



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

Laporan Akhir

Praktikum Jaringan Komputer

Routing & Manajemen IPv6

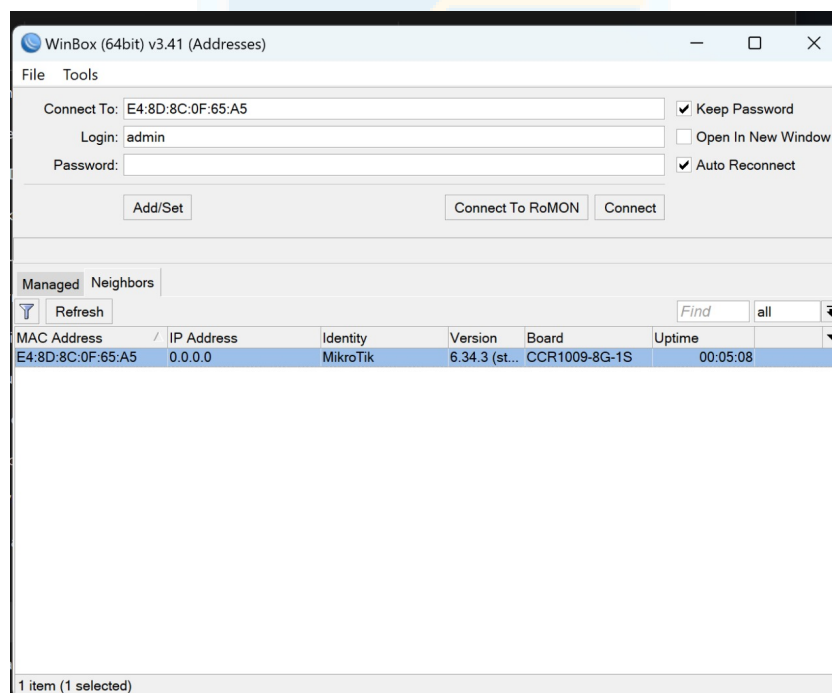
Devanka Raditanti Citasevi - 5024231053

2025

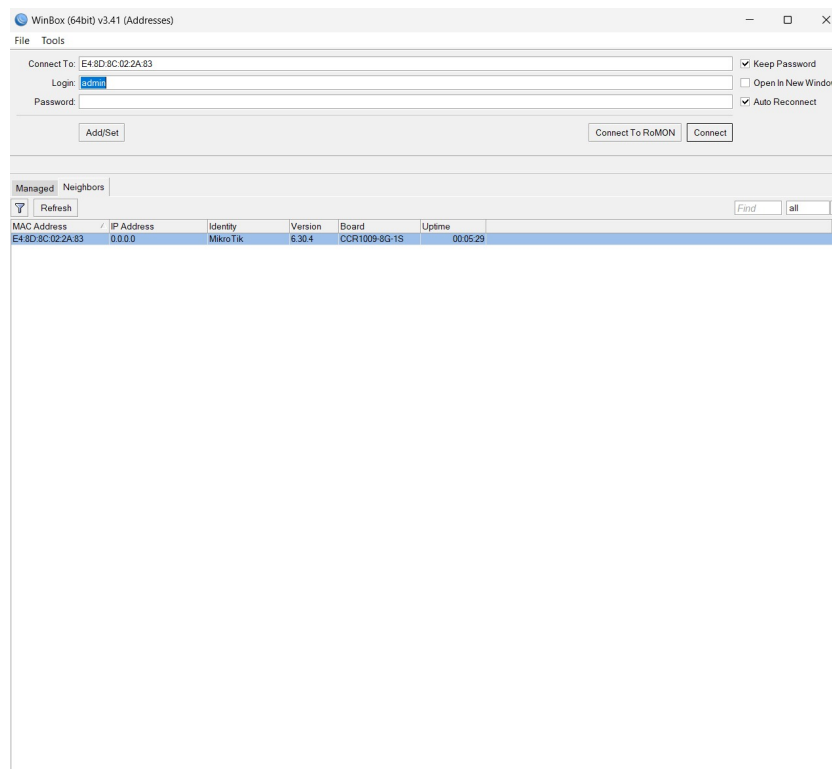
1 Langkah-Langkah Percobaan

1.1 Routing Statis IPv6

1. Langkah pertama yang perlu dilakukan sebelum mengaktifkan IPv6 pada Router Mikrotik adalah memastikan bahwa router berada dalam kondisi bersih dari konfigurasi sebelumnya. Hal ini dapat dilakukan dengan me-reset konfigurasi melalui Winbox. Setelah masuk ke Winbox, navigasi diarahkan ke menu System lalu pilih Reset Configuration dan centang opsi “No Default Configuration” agar tidak ada konfigurasi bawaan yang tertinggal. Setelah router selesai di-reset, pengguna dapat login kembali ke router menggunakan Winbox melalui MAC address atau IP default, menggunakan akun admin tanpa password apabila belum dikonfigurasi sebelumnya.
2. Untuk mengaktifkan fitur IPv6, masuk ke menu System dan pilih Packages. Di dalam daftar paket, cari “IPv6” dan apabila belum aktif, klik pada opsi tersebut lalu tekan tombol Enable. Setelah IPv6 diaktifkan, router perlu direboot melalui menu System → Reboot agar paket IPv6 benar-benar diterapkan dan muncul pada antarmuka menu utama di Winbox.
3. Jika setelah konfigurasi IPv6 selesai router masih belum terhubung antar-perangkat, maka proses troubleshooting dapat dilakukan. Pertama-tama, pastikan bahwa firewall pada masing-masing laptop yang terhubung ke router sudah dimatikan sepenuhnya melalui pengaturan sistem atau Control Panel. Hal ini penting karena firewall yang aktif dapat memblokir koneksi antar perangkat, termasuk ping melalui IPv6. Jika menu IPv6 masih belum muncul di router, perlu dipastikan kembali apakah paket IPv6 benar-benar telah di-enable dan router sudah direboot. Apabila semua langkah tersebut telah dijalankan dengan benar, maka menu IPv6 akan muncul dan bisa digunakan untuk konfigurasi selanjutnya.

