



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

Laporan Akhir Praktikum Jaringan Komputer

Modul VPN

Susilo Hendri Yudhoyono - 5024231016

2025

1 Langkah-Langkah Percobaan

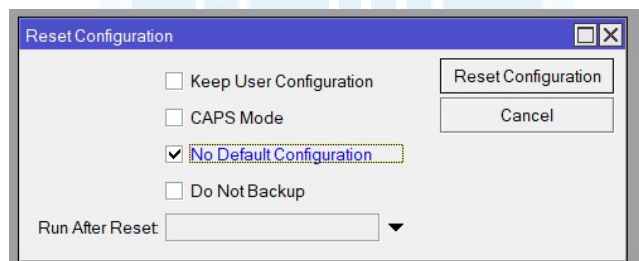
1.1 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebagai berikut:

- Laptop
- Router MikroTik
- Kabel LAN
- LAN to USB adapter

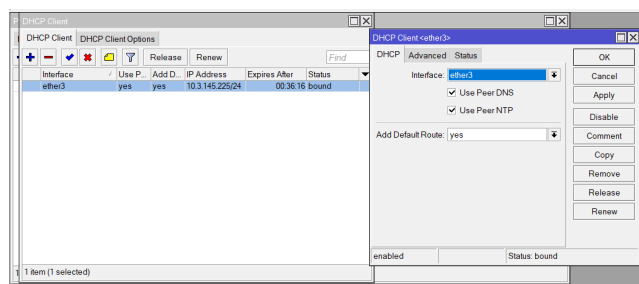
1.2 Langkah-Langkah Percobaan

1. Menyiapkan semua alat yang diperlukan seperti laptop, router MikroTik, kabel LAN, dan LAN to USB adapter.
2. Menghubungkan kabel LAN dari port router MikroTik ke adapter LAN to USB, lalu menyambungkannya ke laptop.
3. Membuka aplikasi Winbox, kemudian masuk menggunakan IP address kosong (default) untuk memulai konfigurasi pada Router 1.
4. Reset router mikrotik terlebih dahulu dengan masuk ke system.



