



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

Laporan Akhir

Praktikum Jaringan Komputer

Routing dan Manajemen IPv6

Syela Akhul Khalimi - 5024231015

2025

1 Langkah-Langkah Percobaan

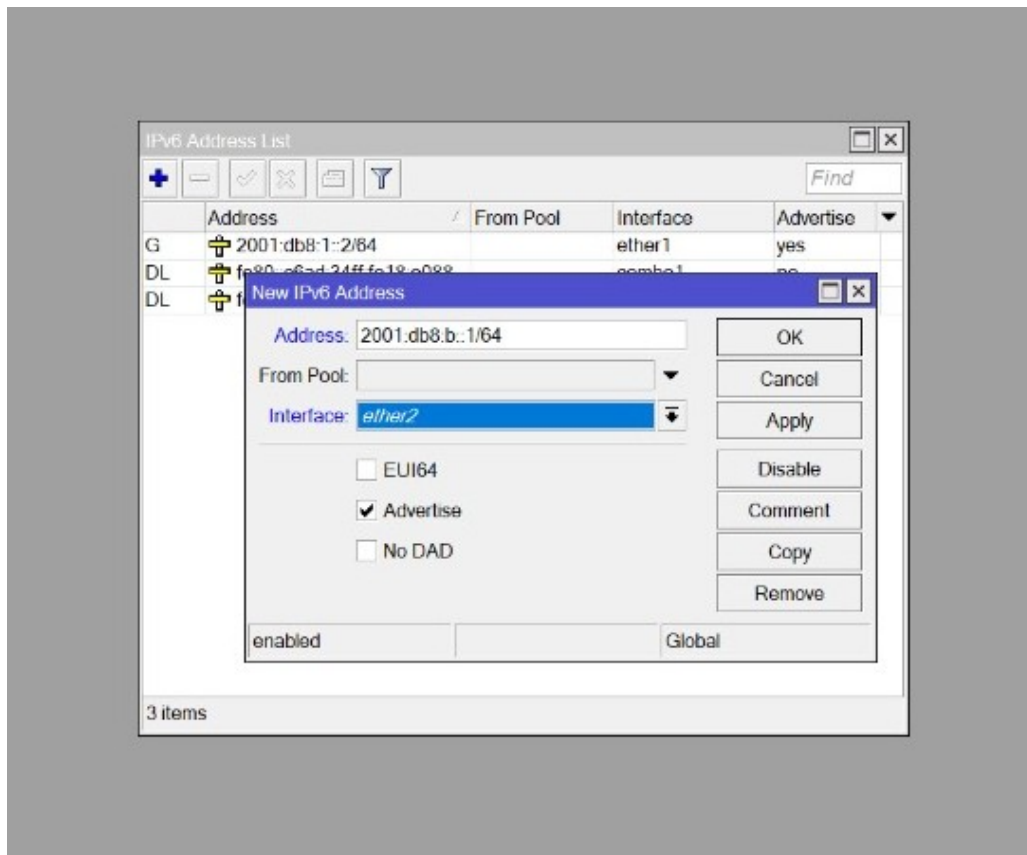
I. Persiapan Awal dan Pengaktifan IPv6 pada Router MikroTik (Dilakukan pada kedua Router A dan B)

1. Reset Konfigurasi Router: untuk menyiapkan Kondisi Awal yang Netral dan menghapus konfigurasi yang bermasalah, dengan melakukan langkah-langkah :
 - Login ke router menggunakan Winbox (via MAC Address jika belum ada IP).
 - Masuk ke menu System -> Reset Configuration.
 - Centang opsi No Default Configuration.
 - Klik Reset Configuration dan tunggu router reboot.
2. Melakukan login kembali ke router menggunakan winbox dengan user admin
3. Aktivasi Paket IPv6:
 - Buka menu System lalu masuk ke submenu Packages.
 - Temukan paket bernama ipv6 dalam daftar yang tersedia.
 - Jika paket tersebut berstatus disabled, pilih paket tersebut dan klik Enable.
4. Melakukan Reboot Router:
 - Akses menu System, kemudian pilih opsi Reboot.
 - Tekan Yes untuk mengonfirmasi proses restart.
 - Tunggu beberapa saat hingga router menyala kembali secara normal.
5. Memastikan IPv6 Aktif:
 - Setelah router selesai menyala dan kamu berhasil login kembali, periksa apakah menu IPv6 sudah tampil di menu utama Winbox.
 - Jika menu tersebut sudah muncul, berarti fitur IPv6 berhasil diaktifkan.