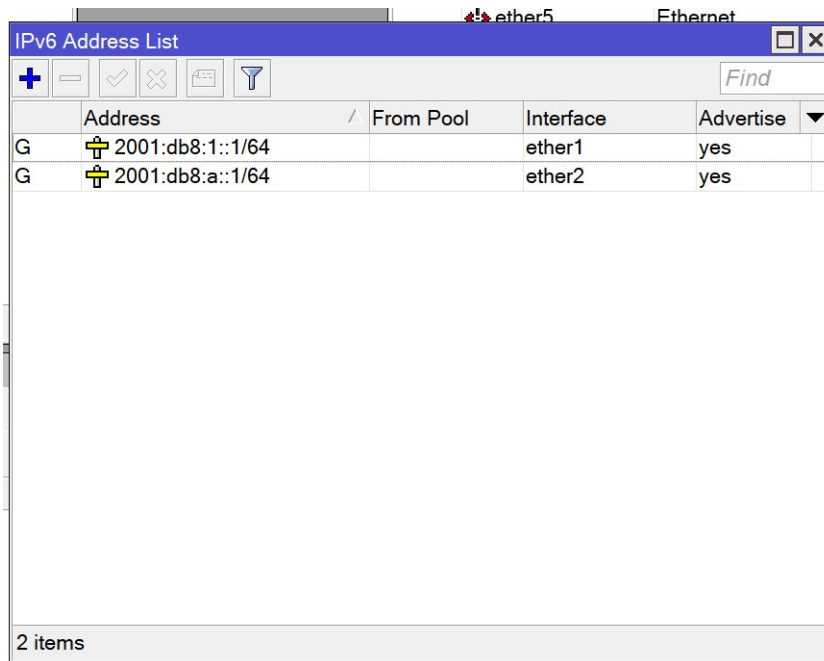


Gambar 1: Device 1

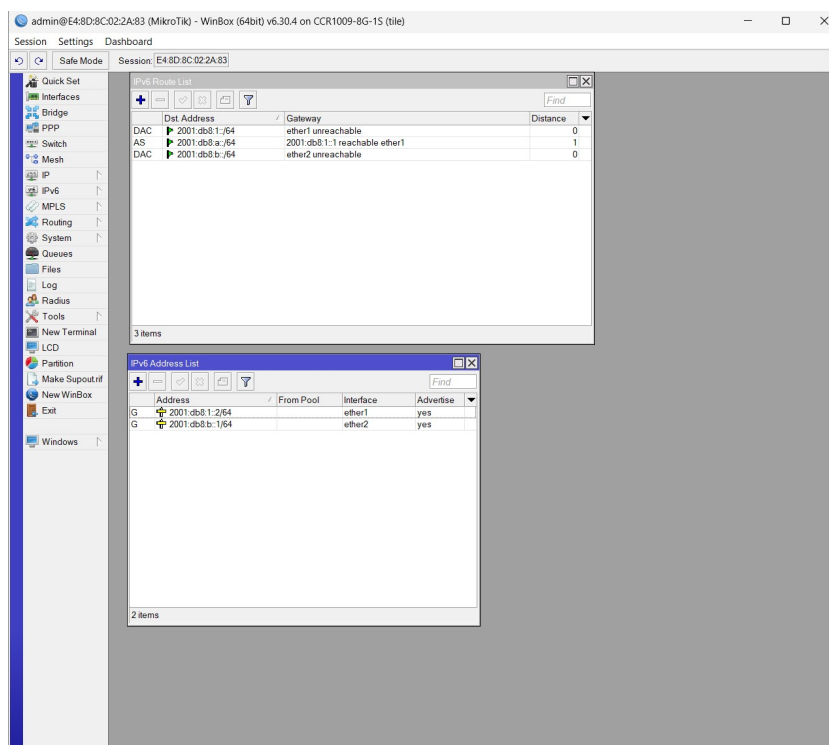


Gambar 2: Device 2

- Untuk konfigurasi routing statis IPv6, dua buah router terlebih dahulu perlu di-reset dan login sebagaimana langkah awal yang telah dijelaskan. Setelah itu, alamat IP ditetapkan pada masing-masing router. Interface ether1 pada Router A dikonfigurasi dengan alamat 2001:db8:1::1/64, sedangkan ether1 pada Router B dikonfigurasi dengan alamat 2001:db8:1::2/64. Selanjutnya, konfigurasi dilakukan pada jaringan LAN masing-masing router, yaitu ether2 pada Router A diberi alamat 2001:db8:a::1/64 dan ether2 pada Router B diberi alamat 2001:db8:b::1/64. Jika pada menu IPv6 → Address muncul alamat dengan label DL, alamat tersebut merupakan IPv6 Link Local yang otomatis dihasilkan oleh Mikrotik dan tidak perlu dihapus.



Gambar 3: Device 1



Gambar 4: Device 2

- Langkah berikutnya adalah menambahkan rute statis secara manual agar kedua subnet dapat saling berkomunikasi. Masuk ke menu IPv6 → Routes, kemudian tambahkan alamat tujuan dan gateway masing-masing. Pada Router A, alamat tujuan adalah 2001:db8:b::/64 dengan gateway 2001:db8:1::2, sedangkan pada Router B, alamat tujuan adalah 2001:db8:a::/64 dengan gateway 2001:db8:1::1. Untuk menguji koneksi antar-router, buka terminal baru pada Router A dan lakukan ping ke LAN Router B (2001:db8:b::1), lalu lakukan hal yang sama dari Router B ke LAN Router A (2001:db8:a::1).

	Dst. Address	Gateway	Distance
DAC	2001:db8:1::/64	ether1 unreachable	0
DAC	2001:db8:a::/64	ether2 unreachable	0
AS	2001:db8:b::/64	2001:db8:1::2 reachable ether1	1

3 items

Gambar 5: Device 1

admin@E48D8C022A83 (MikroTik) - WinBox (64bit) v6.30.4 on CCR1009-8G-1S (tile)

Session: E48D8C022A83

IPv6 Route List

	Dst. Address	Gateway	Distance
DAC	2001:db8:1::/64	ether1 unreachable	0
AS	2001:db8:a::/64	2001:db8:1:1 reachable ether1	1
DAC	2001:db8:b::/64	ether2 unreachable	0

Terminal v6:

```

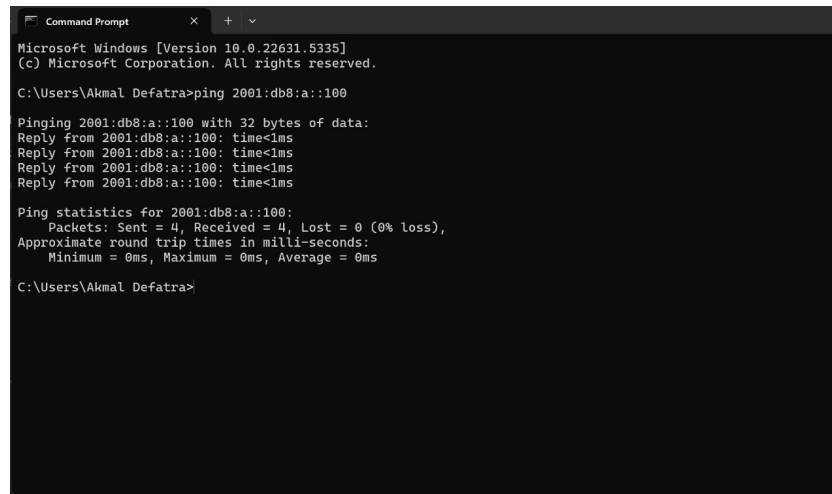
8 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
9 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
10 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
11 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
12 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
13 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
14 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
15 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
16 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
17 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
18 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
19 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
sent=20 received=20 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms
SEQ HOST SIZE TTL TIME STATUS
20 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
21 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
22 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
23 2001:db8:a::1 56 64 0ms echo reply
24 2001:db8:a::1 56 255 0ms echo reply
25 2001:db8:a::1 56 255 0ms echo reply
26 2001:db8:a::1 56 255 0ms echo reply
sent=27 received=27 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms
[admin@MikroTik] >

