - Gateway for DHCP Network: Verifikasi gateway 192.168.10.2 > Next.
 - Addresses to Give Out: Tentukan rentang IP untuk klien yaitu 192.168.10.1-192.168.10.254 > Next.
 - DNS Servers: Alamat DNS akan terisi otomatis dari DHCP Client (sumber internet). Klik Next.
 - Lease Time: Atur durasi sewa IP 00:10:00 > Next.
 - Saat muncul pesan "Setup has completed successfully", klik OK.

DHCP Server <dhcp1>

Generic Queues Script

Name: dhcp1

Interface: ether1

Relay:

Lease Time: 00:10:00

Bootp Lease Time: forever

Address Pool: dhcp_pool0

DHCP Option Set:

Src. Address:

Delay Threshold:

Authoritative: yes

Bootp Support: static

Client MAC Limit:

Use RADIUS: no

☐ Always Broadcast

☐ Add ARP For Leases

☒ Use Framed As Classless

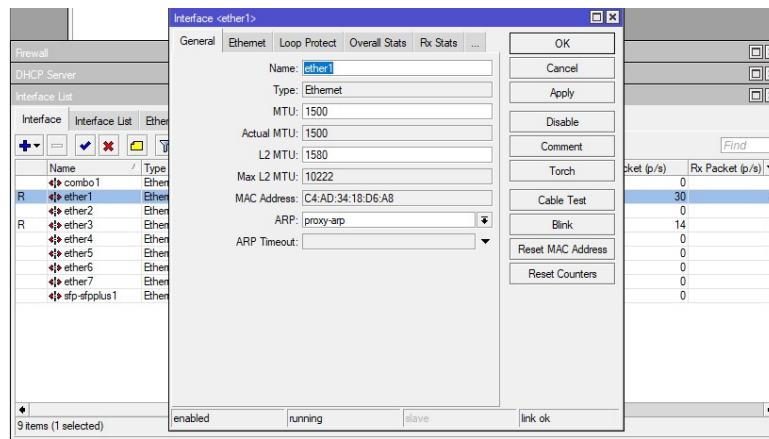
☒ Conflict Detection

enabled

OK Cancel Apply Disable Copy Remove

Gambar 5: Konfigurasi DHCP Server

7. Ubah mode ARP pada interface yang terhubung ke PC2 untuk membantu proses bridging dan routing dengan cara :
- Buka menu Interfaces lalu klik dua kali pada interface ether1.
 - Pada tab General, ubah pengaturan ARP dari enabled menjadi proxy-arp lalu klik OK.



Gambar 6: Mengaktifkan Proxy ARP

8. Konfigurasi PPTP Server VPN.

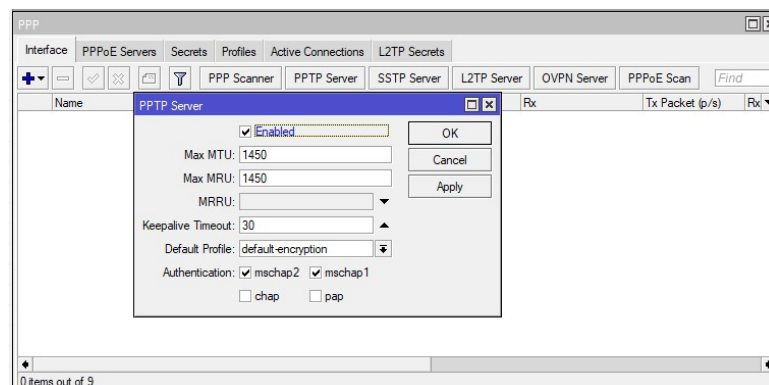
a. Mengaktifkan PPTP Server dengan cara :

Buka menu PPP.

Pada tab Interface, klik tombol "PPTP Server".

Centang kotak Enabled.

Klik OK.



Gambar 7: Mengaktifkan PPTP Server

b. Membuat User dan Password untuk digunakan oleh klien untuk login VPN dengan cara :
buka tab Secrets.

Klik tombol + untuk menambah user baru.