II. Percobaan 1: Routing Statis IPv6

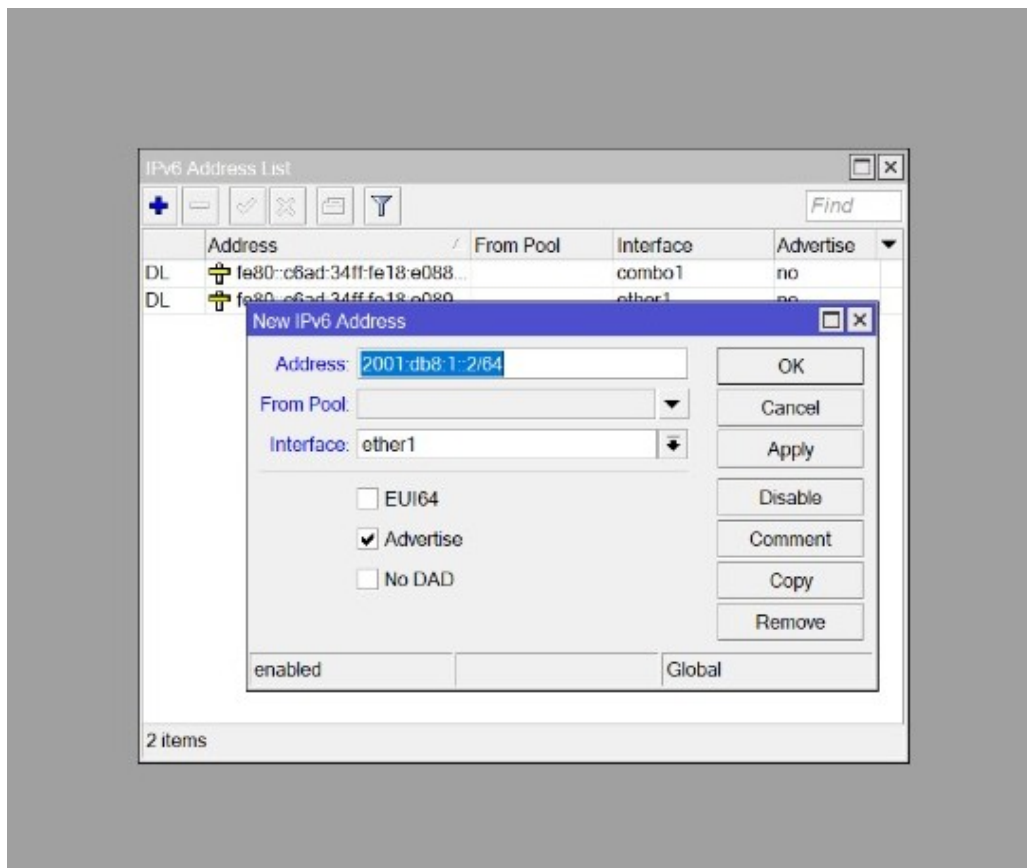
1. mengonfigurasi alamat IPv6 pada interface router untuk Router A (R1) dan Router B (R1) :
 - Router A (R1):
 - Masuk ke menu IPv6 lalu pilih Addresses.
 - Klik tombol + untuk menambahkan alamat IPv6 baru.
 - Pada interface ether1 (yang terhubung ke Router B):
 - * Isi kolom Address dengan 2001:db8:1::1/64
 - * Pilih interface ether1
 - * Klik Apply dan OK.
 - Pada interface ether2 (yang terhubung ke Laptop A):
 - * Isi kolom Address dengan 2001:db8:a::1/64
 - * Pilih interface ether2

- * Klik Apply dan OK.
- Perlu diperhatikan bahwa alamat Link-Local dengan label D (Dynamic) dan L (Link-Local) akan terbuat secara otomatis.



Gambar 1: Alamat IPv6 pada Router A

- Router B (R2):
 - Masuk ke menu IPv6 lalu pilih Addresses.
 - Klik tombol + untuk menambahkan alamat IPv6 baru.
 - Pada interface ether1 (yang terhubung ke Router A):
 - * Isi kolom Address dengan 2001:db8:1::2/64
 - * Pilih interface ether1
 - * Klik Apply dan OK.
 - Pada interface ether2 (yang terhubung ke Laptop B):
 - * Isi kolom Address dengan 2001:db8:b::1/64
 - * Pilih interface ether2
 - * Klik Apply dan OK.