```

Gambar 6: Device 2

- Setelah konektivitas antar-router berhasil, konfigurasi dilakukan pada laptop yang terhubung ke masing-masing router. Karena IP masih bersifat statik, maka pengaturan IP address pada interface laptop dilakukan secara manual. Untuk laptop yang terhubung ke Router A, IP address yang digunakan adalah 2001:db8:a::100 dengan prefix /64, gateway 2001:db8:a::1, dan DNS 2001:4860:4860::8888. Sementara itu, laptop yang terhubung ke Router B menggunakan IP 2001:db8:b::100 dengan gateway 2001:db8:b::1. Setelah seluruh konfigurasi selesai, uji konektivitas antar-laptop dapat dilakukan menggunakan perintah ping. Apabila ping berhasil, maka

konfigurasi routing statis telah berjalan dengan baik.



```
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.5335]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

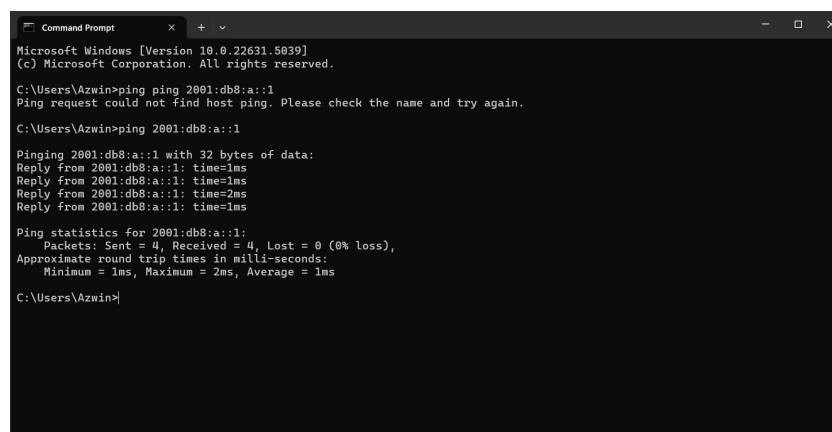
C:\Users\Akmal Defatra>ping 2001:db8:a::100

Pinging 2001:db8:a::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms

Ping statistics for 2001:db8:a::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\Akmal Defatra>
```

Gambar 7: Device 1



```
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.5839]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Azwin>ping ping 2001:db8:a::1
Ping request could not find host ping. Please check the name and try again.

C:\Users\Azwin>ping 2001:db8:a::1

Pinging 2001:db8:a::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:a::1: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::1: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::1: time=2ms
Reply from 2001:db8:a::1: time=1ms

Ping statistics for 2001:db8:a::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\Users\Azwin>
```

Gambar 8: Device 2

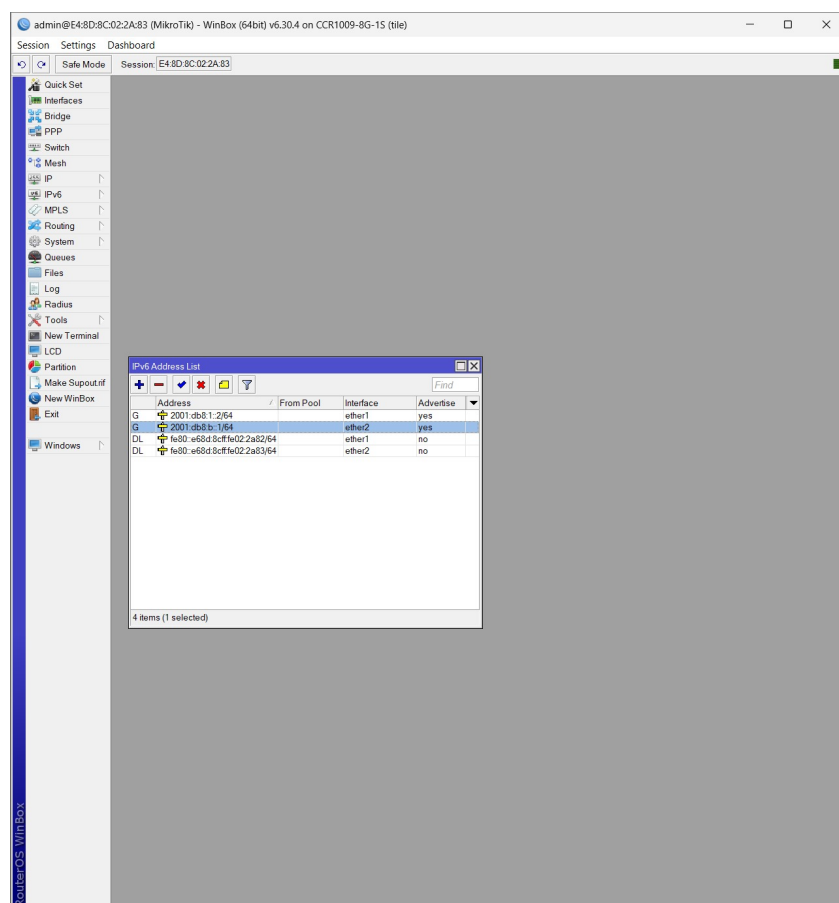
1.2 Routing Dimanis IPv6

1. Sementara itu, untuk konfigurasi routing dinamis IPv6 menggunakan OSPFv3, langkah awal dilakukan dengan cara yang sama, yaitu me-reset router dan login ke Winbox. Konfigurasi IP juga dilakukan secara identik, di mana ether1 Router A dan B diberi alamat masing-masing 2001:db8:1::1/64 dan 2001:db8:1::2/64, serta ether2 diberi alamat 2001:db8:a::1/64 dan 2001:db8:b::1/64. Setelah IP selesai dikonfigurasi, langkah berikutnya adalah mengaktifkan routing OSPFv3.