Isi form sebagai berikut:

Name: mahasiswa

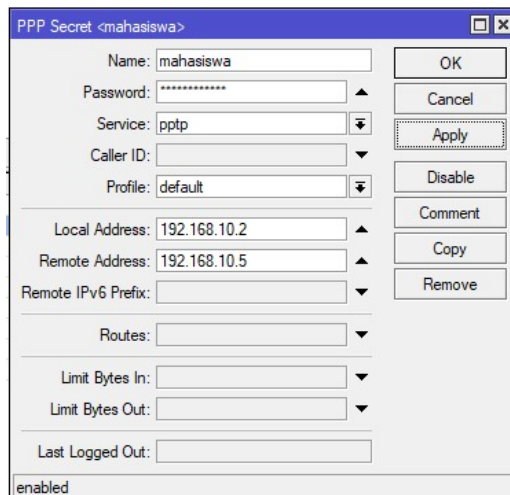
Password: praktikum123

Service: pptp

Local Address: 192.168.10.2

Remot Address: 192.168.10.5

Klik OK.



Gambar 8: Membuat User dan Password

9. Konfigurasi PPTP Client di Laptop 2

Buka Settings → Network dan Internet → VPN lalu Klik "Add a VPN connection".

Isi detail koneksi:

VPN provider: Pilih Windows (built-in).

Connection name: VPN Router Praktikum

Server name or address: Masukkan IP Address ether3 yang didapat dari DHCP Client.

VPN type: Point to Point Tunneling Protocol (PPTP).

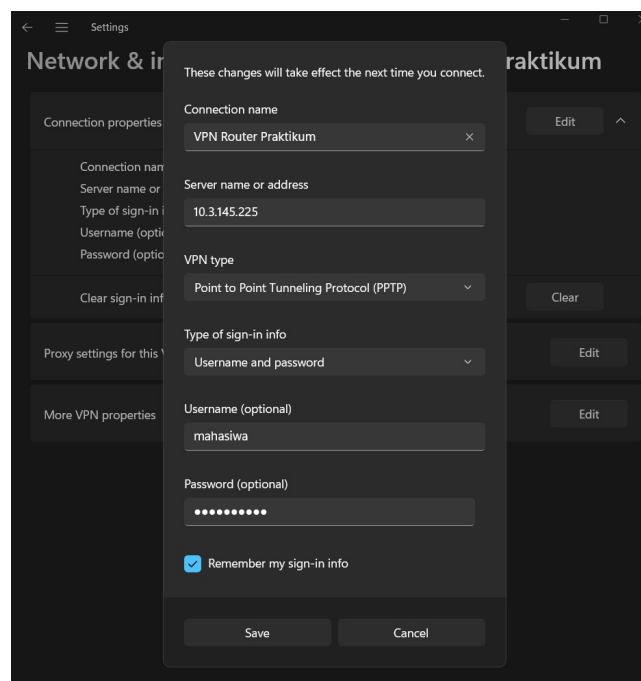
Type of sign-in info: User name and password.

User name: mahasiswa

Password: praktikum123

Centang "Remember my sign-in info" dan klik Save.

Hubungkan ke VPN yang baru dibuat.



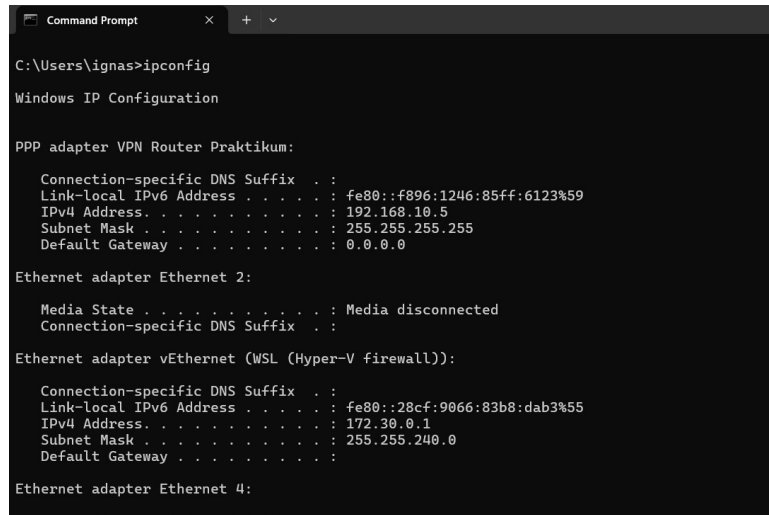
Gambar 9: Konfigurasi PPTP Client

10. Verifikasi dan Pengujian

a. Verifikasi di PC 1 (terhubung VPN) dengan cara :

Buka Command Prompt (CMD).