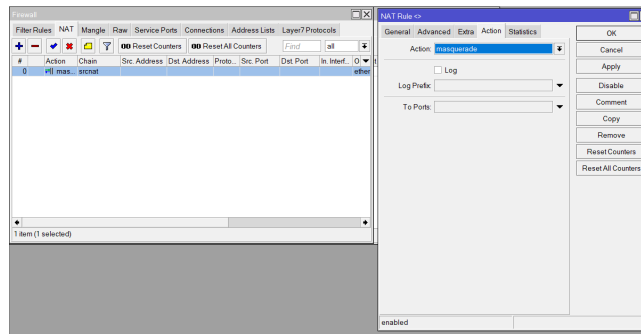
Gambar 1: Reset konfigurasi

5. Tambahkan dhcp client pada ether 3.



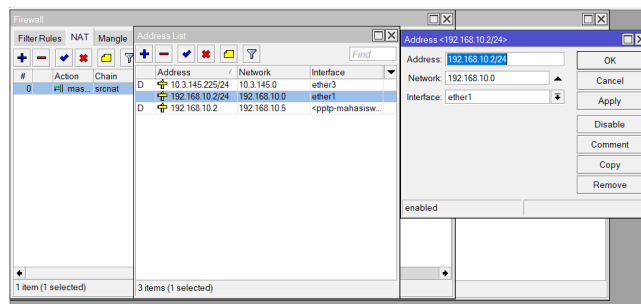
Gambar 2: dhcp client

6. Tambahkan NAT agar client bisa akses internet.



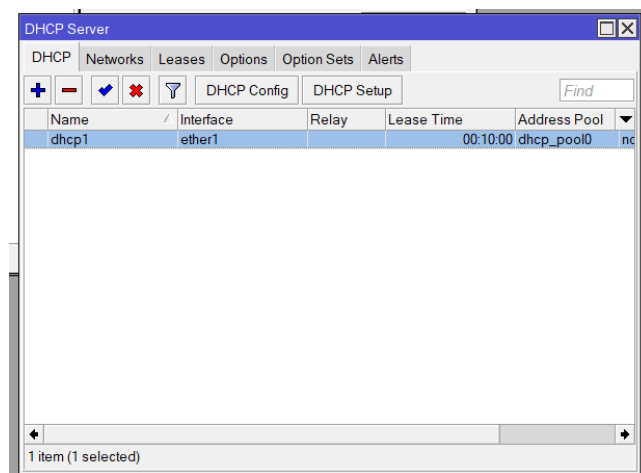
Gambar 3: NAT

7. Konfigurasi IP untuk LAN pada ether 1



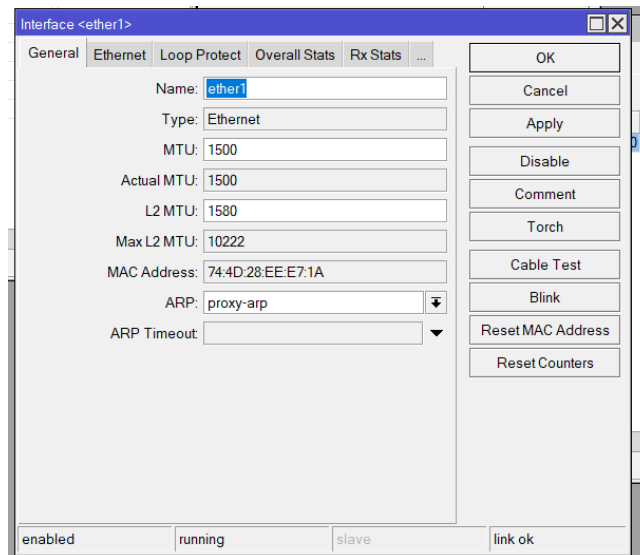
Gambar 4: IP pada ether 3

8. Tambahkan dhcp server pada ether 1 agar client mendapatkan ip secara otomatis.



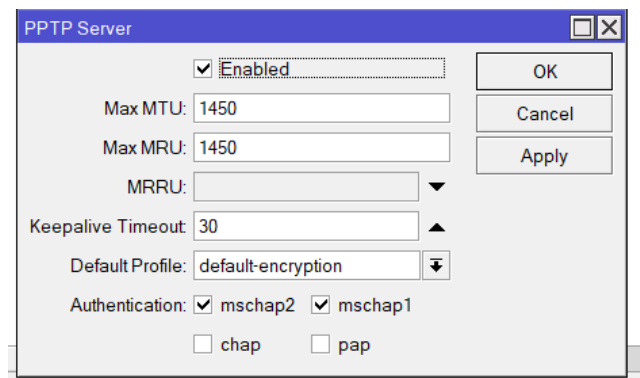
Gambar 5: dhcp server ether 1

9. Aktifkan Proxy ARP dengan mengubah mode ARP pada ether 1 yang untuk mendukung proses bridging dan routing.



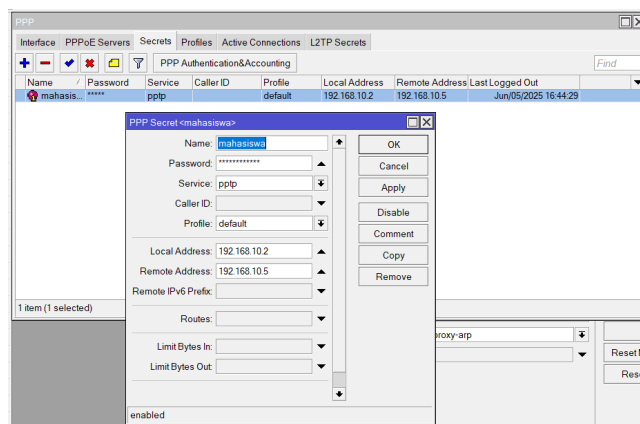
Gambar 6: Proxy ARP pada ether 1

10. Mengaktifkan PPTP server.



Gambar 7: PPTP server

11. Membuat User dan Password (Secrets) sebagai kredensial yang akan digunakan oleh klien untuk login ke VPN.



Gambar 8: membuat user dan password

12. Konfigurasi PPTP Client di Laptop (Windows).

Add a VPN connection

Windows (built-in) ▾

Connection name

VPN Router Praktikum

Server name or address

10.3.145.225/24

VPN type

Point to Point Tunneling Protocol (PPTP) ▾

Type of sign-in info

Username and password ▾

Username (optional)