	Address	From Pool	Interface	Advertise
G	2001:db8:1::1/64		ether1	yes
G	2001:db8:a::1/64		ether2	yes
DL	fe80::e68d:8cff:fe0f:65a4/...		ether1	no
DL	fe80::e68d:8cff:fe0f:65a5/...		ether2	no

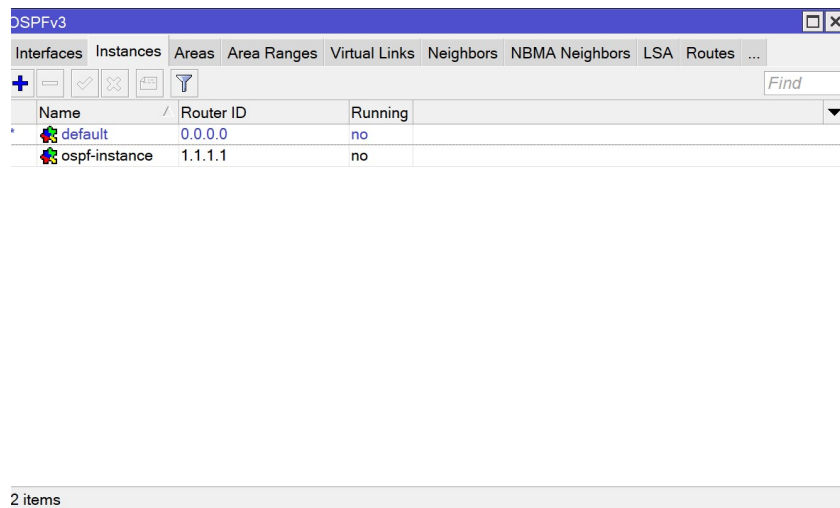
4 items

Gambar 9: Device 1

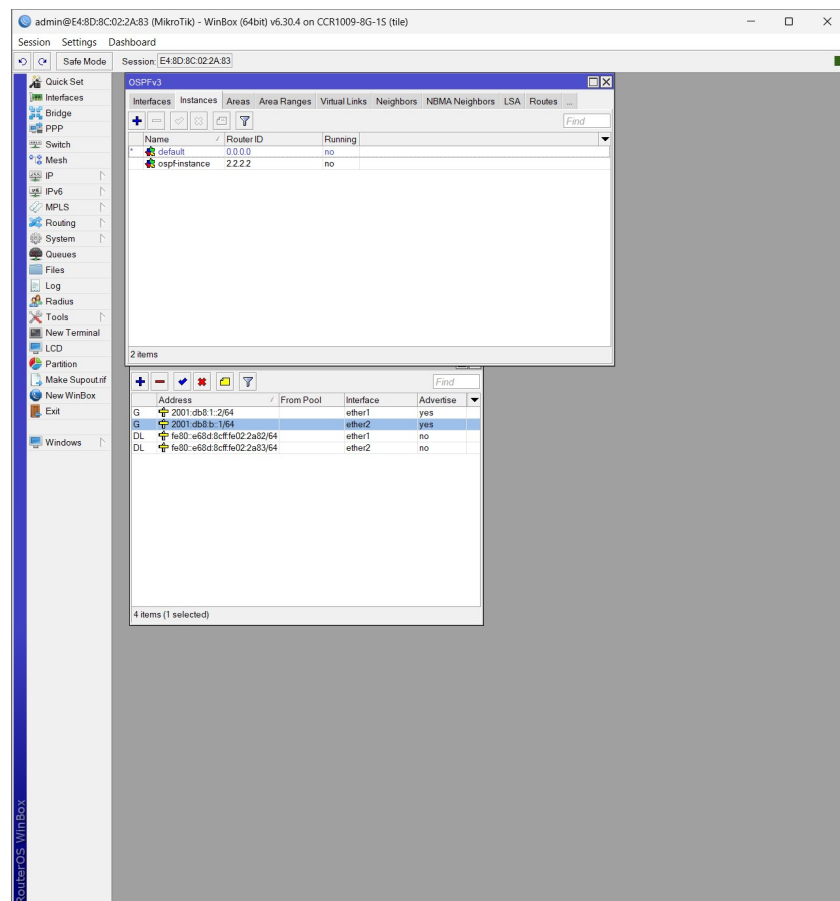


Gambar 10: Device 2

- Untuk mengaktifkan OSPFv3, pertama-tama masuk ke menu IPv6 → Routing → OSPFv3 → Instances, lalu buat instance baru dengan nama misalnya “ospf-instance”, dan isikan Router ID, misalnya 1.1.1.1 untuk Router A dan 2.2.2.2 untuk Router B.

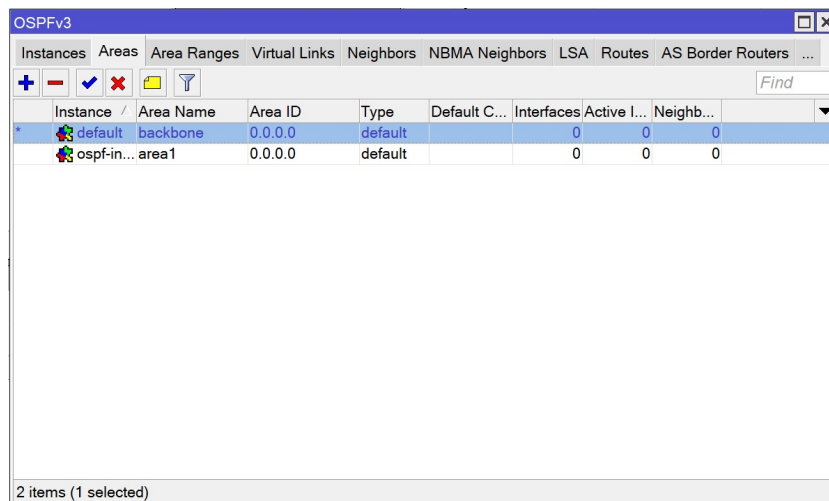


Gambar 11: Device 1

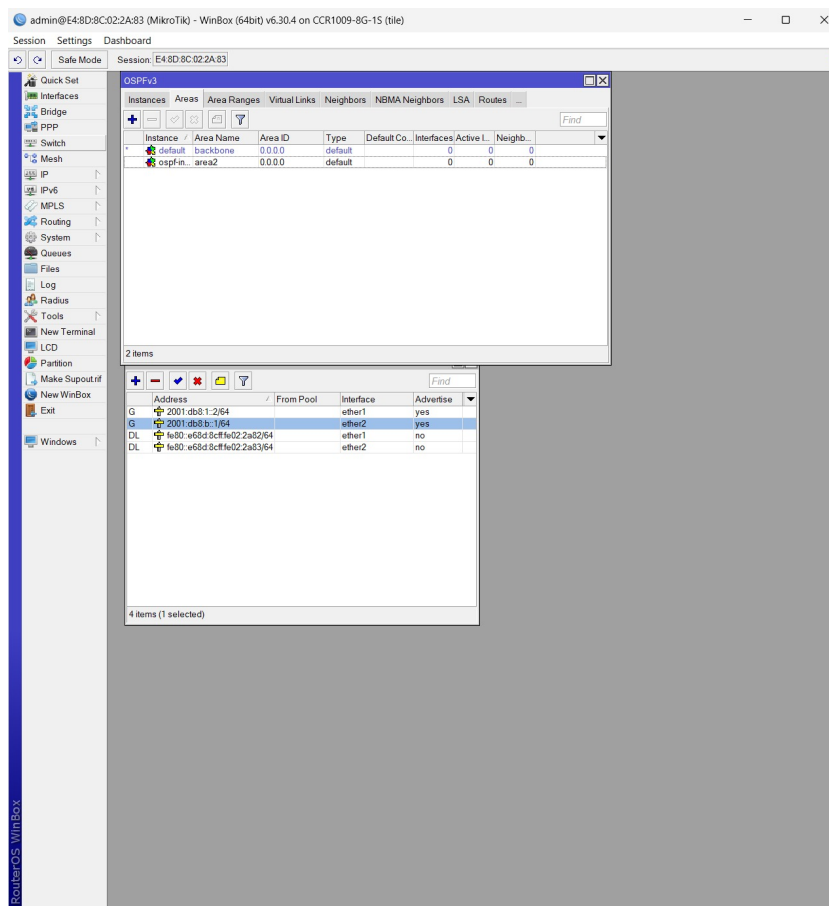


Gambar 12: Device 2

- Selanjutnya masuk ke menu Areas dan buat area dengan nama “backbone”, Area ID diisi dengan 0.0.0.0 dan instance dipilih sesuai yang dibuat sebelumnya.