Gambar 2: Alamat IPv6 pada Router B

2. Pengaturan Routing Statis IPv6 (Diterapkan pada Router A dan Router B):

- Router A (R1):
 - Masuk ke menu IPv6 lalu pilih Routes.
 - Klik tombol + untuk menambahkan rute baru.
 - kemudian isi :
 - * Dst. Address: 2001:db8:b::/64 (alamat jaringan LAN milik Router B)
 - * Gateway: 2001:db8:1::2 (alamat IPv6 dari interface ether1 milik Router B)
 - Klik Apply dan OK untuk menyimpan konfigurasi.
- Router B (R2):
 - Masuk ke menu IPv6 lalu buka Routes.
 - Tekan tombol + untuk menambahkan entri rute baru.
 - (a) Dst. Address: 2001:db8:a::/64 (alamat jaringan LAN milik Router A)
 - (b) Gateway: 2001:db8:1::1 (alamat IPv6 dari interface ether1 milik Router A)
 - Klik Apply dan OK untuk menyimpan pengaturan.

3. Konfigurasi Alamat IPv6 pada Laptop (Dilakukan pada Laptop A dan B):

- Laptop A (terhubung ke ether2 Router A):
 - Buka pengaturan jaringan melalui Network Connections atau Settings.
 - Pilih adapter Ethernet yang digunakan untuk koneksi ke Router A.

- Masuk ke Properties, kemudian buka bagian Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) dan klik Properties.
- Pilih opsi "Use the following IPv6 address", lalu isikan:
 - * IP Address: 2001:db8:a::100
 - * Subnet prefix length: 64
 - * Default gateway: 2001:db8:a::1
 - * Preferred DNS server: 2001:4860:4860::8888 (contoh DNS publik IPv6 dari Google)
- Tekan OK untuk menyimpan pengaturan.
- Laptop B (terhubung ke ether2 Router B):
 - Ulangi langkah-langkah yang sama seperti pada Laptop A.
 - Kemudian gunakan konfigurasi berikut:
 - * IP Address: 2001:db8:b::100
 - * Subnet prefix length: 64
 - * Default gateway: 2001:db8:b::1
 - * Preferred DNS server: 2001:4860:4860::8888
 - Klik OK untuk menerapkan perubahan.
- (Troubleshooting: Pastikan firewall di kedua laptop tidak memblokir ICMPv6. Jika perlu, nonaktifkan firewall atau atur agar ping (ICMPv6) diperbolehkan, agar koneksi antar perangkat bisa diuji dan berjalan dengan baik.).

4. Pengujian Koneksi (Routing Statis):

- Dari Router A:
 - Buka New Terminal melalui Winbox pada Router A.
 - Jalankan perintah ping ke alamat berikut:
 - (a) Ke LAN Router B: ping 2001:db8:b::1
 - (b) Ke Laptop B: ping 2001:db8:b::100
- Dari Router B:
 - Buka New Terminal melalui Winbox pada Router B.
 - Lakukan ping ke alamat:
 - (a) Ke LAN Router A: ping 2001:db8:a::1
 - (b) Ke Laptop A: ping 2001:db8:a::100
- Dari Laptop A:
 - Buka Command Prompt atau Terminal.
 - Lakukan uji koneksi dengan perintah ping ke:
 - (a) LAN Router B: ping 2001:db8:b::1
 - (b) Laptop B: ping 2001:db8:b::100
- Dari Laptop B:
 - Buka Command Prompt atau Terminal.
 - Ping ke alamat berikut:

- (a) LAN Router A: ping 2001:db8:a::1
- (b) Laptop A: ping 2001:db8:a::100
- Lakukan dokumentasi untuk hasil di setiap pengujian ping, apakah berhasil atau gagal, serta waktu responnya.
- Periksa menu IPv6 -> Routes pada masing-masing router. Pastikan rute statis yang telah dikonfigurasi muncul dengan flag "S" (Static) atau "AS" (Active Static).

```

Terminal <1>
MMM      MMM  III  KKK KKK  RRRRRR  OOO  OOO  TTT  III  KKK KKK
MMM      MMM  III  KKK KKK  RRR  RRR  OOOOOO  TTT  III  KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.30.4 (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:db8:1::2
  SEQ HOST                                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply
  1 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply
  2 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply
  3 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply
  4 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply
  5 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply
  6 2001:db8:1::2                        56  64 0ms  echo reply

```

Gambar 3: Ping Routing Statis pada Router A dan B sukses

III. Percobaan 2: Routing Dinamis IPv6 (OSPFv3)

(Sebelum memulai konfigurasi OSPFv3, pastikan alamat IPv6 yang telah dikonfigurasi pada interface router dan laptop dari Percobaan 1 masih aktif. Selain itu, hapus semua rute statis yang sebelumnya telah dibuat melalui menu IPv6 -> Routes pada kedua router.).