mahasiswa

Password (optional)

..... ▾

Save Cancel

Gambar 9: PPTP client

13. Lakukan uji tes ping dari PC yang terhubung ke VPN ke ip router 192.168.10.2 dan 192.168.10.1. Pastikan hasilnya adalah reply dan tidak ada masalah.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v
Ping statistics for 192.168.10.1:
  Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\USER>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=4ms TTL=64
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=7ms 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

C:\Users\USER>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=748ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=32ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=5ms TTL=127
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=8ms 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 = 5ms, Maximum = 748ms, Average = 198ms

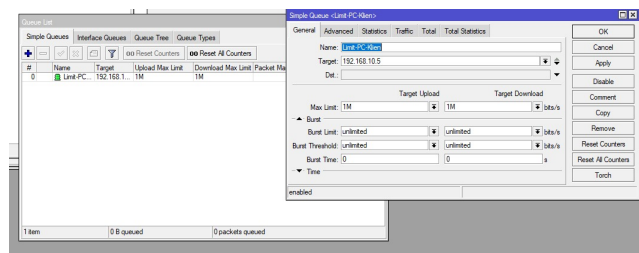
C:\Users\USER>

```

Gambar 10: uji tes ping

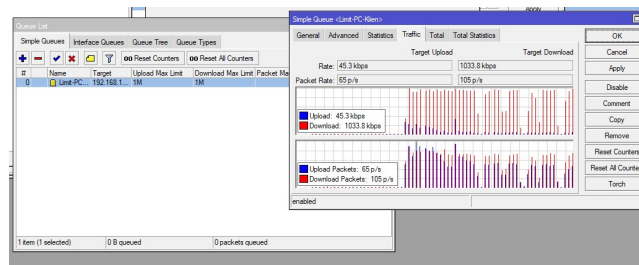
1.3 Langkah-Langkah Percobaan Simple Queue

1. Buka menu Queues di Winbox, lalu pada tab Simple Queues klik + (Add). Beri nama, misalnya Limit-PC-Klien, isi Target dengan IP jaringan klien (contoh: 192.168.10.0/24), dan atur Max Limit Upload serta Download ke 1M. Klik Apply, lalu OK.



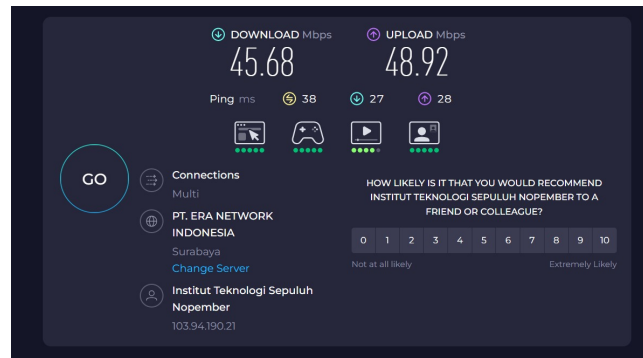
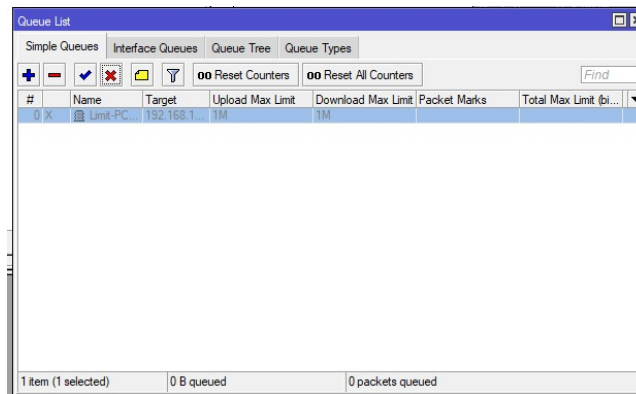
Gambar 11: konfigurasi simple queue

2. Buka kembali menu Queues pada tab Simple Queues, lalu klik dua kali pada aturan Limit-PC-Klien yang telah dibuat. Buka tab Traffic untuk melihat grafik real-time aktivitas upload dan download yang melewati aturan ini saat klien menggunakan internet.



Gambar 12: traffic

3. Matikan aturan Limit-PC-Klien di Simple Queues. Jalankan tes kecepatan di PC klien (misalnya di speedtest.net) dan catat hasil download dan upload-nya.



Gambar 13: hasil pada saat simple queue mati