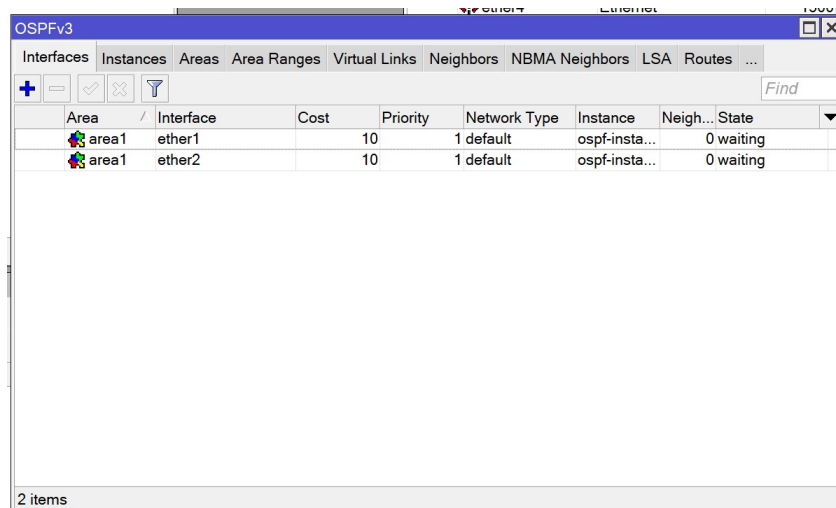


Gambar 13: Device 1

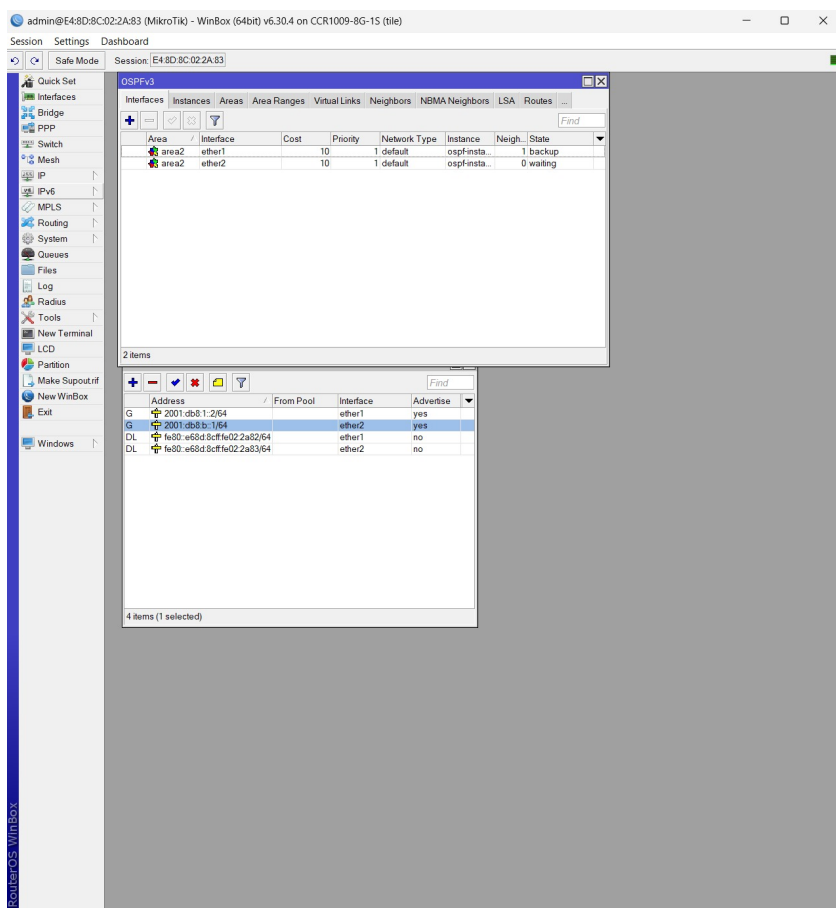


Gambar 14: Device 2

- Setelah itu, tambahkan interface yang akan digunakan pada OSPFv3 melalui menu Interface. Tambahkan ether1 sebagai interface antar-router dan ether2 sebagai interface LAN, baik pada Router A maupun Router B.