1. Menghapus Rute Statis (di Router A dan Router B):

- Buka menu IPv6 > Routes pada masing-masing router.
- Pilih entri rute statis yang dibuat pada Percobaan 1.
- Klik tombol – (hapus) untuk menghapus rute tersebut.

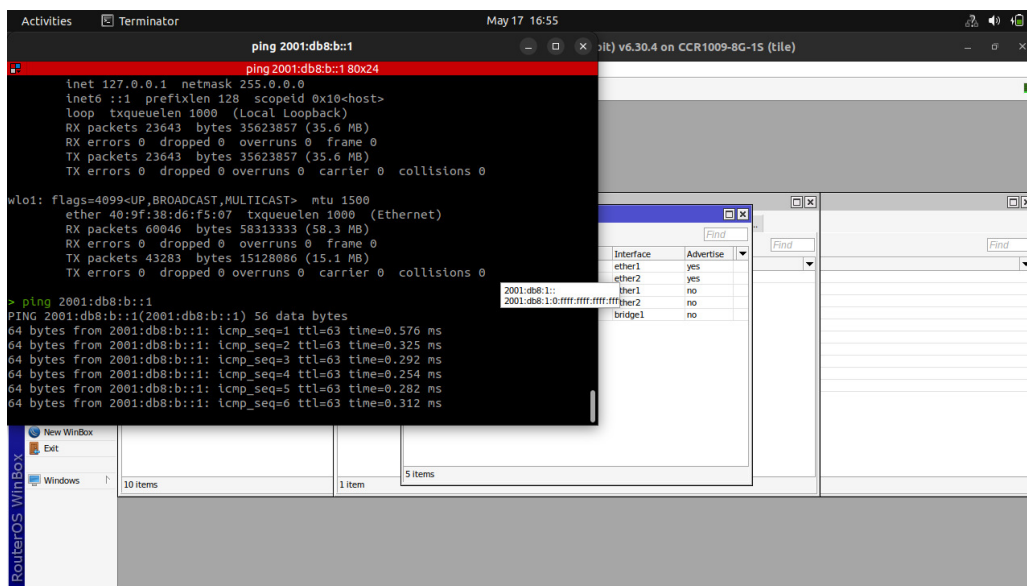
2. Konfigurasi OSPFv3 (pada Router A dan Router B):

- Membuat Instance OSPFv3:
 - Router A (R1):
 - * Akses menu Routing > OSPFv3. Jika menu tidak tersedia, aktifkan terlebih dahulu paket routing di System > Packages.
 - * Di tab Instances, klik +.
 - * Isi kolom berikut:
 - (a) Name: ospf-instance-r1
 - (b) Router ID: 1.1.1.1

- * Klik Apply dan OK.
- Router B (R2):
 - * Buka menu Routing > OSPFv3, lalu masuk ke tab Instances.
 - * Klik tombol + untuk menambahkan instance baru, kemudian isi:
 - (a) Name: ospf-instance-r2
 - (b) Router ID: 2.2.2.2
 - * Klik Apply dan OK.
- Menambahkan Area (Backbone Area):
 - Router A (R1):
 - * Masuk ke tab Areas dalam menu OSPFv3.
 - * Klik + untuk menambahkan area baru.
 - * isi dengan :
 - (a) Name: backbone
 - (b) Instance: pilih ospf-instance-r1
 - (c) Area ID: 0.0.0.0 (ID khusus untuk backbone)
 - * Klik Apply dan OK.
 - Router B (R2):
 - * Buka tab Areas di OSPFv3.
 - (a) Name: backbone
 - (b) Instance: ospf-instance-r2
 - (c) Area ID: 0.0.0.0
 - * Klik Apply dan OK.
- Tambah Interface ke OSPFv3:
 - Router A (R1):
 - * Masuk ke menu OSPFv3, lalu buka tab Interface Templates (atau Interfaces jika menggunakan RouterOS versi lama).
 - * Klik tombol +, kemudian isi:
 - (a) Interface: ether1 (terhubung ke Router B)
 - (b) Area: backbone
 - (c) Network Type: biarkan default (atau pilih broadcast jika diperlukan)
 - (d) Klik Apply dan OK.
 - * Klik tombol + kemudian isi.
 - (a) Interface: ether2 (terhubung ke LAN/Laptop A)
 - (b) Area: backbone
 - (c) Klik Apply dan OK.
 - Router B (R2):
 - * Lakukan hal yang sama seperti pada Router A, dengan menambahkan interface ether1 dan ether2 ke area backbone pada instance OSPFv3 yang sesuai.