4. Nyalakan aturan Limit-PC-Klien di Simple Queues. Jalankan tes kecepatan di PC klien (misalnya di speedtest.net) dan catat hasil download dan upload-nya.



Gambar 14: hasil pada saat simple queue aktif

2 Analisis Hasil Percobaan

Pada praktikum jaringan komputer modul VPN, konfigurasi diawali dengan mengaktifkan DHCP Client pada router agar memperoleh IP publik secara otomatis dari ISP. Selanjutnya, dilakukan konfigurasi NAT dengan metode masquerade untuk memungkinkan klien dalam jaringan lokal mengakses internet menggunakan IP publik dari router. Untuk mempermudah pengelolaan IP, router juga dikonfigurasi sebagai DHCP Server sehingga klien dapat memperoleh IP, gateway, dan DNS secara otomatis. Selain itu, Proxy ARP diaktifkan untuk mendukung bridging atau routing antar jaringan.

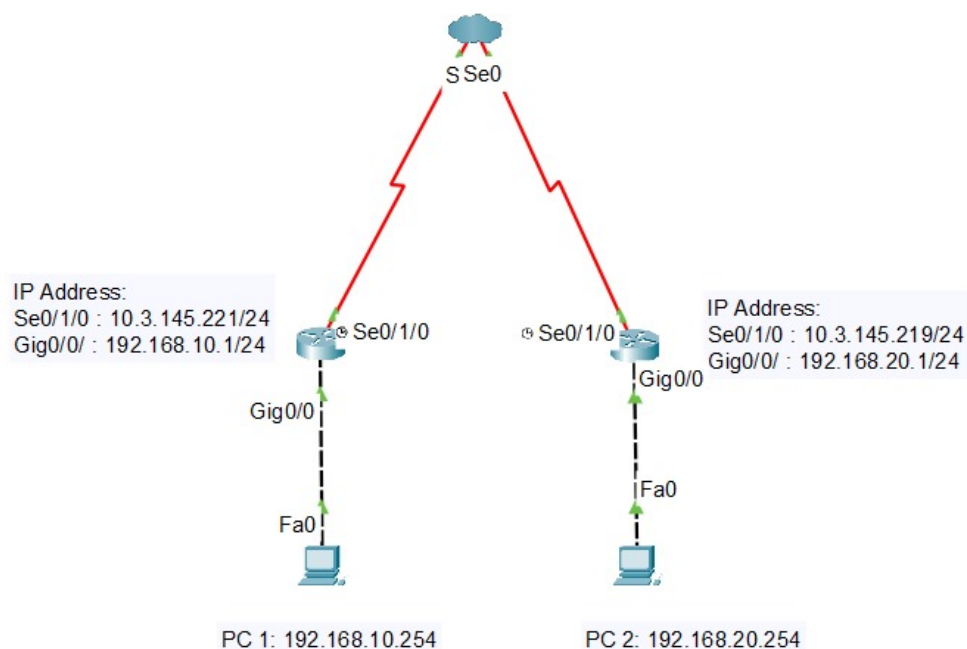
Langkah berikutnya adalah mengaktifkan layanan PPTP Server pada router untuk menyediakan akses VPN bagi pengguna dari luar jaringan. Setelah itu, dibuat kredensial berupa username dan password yang digunakan klien untuk autentikasi saat menyambung ke VPN. Selanjutnya, dilakukan

konfigurasi simple queue dengan batas maksimum kecepatan upload 1 Mbps dan download sesuai kebutuhan, untuk membatasi kecepatan internet pengguna tertentu. Lalu dilakukan pemantauan traffic serta pengujian bandwidth saat simple queue dinonaktifkan dan saat diaktifkan. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan signifikan, di mana kecepatan internet menurun sesuai batasan saat simple queue aktif, dan kembali maksimal saat dinonaktifkan.

3 Hasil Tugas Modul

Konfigurasi VPN PPTP pada dua router Cisco berhasil dijalankan dengan membangun koneksi dial-in PPTP dari client ke server. Router server menggunakan Virtual-Template dan user authentication, sementara router client membuat koneksi menggunakan interface Dialer.

1. Topologi tugas modul



Gambar 15: Topologi Tugas Modul

2. Hasil Konfigurasi ping antar PC