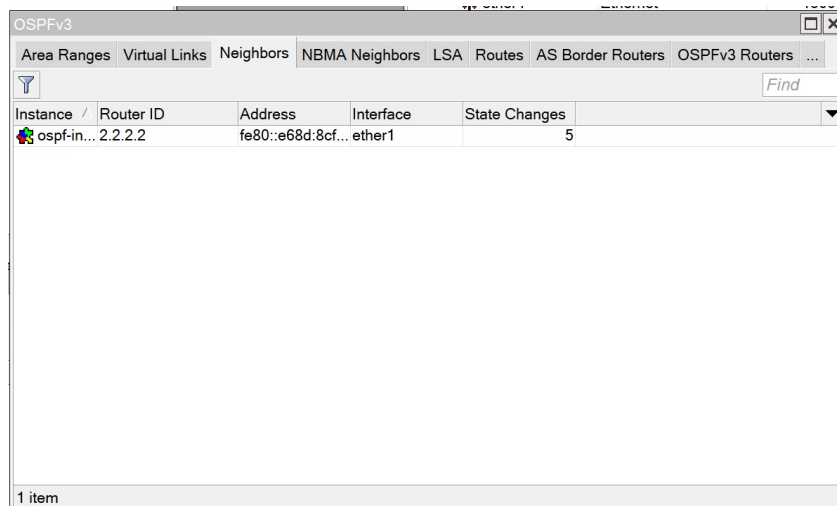


Gambar 15: Device 1

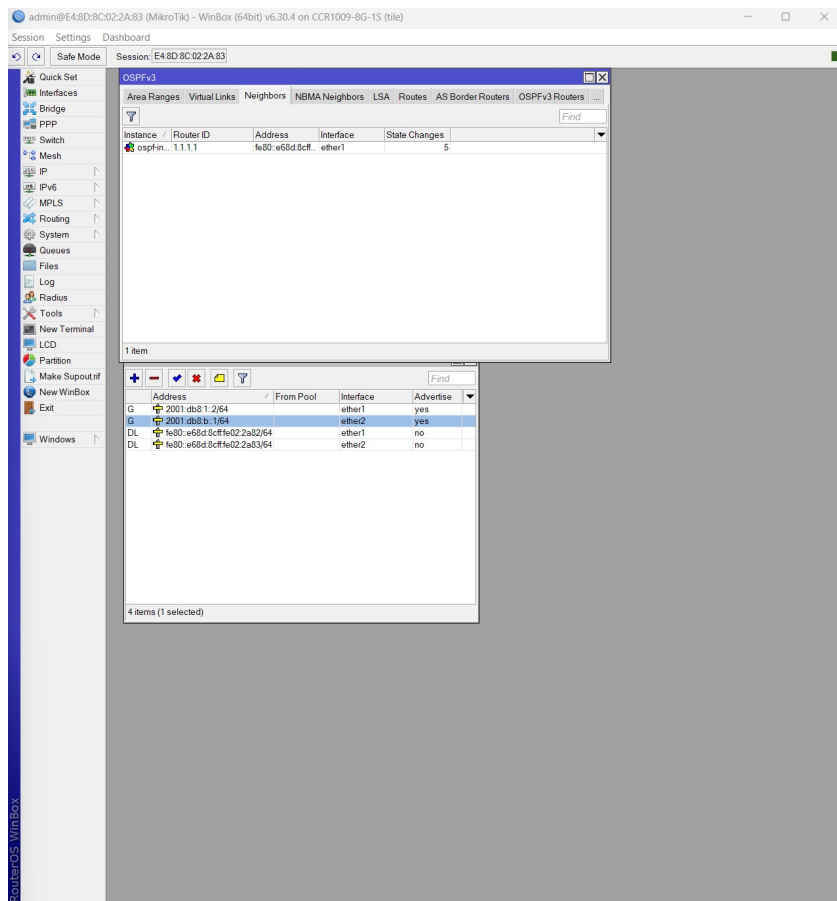


Gambar 16: Device 2

- Setelah interface OSPFv3 ditambahkan, masuk ke menu Neighbors untuk memastikan bahwa kedua router telah saling mengenali satu sama lain sebagai tetangga OSPF.



Gambar 17: Device 1



Gambar 18: Device 2

6. Jika OSPF telah berjalan, maka akan muncul route dinamis pada menu IPv6 → Routes yang mencakup jalur ke subnet 2001:db8:a::/64 dan 2001:db8:b::/64.

	Dst. Address	Gateway	Distance
DAC	2001:db8:1::/64	ether1 reachable	0
DAC	2001:db8:a::/64	ether2 reachable	0
DAo	2001:db8:b::/64	fe80::e68d:8cff:fe02:2a82%ether1 reachable	110

3 items

Gambar 19: Device 1

admin@E4:8D:8C:02:2A:83 (MikroTik) - WinBox (64bit) v6.30.4 on CCR1009-8G-1S (tile)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: E4:8D:8C:02:2A:83

Quick Set

- Interfaces
- Bridge
- PPP
- Switch
- Mesh
- IP
- IPv6
- MPLS
- Routing
- System
- Queues
- Files
- Log
- Radius
- Tools
- New Terminal
- LCD
- Partition
- Make Supout.tif
- New WinBox
- Exit
- Windows

RouterOS WinBox

IPv6 Route List

	Dst. Address	Gateway	Distance
DAC	2001:db8:1::/64	ether1 reachable	0
DAo	2001:db8:a::/64	fe80::e68d:8cff:fe02:2a82%ether1 reachable	110
DAC	2001:db8:b::/64	ether2 reachable	0

3 items

1 item

IPv6 Address List

	Address	From Pool	Interface	Advertise
G	2001:db8:1:2::/64		ether1	yes
G	2001:db8:b:1::/64		ether2	yes
DL	fe80::e68d:8cff:fe02:2a82::/64		ether1	no
DL	fe80::e68d:8cff:fe02:2a83::/64		ether2	no

4 items (1 selected)

Gambar 20: Device 2

- Selanjutnya, lakukan pengujian dengan ping dari Router A ke LAN Router B dan sebaliknya untuk memastikan routing dinamis telah berhasil dikonfigurasi.

```

Terminal <1>

MikroTik RouterOS 6.34.3 (c) 1999-2015      http://www.mikrotik.com/

[?]          Gives the list of available commands
command [?]  Gives help on the command and list of arguments

[Tab]        Completes the command/word. If the input is ambiguous,
              a second [Tab] gives possible options

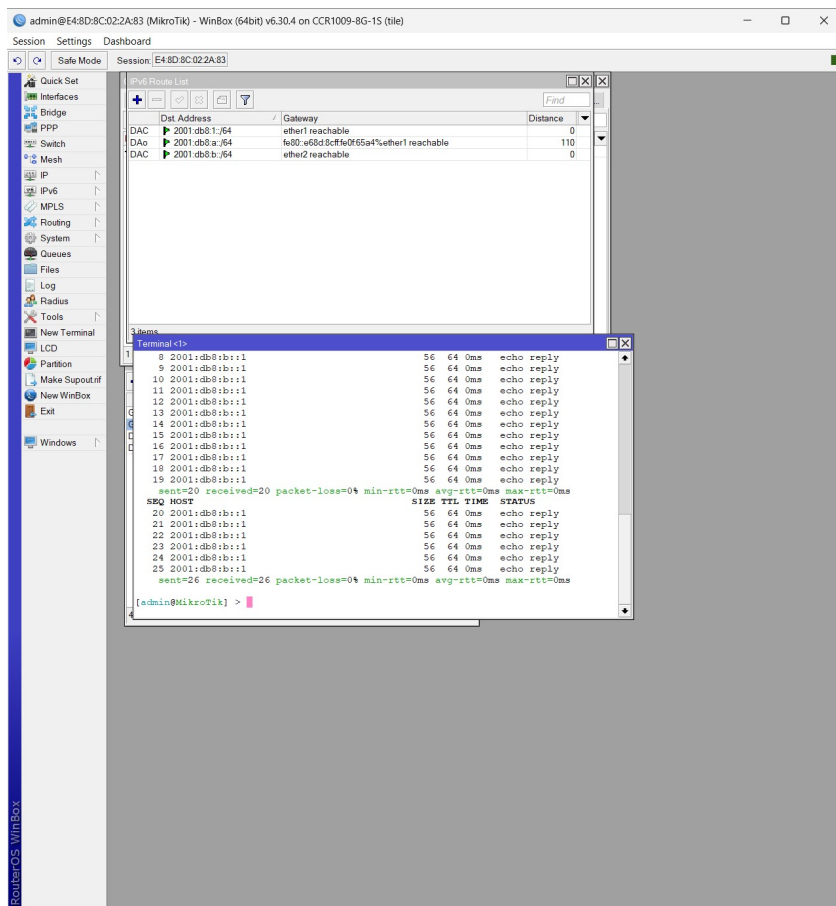
/            Move up to base level
..          Move up one level
/command    Use command at the base level
[admin@MikroTik] > ping 2001:db8:b::1

  SEQ HOST                      SIZE TTL TIME  STATUS
    0 2001:db8:b::1              56  64 0ms   echo reply
    1 2001:db8:b::1              56  64 0ms   echo reply
    2 2001:db8:b::1              56  64 0ms   echo reply
    3 2001:db8:b::1              56  64 0ms   echo reply
    4 2001:db8:b::1              56  64 0ms   echo reply
    5 2001:db8:b::1              56  64 0ms   echo reply
sent=6 received=6 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@MikroTik] >