Ketik ipconfig sampai muncul interface PPP baru dengan alamat IP yang sesuai dengan konfigurasi secrets.



```
C:\Users\ignas>ipconfig

Windows IP Configuration

PPP adapter VPN Router Praktikum:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::f896:1246:85ff:6123%59
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.5
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.255
    Default Gateway . . . . . : 0.0.0.0

Ethernet adapter Ethernet 2:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

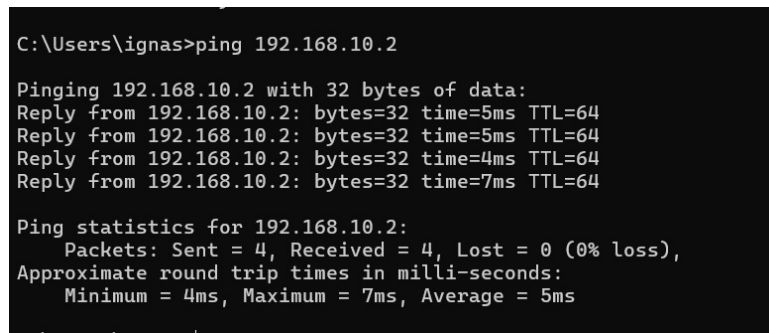
Ethernet adapter vEthernet (WSL (Hyper-V firewall)):

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::28cf:9066:83b8:dab3%55
    IPv4 Address. . . . . : 172.30.0.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.240.0
    Default Gateway . . . . . : 

Ethernet adapter Ethernet 4:
```

Gambar 10: Verifikasi di PC 1

Lakukan ping ke alamat IP lokal router: ping 192.168.10.2



```
C:\Users\ignas>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=5ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=5ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=4ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=7ms 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 = 4ms, Maximum = 7ms, Average = 5ms
```

Gambar 11: Ping ke alamat IP lokal router

b. Verifikasi di PC 2 (ether1) dengan cara :

Hubungkan PC 2 ke Router.

Buka Command Prompt di PC 2.

Ketik ipconfig untuk melihat IP yang didapat dari DHCP Server yaitu 192.168.10.1

```
Command Prompt

Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : 
IPv6 Address. . . . . : 2001:db8:b::100
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::a298:12aa:fc5e:fbcc%21
IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.1
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 2001:db8:b::1
                          192.168.10.2

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 3:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 4:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

Connection-specific DNS Suffix . : 
IPv6 Address. . . . . : 2404:c0:307a:105f:8a5d:93c0:70f1:2747
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2404:c0:307a:105f:9cc4:d157:2f6c:3452
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::d830:2e7a:8ba4:7bb0%16
IPv4 Address. . . . . : 192.168.250.141
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : fe80::a8f6:18ff:fe2f:9132%16
```

Gambar 12: Verifikasi di PC 2

c. Uji Ping PC 2 dari PC 1

```
C:\Users\ignas>ping 192.168.10.1

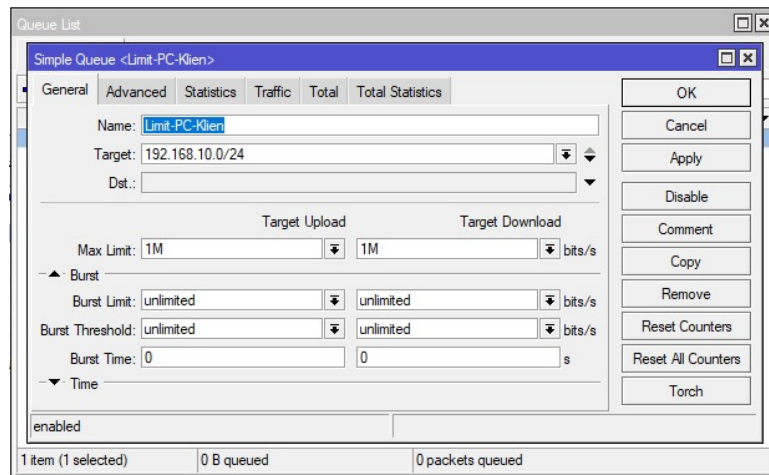
Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 6ms, Average = 6ms
```