3. Verifikasi dan Pengujian Koneksi (Routing Dinamis OSPFv3):

- Cek Neighbor OSPFv3:
 - Pada kedua router, buka Routing -> OSPFv3 -> Neighbors.
 - Pastikan router tetangga (misalnya Router B dari Router A, dan sebaliknya) muncul dalam daftar dengan state Full. Ini menandakan OSPFv3 adjacency telah terbentuk.
- Cek Tabel Routing:
 - Pada kedua router, buka IPv6 -> Routes.
 - Perhatikan rute yang muncul. Seharusnya ada rute ke jaringan remote (misal dari R1 ke 2001:db8:b::/64) dengan flag DAo (Dynamic Active OSPF).
- Pengujian Ping:
 - Lakukan pengujian ping yang sama seperti pada akhir Percobaan 1 (langkah E.II.4).
 - Dari Router A ping ke LAN Router B dan Laptop B.
 - Dari Router B ping ke LAN Router A dan Laptop A.
 - Dari Laptop A ping ke LAN Router B dan Laptop B.
 - Dari Laptop B ping ke LAN Router A dan Laptop A.
 - Catat hasil semua pengujian ping.



Gambar 4: Ping Routing Dinamis OSPFv3 pada Router A dan B

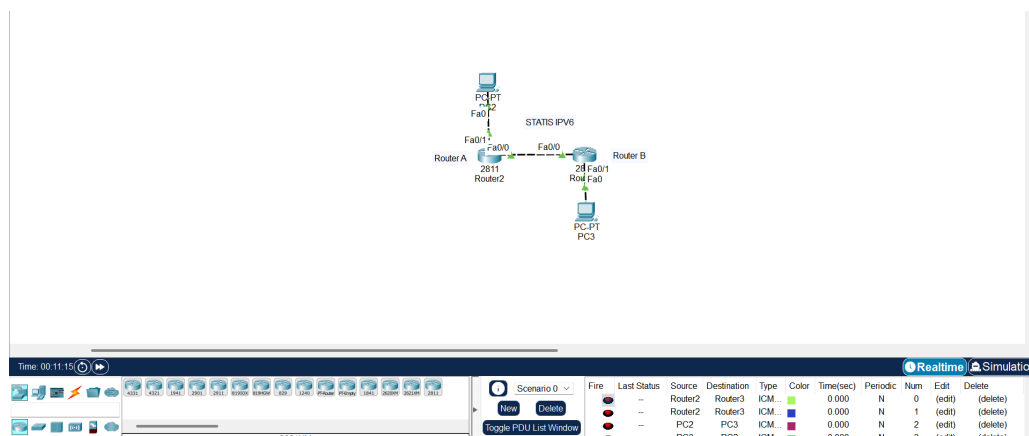
2 Analisis Hasil Percobaan

Hasil eksperimen mendemonstrasikan keberhasilan implementasi protokol IPv6 pada perangkat router MikroTik, mencakup konfigurasi alamat interface dan mekanisme routing. Dalam implementasi routing statis, komunikasi antar segmen jaringan dapat terwujud hanya setelah dilakukan penambahan entri rute secara manual dengan presisi tinggi pada kedua perangkat router, yang berfungsi mengarahkan aliran data menuju gateway yang tepat. Kendala pada proses ping umumnya muncul akibat ketidakakuratan dalam penulisan alamat, prefix, atau gateway yang digunakan. Di sisi lain, implementasi routing dinamis menggunakan OSPFv3 menunjukkan karakteristik yang berbeda. Setelah dilakukan konfigurasi yang tepat terhadap instance, area, dan interface, router mampu membentuk