```

Gambar 21: Device 1



Gambar 22: Device 2

8. Konfigurasi IP pada laptop dilakukan seperti sebelumnya, dengan penetapan IP statik secara manual. Laptop yang terhubung ke Router A menggunakan IP 2001:db8:a::100 dan gateway 2001:db8:a::1, sementara laptop pada Router B menggunakan IP 2001:db8:b::100 dan gateway 2001:db8:b::1. Jika setelah semua langkah selesai dapat dilakukan ping antar-laptop, maka konfigurasi OSPFv3 IPv6 telah berhasil dan routing dinamis berjalan dengan semestinya.

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.5335]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Akmal Defatra>ping 2001:db8:a::100

Pinging 2001:db8:a::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms

Ping statistics for 2001:db8:a::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\Akmal Defatra>ping 2001:db8:a::100

Pinging 2001:db8:a::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time<1ms

Ping statistics for 2001:db8:a::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\Akmal Defatra>
```

Gambar 23: Device 1

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.5039]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Azwin>ping 2001:db8:b::1

Pinging 2001:db8:b::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:b::1: time<1ms
Reply from 2001:db8:b::1: time<1ms
Reply from 2001:db8:b::1: time<1ms
Reply from 2001:db8:b::1: time<1ms

Ping statistics for 2001:db8:b::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\Azwin>
```

Gambar 24: Device 2

2 Analisis Hasil Percobaan

Praktikum Routing dan Manajemen IPv6 ini bertujuan untuk memahami proses aktivasi IPv6 pada router Mikrotik, serta implementasi dua jenis routing yaitu routing statis dan routing dinamis (OSPFv3). Percobaan diawali dengan proses reset konfigurasi router untuk memastikan kondisi perangkat bersih dari pengaturan sebelumnya yang dapat menyebabkan konflik. Proses reset dilakukan melalui antarmuka Winbox, diikuti dengan aktivasi paket IPv6 pada menu System → Packages. Setelah paket IPv6 diaktifkan, router direboot untuk menampilkan menu IPv6 pada antarmuka utama Winbox.

Setelah IPv6 berhasil diaktifkan, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi alamat IP pada masing-masing interface router. Pada skenario routing statis, alamat IPv6 ditetapkan pada ether1 sebagai jalur antar-router, dan ether2 sebagai jalur koneksi ke laptop. Alamat yang digunakan mengikuti format 2001:db8::/64 dengan pembagian berbeda untuk masing-masing segmen jaringan. Konfigurasi ini berhasil dilakukan pada kedua router, dengan hasil bahwa antarmuka antar-router dapat saling berkomunikasi menggunakan perintah ping, serta subnet LAN masing-masing router dapat diakses secara langsung.

Setelah IP dikonfigurasi, rute statis ditambahkan secara manual untuk memungkinkan komunikasi antar-subnet. Rute ditentukan dengan menetapkan alamat tujuan (destination address) dan gateway menuju router tujuan. Konfigurasi ini berhasil diterapkan tanpa kendala berarti, ditunjukkan oleh keberhasilan pengiriman paket ICMP antar-router dan antar-laptop yang terhubung pada masing-masing

LAN. Konfigurasi alamat IP secara manual pada laptop juga berjalan dengan baik, dengan DNS IPv6 menggunakan 2001:4860:4860::8888. Komunikasi antar laptop membuktikan bahwa jaringan telah terhubung melalui rute statis yang dibuat.

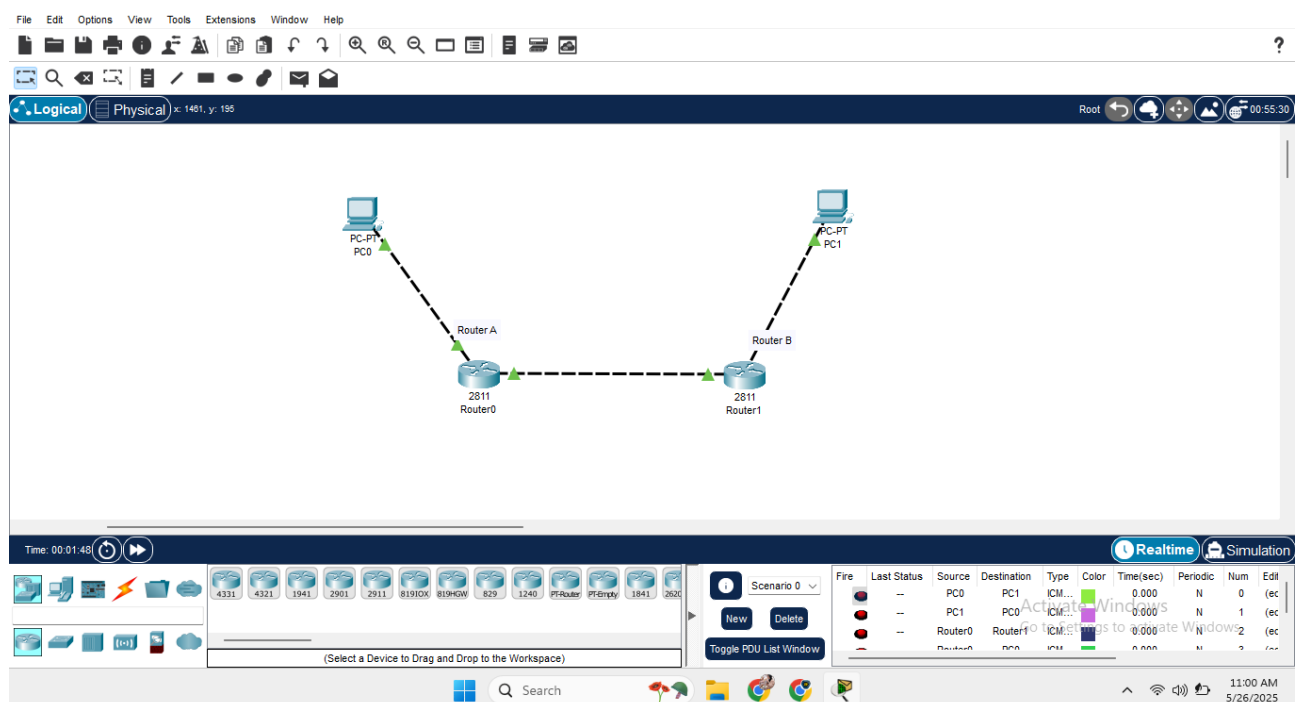
Pada tahap selanjutnya, percobaan dilanjutkan dengan implementasi routing dinamis menggunakan protokol OSPFv3. Konfigurasi diawali dengan pembuatan instance OSPF baru di kedua router, dilanjutkan dengan penambahan area backbone serta pengaitan interface yang relevan (ether1 dan ether2) pada area tersebut. Setelah konfigurasi OSPFv3 selesai, kedua router secara otomatis membentuk hubungan tetangga (neighbor) OSPF dan mulai bertukar informasi routing. Hal ini dikonfirmasi melalui menu Neighbors yang menunjukkan status koneksi OSPF berhasil. Rute dinamis secara otomatis muncul pada menu IPv6 → Routes, memungkinkan komunikasi antara subnet LAN tanpa perlu konfigurasi rute manual seperti pada metode statis.