```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>color a
Invalid Command.

C:\>ping 192.168.20.254

Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>

```

Gambar 16: Ping PC 2 ke PC 1

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.254

Pinging 192.168.10.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

Gambar 17: Ping PC 1 ke PC 2

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data praktikum jaringan komputer modul VPN, dapat disimpulkan bahwa konfigurasi jaringan berjalan sesuai fungsinya dalam menyediakan koneksi internet yang stabil, pengelolaan IP otomatis, serta akses VPN yang aman bagi pengguna luar jaringan. Aktivasi DHCP Client, NAT, DHCP Server, dan Proxy ARP mendukung komunikasi jaringan internal maupun eksternal secara efektif.

Pengujian terhadap simple queue menunjukkan bahwa fitur pembatasan bandwidth bekerja dengan baik. Ketika simple queue diaktifkan, kecepatan internet menurun sesuai dengan batasan yang telah ditentukan, sedangkan saat dinonaktifkan, kecepatan kembali ke kondisi maksimal.

5 Lampiran

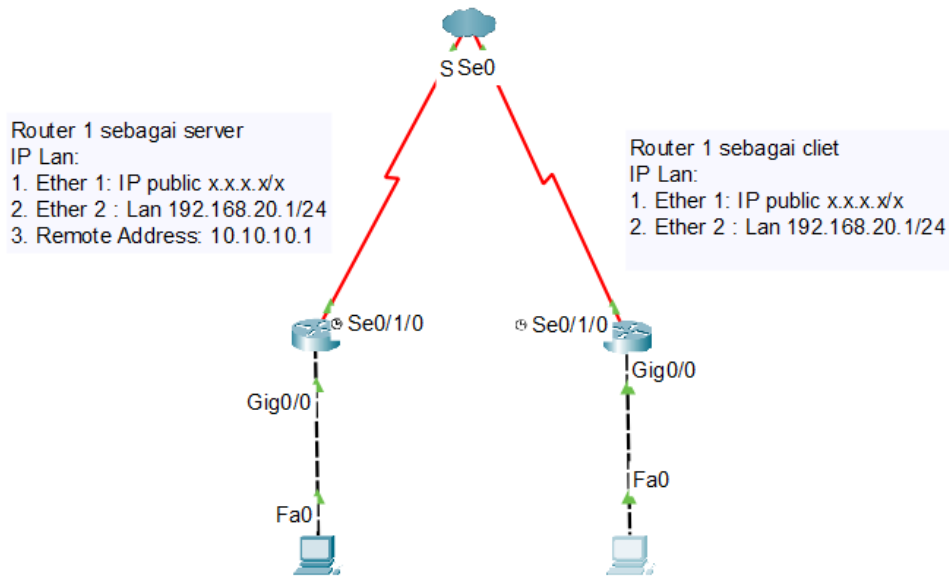
5.1 Dokumentasi saat praktikum



Gambar 18: dokumentasi praktikum

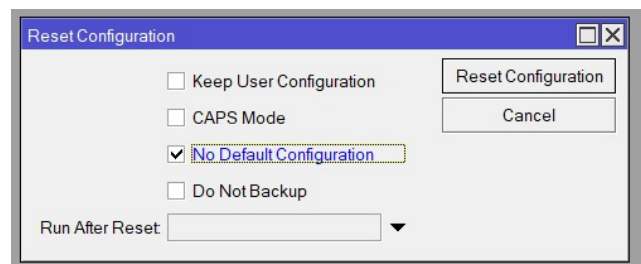
5.2 Hasil Challenge Modul