Gambar 13: Ping PC 2 dari PC 1

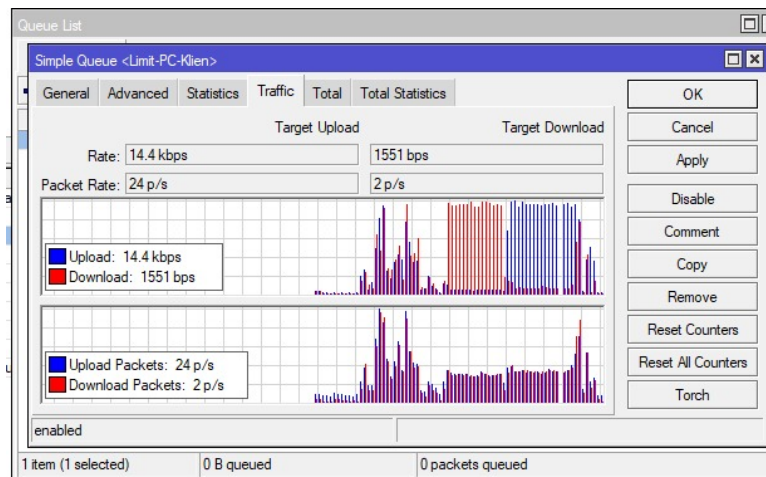
1.2 Konfigurasi QOS PC dengan Router

1. Membuat Aturan Simple Queue untuk membatasi kecepatan upload dan download untuk klien yang terhubung ke jaringan dengan cara :
Buka menu Queues di Winbox.
Di dalam tab Simple Queues, klik tombol + untuk membuat aturan baru.
Pada tab General, konfigurasi sebagai berikut:
Name: Beri nama "Limit-PC-Klien"
Target: 192.168.10.0/24 (untuk membatasi semua klien di jaringan ether1).
Max Limit (Upload): 1M
Max Limit (Download): 1M
Klik Apply lalu OK.



Gambar 14: Membuat Aturan Simple Queue

2. Memantau Penggunaan Traffic dengan cara :
 Buka kembali menu Queues dan pilih tab Simple Queues.
 Klik dua kali pada aturan queue Limit-PC-Klien.
 Pindah ke tab Traffic.



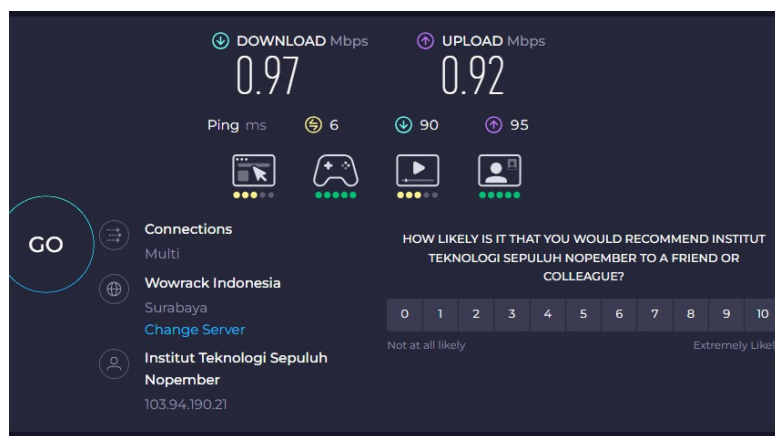
Gambar 15: Memantau Penggunaan Traffic

3. Pengujian Efektivitas Queue
 - a. Tes Saat Queue Tidak Aktif dengan cara :
 Di jendela Simple Queues, pilih aturan Limit-PC-Klien.
 Klik tombol X (Disable) untuk menonaktifkan sementara aturan tersebut. Aturan akan berubah warna menjadi abu-abu.
 Buka browser di PC 2 dan jalankan tes kecepatan internet di speedtest.net



Gambar 16: Tes Saat Queue Tidak Aktif

- b. Tes Saat Queue Aktif dengan cara :
- Kembali ke Winbox di jendela Simple Queues.
 - Pilih kembali aturan Limit-PC-Klien yang nonaktif.
 - Klik tombol centang (Enable) untuk mengaktifkannya kembali.
 - Jalankan kembali tes kecepatan di PC 2.