Konfigurasi IP manual pada laptop tetap dilakukan sebagaimana pada percobaan sebelumnya. Setelah konfigurasi selesai, uji konektivitas antar laptop berhasil dilakukan, membuktikan bahwa OSPFv3 telah berjalan dengan baik dan jaringan IPv6 telah tersambung secara otomatis melalui proses pertukaran rute dinamis.

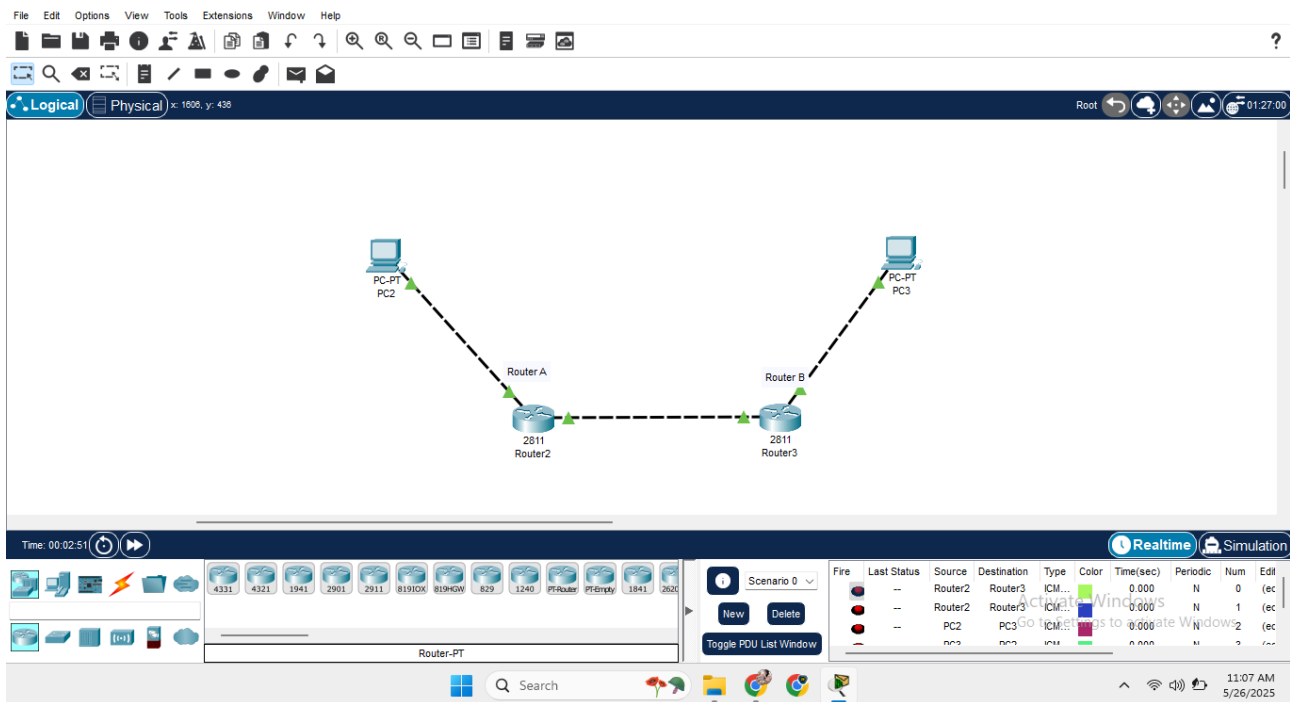
Secara keseluruhan, praktikum ini berhasil menunjukkan perbedaan dan keunggulan masing-masing metode routing. Routing statis cocok digunakan pada jaringan kecil yang jarang mengalami perubahan topologi, sedangkan routing dinamis sangat efektif pada jaringan yang lebih kompleks karena memungkinkan pertukaran informasi rute secara otomatis. Praktikum ini juga memberikan pemahaman menyeluruh mengenai pentingnya manajemen alamat IPv6, konfigurasi router, serta peran protokol routing dalam menjaga konektivitas antar jaringan.

3 Hasil Tugas Modul

1. Simulasikan Konfigurasi Praktikum P2 di atas mengenai Routing Dinamis dan Statis IPV6 menggunakan GNS3 (boleh pakai cisco)



Gambar 25: Simulasi Routing Statis IPv6 menggunakan Cisco



Gambar 26: Simulasi Routing Dinamis IPv6 menggunakan Cisco

4 Kesimpulan

Praktikum ini berhasil membuktikan bahwa konfigurasi routing pada jaringan IPv6 dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu routing statis dan routing dinamis menggunakan OSPFv3. Pada routing statis, konfigurasi dilakukan secara manual dengan menetapkan alamat IP dan rute di masing-masing router, sedangkan pada routing dinamis, pertukaran informasi rute terjadi secara otomatis setelah OSPFv3 diaktifkan dan dikonfigurasi dengan benar.

Hasil praktikum menunjukkan bahwa kedua metode routing dapat menghubungkan jaringan dengan baik, ditandai dengan keberhasilan pengujian konektivitas menggunakan perintah ping antar-router maupun antar-laptop. Namun, routing dinamis lebih fleksibel dan efisien untuk jaringan yang kompleks dan dinamis karena dapat menyesuaikan perubahan topologi tanpa perlu konfigurasi ulang secara manual.

Melalui praktikum ini, praktikan memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai pengaktifan fitur IPv6, konfigurasi alamat IP dan gateway, manajemen rute pada router Mikrotik, serta implementasi protokol routing OSPFv3. Praktikum ini juga menegaskan pentingnya manajemen jaringan yang tepat dalam memastikan komunikasi antar perangkat berjalan lancar di lingkungan jaringan berbasis IPv6.

5 Lampiran

5.1 Dokumentasi saat praktikum



Gambar 27: Dokumentasi Saat Mengerjakan Praktikum