1. Challenge pada P5 adalah melakukan konfigurasi VPN PPTP Server berdasarkan topologi yang ditunjukkan pada Gambar 16. Pada konfigurasi ini, Router1 berperan sebagai server yang menyediakan layanan VPN PPTP, dengan user dan password yang telah dibuat sebelumnya untuk keperluan autentikasi. Sementara itu, Router2 dikonfigurasi sebagai client yang akan terhubung ke server menggunakan kredensial tersebut, sesuai dengan pengaturan layanan VPN yang telah dikonfigurasi di Router1.



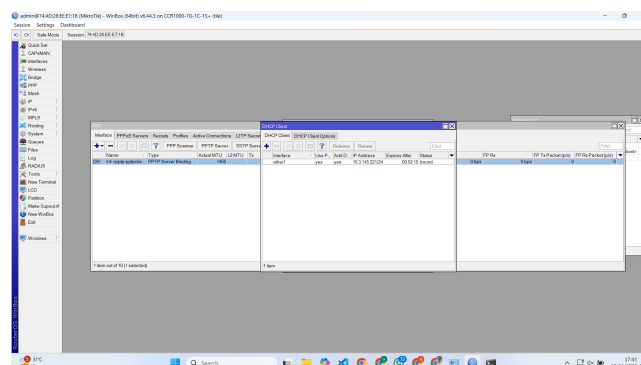
Gambar 19: topologi Challenge

2. Konfigurasi pada router 1. Reset router agar konfigurasi sebelumnya tidak ada.



Gambar 20: Reset konfigurasi

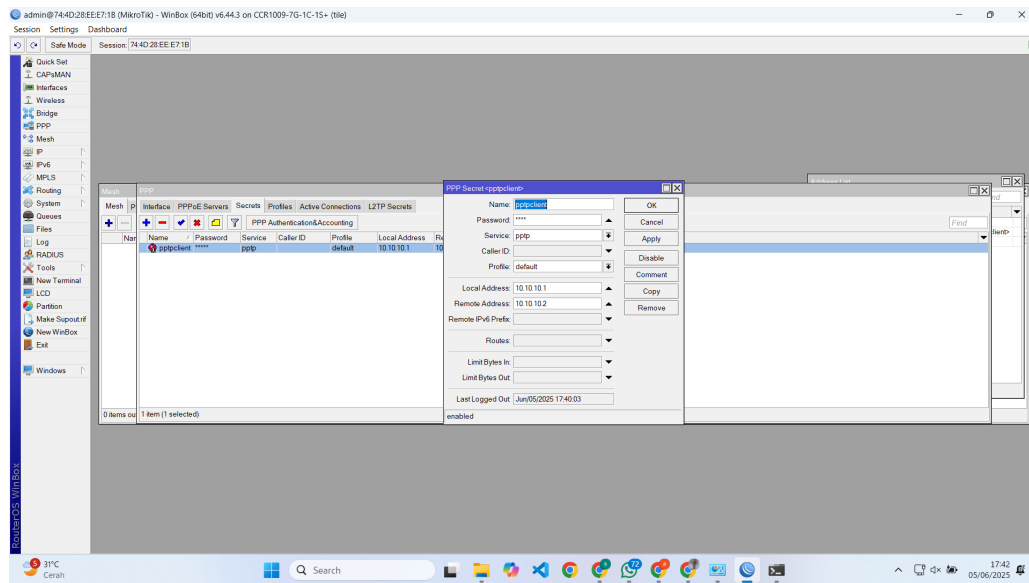
3. Konfigurasi dhcp client pada ether 1.



Gambar 21: dhcp client ether 1 router 1

4. Konfigurasi IP address LAN pada ether 2.

VPN.



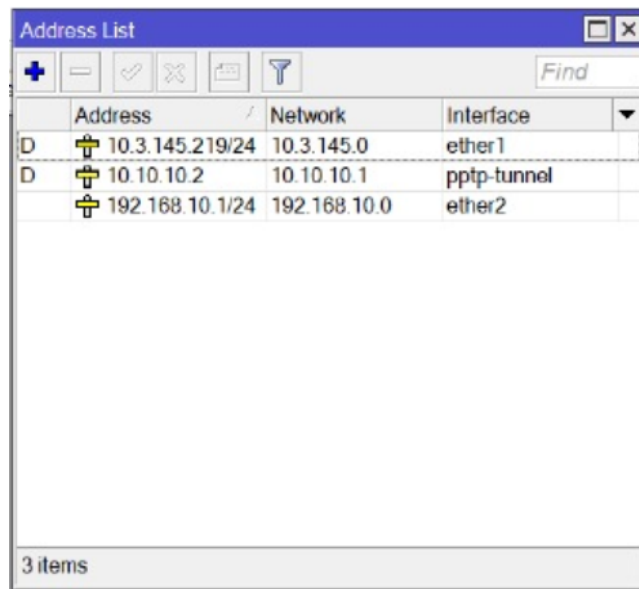
Gambar 25: membuat user dan password

8. Lakukan routing dengan tujuan 192.168.10.0/24, yaitu Lan router 2.

Route List						
Routes						
Find all						
	Dst Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	
DAS	0.0.0.0/0	10.3.145.1 reachable ether1	1			
DAC	10.3.145.0/24	ether1 reachable	0		10.3.145.221	
DAC	10.10.10.2	<pptp-pptpclient> reachable	0		10.10.10.1	
S	192.168.2.0/24	192.168.89.2 unreachable	1			
AS	192.168.10.0/24	10.10.10.2 reachable <pptp-pptpclient>	1			
DAC	192.168.20.0/24	ether2 reachable	0		192.168.20.1	
6 items (1 selected)						

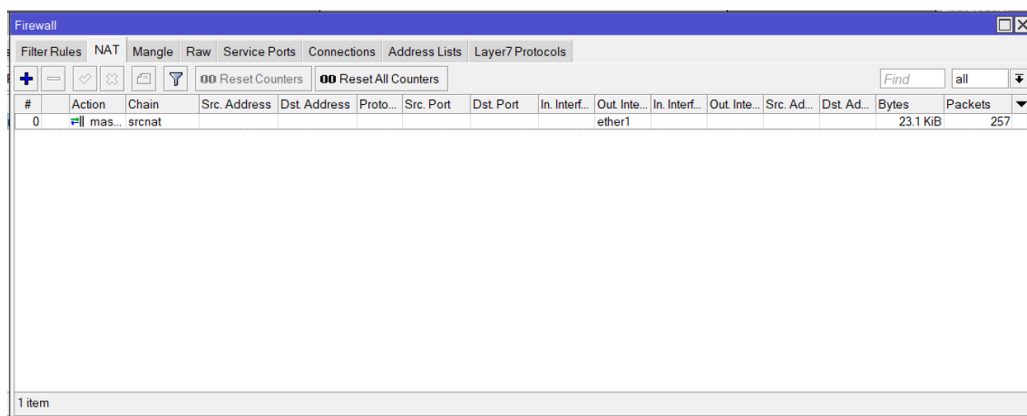
Gambar 26: Routing