Gambar 17: Tes Saat Queue Aktif

2 Analisis Hasil Percobaan

Percobaan ini berhasil mengonfigurasi router untuk menggunakan berbagai protokol dan fitur jaringan, termasuk DHCP, VPN PPTP, dan QoS melalui Simple Queue. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengonfigurasi DHCP Client pada router agar dapat mendapatkan alamat IP dari ISP melalui interface ether3, yang memungkinkan router untuk terhubung ke internet. Setelah DHCP berhasil dikonfigurasi, router mengonfigurasi NAT untuk memungkinkan perangkat di jaringan lokal mengakses internet. Sebagai hasilnya, PC 2 yang terhubung ke router secara otomatis diberikan alamat IP 192.168.10.1 pada jaringan lokal, dan dapat mengakses internet tanpa masalah.

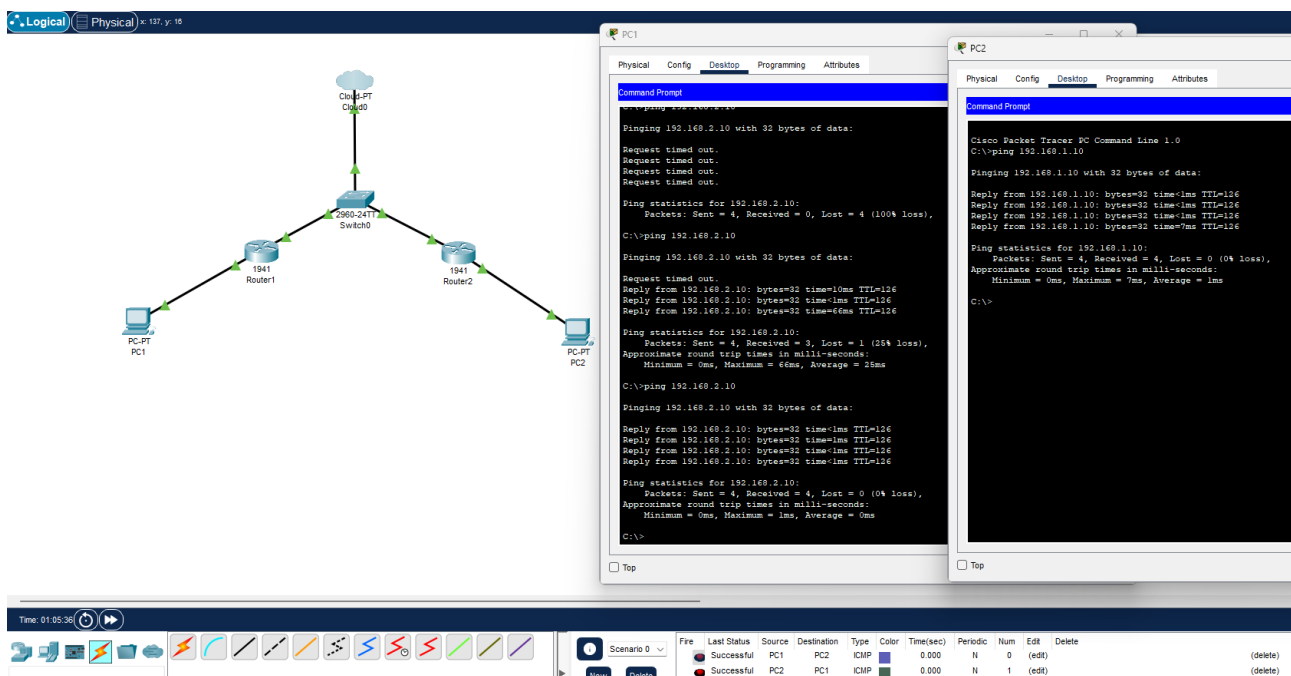
Selanjutnya, percobaan mengonfigurasi VPN PPTP pada router dan PC 2 untuk menghubungkan perangkat ke jaringan lokal melalui koneksi VPN yang aman. Router berhasil mengaktifkan server PPTP, sementara PC 2 berhasil terhubung ke jaringan lokal menggunakan kredensial yang telah ditetapkan. Setelah koneksi VPN terjalin, PC 1 yang terhubung melalui VPN menerima alamat IP

192.168.10.5, yang menunjukkan bahwa koneksi tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ping untuk memastikan konektivitas antara perangkat berhasil dilakukan, membuktikan bahwa komunikasi antar perangkat berjalan lancar melalui jaringan lokal dan VPN.