hubungan tetangga (adjacency) secara otomatis dan melakukan pertukaran data routing. Keberhasilan ini terbukti melalui kemunculan rute dinamis dengan penanda (flag DAd) pada tabel routing serta status neighbor yang menunjukkan Full, memungkinkan terjadinya konektivitas antar jaringan tanpa memerlukan campur tangan manual untuk setiap modifikasi rute kecil. Karakteristik fundamental kedua pendekatan routing menampilkan perbedaan yang signifikan. Routing statis menyediakan kendali penuh terhadap administrator namun tidak memiliki kemampuan adaptasi terhadap perubahan struktur topologi jaringan. Sebaliknya, OSPFv3 menawarkan fleksibilitas dan kemampuan skalabilitas melalui pembelajaran jaringan secara otomatis, meskipun memerlukan tingkat kompleksitas yang relatif lebih tinggi pada tahap konfigurasi awal dan menghasilkan overhead protokol tambahan. Kesuksesan implementasi kedua skenario sangat ditentukan oleh tingkat ketelitian dalam mengkonfigurasi alamat IPv6 pada seluruh perangkat (router dan laptop), termasuk ketepatan prefix length, serta pada router, diperlukan konfigurasi protokol routing yang sesuai dengan kebutuhan. Alamat Link-Local juga teramati memiliki peran krusial dalam proses komunikasi awal antar router, terutama untuk protokol routing dinamis seperti OSPFv3 dalam proses penemuan tetangga (neighbor discovery).

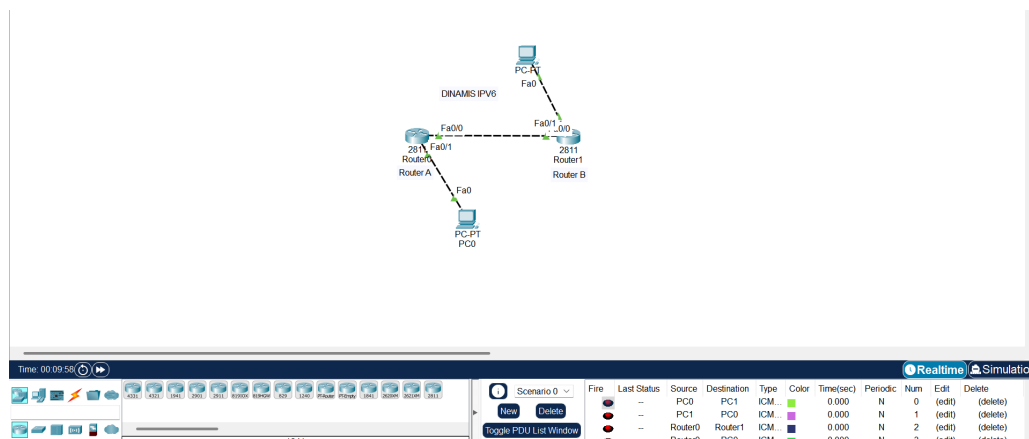
3 Hasil Tugas Modul

3.1 TUMOD Routing Statis IPV6



Gambar 5: Hasil tugas modul Routing Statis IPV6

3.2 TUMOD Routing Dinamis IPv6



Gambar 6: Hasil tugas modul Routing dinamis IPv6

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil praktikum yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konfigurasi routing statis dan routing dinamis menggunakan OSPFv3 untuk IPv6 pada router MikroTik berhasil diterapkan dan memungkinkan komunikasi antar segmen jaringan IPv6 yang berbeda. Routing statis cocok digunakan pada jaringan kecil yang cenderung stabil, di mana administrator ingin mengatur jalur routing secara manual dan presisi. Sementara itu, OSPFv3 terbukti mampu secara otomatis membentuk dan memperbarui tabel routing, sehingga lebih ideal untuk jaringan berskala besar yang dinamis dan membutuhkan penyesuaian terhadap perubahan topologi secara real-time. Keberhasilan implementasi ini menunjukkan pentingnya pemahaman terhadap konsep dasar IPv6, seperti struktur alamat, penggunaan prefix, serta cara kerja protokol routing yang digunakan. Baik metode routing statis maupun dinamis memiliki karakteristik tersendiri dengan kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Oleh karena itu, pemilihan metode routing harus disesuaikan dengan kebutuhan dan skala jaringan yang dibangun. Praktikum ini membuktikan bahwa MikroTik memiliki kemampuan yang andal untuk menangani konfigurasi dan manajemen routing IPv6 dalam berbagai jenis lingkungan jaringan.

5 Lampiran

5.1 Dokumentasi saat praktikum



Gambar 7: Dokumentasi kelompok