9. Cek IP address pada PC1 dan pastikan diperoleh secara otomatis dari DHCP Server Router1.



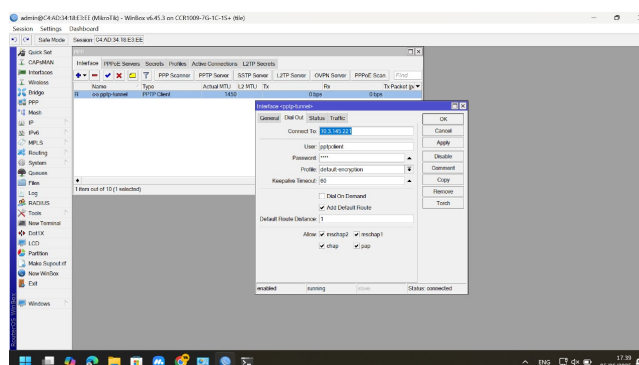
Gambar 30: IP address ether 2

13. Konfigurasi NAT agar client bisa akses internet.



Gambar 31: konfigurasi NAT

14. Masuk ke menu PPP > Interface > Add, lalu pilih tipe PPTP Client. Pada bagian Connect To, isi dengan IP publik Router1 pada interface ether1, yaitu 10.3.145.221. Selanjutnya, pada bagian User, masukkan nama pengguna yang telah dibuat sebelumnya di Router1, dan isi Password-nya sesuai dengan yang telah dikonfigurasi.



Gambar 32: menghubungkan dengan router 1

15. Konfigurasi routing dengan tujuan IP address 192.168.20.0/24, yaitu IP address untuk LAN di router 1.

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
DAS	0.0.0.0/0	10.3.145.1 reachable ether1	1		
DS	0.0.0.0/0	pptp-tunnel reachable	1		
DAC	10.3.145.0/24	ether1 reachable	0		10.3.145.219
DAS	10.3.145.221	10.3.145.221 reachable ether1	0		
DAC	10.10.10.1	pptp-tunnel reachable	0		10.10.10.2
S	192.168.1.0/24	192.168.89.1 unreachable	1		
DAC	192.168.10.0/24	ether2 reachable	0		192.168.10.1
AS	192.168.20.0/24	pptp-tunnel reachable	1		

8 items

Gambar 33: Routing

16. Pastikan PC 2 mendapatkan IP secara otomatis dari router 2.

Property	Value
Connection-specific DNS ...	
Description	Realtek USB FE Family Controller
Physical Address	00-E0-4C-8B-07-FD
DHCP Enabled	Yes
IPv4 Address	192.168.10.254