Tahap berikutnya adalah penerapan Simple Queue untuk mengatur Quality of Service (QoS), dengan tujuan membatasi upload dan download pada perangkat yang terhubung ke jaringan lokal. Dengan mengaktifkan Simple Queue, kecepatan download dan upload pada PC 2 dibatasi hingga 1 Mbps. Pengujian menggunakan speedtest.net menunjukkan bahwa kecepatan internet pada PC 2 berkurang drastis dari 77.23 Mbps (download) dan 56.69 Mbps (upload) pada kondisi Queue Tidak Aktif, menjadi 0.97 Mbps (download) dan 0.92 Mbps (upload) setelah Queue Aktif. Pembatasan bandwidth yang diterapkan berjalan sesuai dengan pengaturan, yang membuktikan efektivitas Simple Queue dalam mengelola penggunaan bandwidth.

Selain itu, pantauan traffic yang dilakukan melalui Simple Queue menunjukkan statistik yang konsisten dengan pembatasan yang diterapkan. Grafik menunjukkan kecepatan upload yang tercatat pada 14.4 kbps dan download pada 1.55 kbps, yang sesuai dengan pengaturan yang dibuat di Simple Queue. Kecepatan pengiriman paket untuk upload adalah 24 p/s, sementara untuk download adalah 2 p/s, yang menunjukkan kontrol yang efektif atas kedua arah trafik. Dengan hasil ini, percobaan ini berhasil mengonfigurasi QoS dengan Simple Queue untuk mengelola penggunaan bandwidth dan memastikan bahwa koneksi internet tetap terbagi dengan adil di antara perangkat-perangkat yang terhubung.

3 Hasil Tugas Modul



Gambar 18: Topologi jaringan dan hasil pengujian

PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) adalah protokol yang digunakan untuk membangun koneksi Virtual Private Network (VPN) antara dua jaringan yang berbeda melalui jaringan publik, seperti internet. Dalam topologi jaringan ini, PPTP berfungsi untuk menyediakan koneksi aman antara Router 1 dan Router 2, meskipun kedua router terhubung melalui internet atau jaringan publik lainnya.

Fungsi utama PPTP adalah membuat "tunnel" (terowongan) terenkripsi antara dua perangkat yang terhubung, sehingga data yang dipertukarkan antara PC1 dan PC2 tetap aman dan tidak dapat diakses oleh pihak ketiga. Protokol ini memastikan privasi dan kerahasiaan komunikasi, bahkan ketika data melalui jalur yang tidak aman seperti internet.

Dengan menggunakan PPTP, router dapat saling terhubung secara aman meskipun berada di lokasi yang berbeda secara geografis, memungkinkan perangkat di jaringan lokal (seperti PC1 dan PC2) untuk berkomunikasi seolah-olah berada dalam satu jaringan yang sama, tanpa khawatir terhadap ancaman atau pencurian data. PPTP memanfaatkan enkripsi untuk melindungi data yang ditransmisikan antara kedua router, memberikan keamanan tambahan di jaringan yang terhubung.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, praktikum ini berhasil mencapai tujuan utama, yaitu mengonfigurasi router untuk menerapkan DHCP, VPN PPTP, dan QoS menggunakan Simple Queue. Semua perangkat yang diuji berhasil terhubung ke jaringan, baik melalui koneksi lokal maupun VPN, dan PC 2 berhasil menerima alamat IP otomatis 192.168.10.1 melalui DHCP, serta PC 1 mendapatkan 192.168.10.5 melalui VPN. Penerapan Simple Queue berhasil membatasi kecepatan upload dan download sesuai dengan pengaturan yang ditetapkan, dan pengujian speedtest.net menunjukkan pengurangan kecepatan dari 77.23 Mbps menjadi 0.97 Mbps setelah Queue Aktif. Secara keseluruhan, praktikum ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai manajemen dan pengelolaan jaringan komputer, serta membuktikan efektivitas penggunaan QoS untuk mengatur bandwidth dalam jaringan dengan banyak perangkat yang terhubung.

5 Lampiran

5.1 Dokumentasi saat praktikum



Gambar 19: Dokumentasi saat praktikum