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
Lease Obtained	Kamis, 05 Juni 2025 17.36.46
Lease Expires	Kamis, 05 Juni 2025 17.51.56
IPv4 Default Gateway	192.168.10.1
IPv4 DHCP Server	192.168.10.1
IPv4 DNS Servers	103.94.188.3 202.46.129.3
IPv4 WINS Server	
NetBIOS over Tcpip Enab...	Yes
Link-local IPv6 Address	fe80::6cf5:6545:9f26:f3de%13
IPv6 Default Gateway	
IPv6 DNS Server	

Close

Gambar 34: IP PC 2

17. Lakukan ping dari PC 1 ke alamat IP 192.168.10.1 dan 192.168.10.254, pastikan hasilnya ada-lah reply.


```
Microsoft Windows [Version 10.0.22031.5135]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\USER>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\Users\USER>

C:\Users\USER>ping 192.168.10.254

Pinging 192.168.10.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.10.254: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

C:\Users\USER>
```

Gambar 35: Hasil pengujian koneksi

18. Lakukan ping dari PC 2 ke alamat IP 192.168.20.1 dan 192.168.20.254, pastikan hasilnya ada-lah reply.

```
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.4061]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\asus>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\Users\asus>ping 192.168.20.254

Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\Users\asus>
```

Gambar 36: Hasil pengujian koneksi

19. Konfigurasi telah selesai dan berhasil.