



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

Laporan Akhir Praktikum Jaringan Komputer

Routing dan Manajemen IPv6

Devlin Jeychovhinn Saputra - 5024231019

2025

1 Langkah-Langkah Percobaan

1.1 Persiapan Topologi dan Perangkat di GNS3

1. Menyiapkan lingkungan GNS3:
 - Dua buah node Mikrotik RouterOS (misalnya CHR) sebagai Router A dan Router B.
 - Dua buah node PC/VPCS (Virtual PC Simulator) sebagai Laptop 1 (terhubung ke Router A) dan Laptop 2 (terhubung ke Router B).
2. Menyambungkan kabel LAN jaringan seperti yang diinstruksikan yaitu,
 - Router A (ether2) terhubung ke Laptop 1.
 - Router B (ether2) terhubung ke Laptop 2.
 - Router A (ether1) terhubung ke Router B (ether1).
3. Pastikan semua node dalam kondisi reset configuration jika sebelumnya pernah digunakan. Untuk Mikrotik, dapat dilakukan melalui Winbox: System -> Reset Configuration -> centang "No Default Configuration".
4. Hidupkan semua node dalam GNS3.

1.2 Konfigurasi Dasar Router (Umum untuk Statis dan Dinamis)

1. Login ke masing-masing router (Router A dan Router B) menggunakan Winbox melalui console GNS3 atau IP jika sudah terkonfigurasi sebelumnya.
2. Enable paket IPv6 jika belum aktif: Masuk ke menu System -> Packages. Cari paket ipv6, jika statusnya *disabled*, klik paket tersebut lalu tekan tombol *Enable*. Lakukan reboot router melalui System -> Reboot.
3. Konfigurasi alamat IPv6 pada interface ether1 (jalur antar-router) untuk kedua router:
 - Router A (ether1): 2001:db8:1::1/64
 - Router B (ether1): 2001:db8:1::2/64

Cara konfigurasi di Winbox: IPv6 -> Addresses -> Klik tanda '+'. Isi Address dan pilih Interface.

4. Konfigurasi alamat IPv6 pada interface ether2 (jalur ke LAN/Laptop) untuk kedua router:
 - Router A (ether2): 2001:db8:a::1/64
 - Router B (ether2): 2001:db8:b::1/64
5. Alamat Link-Local fe80:: yang muncul otomatis dengan flag DL pada daftar alamat IPv6 tidak perlu dihapus.

1.3 Percobaan 1: Routing Statis IPv6

1. Pastikan konfigurasi dasar alamat IP pada ether1 dan ether2 di kedua router telah dilakukan seperti pada langkah-langkah sebelumnya.
2. Konfigurasi routing statis pada Router A: Masuk ke menu IPv6 -> Routes -> Klik tanda '+'.
 - Dst. Address: 2001:db8:b::/64 (Alamat jaringan LAN Router B)
 - Gateway: 2001:db8:1::2 (Alamat IPv6 ether1 Router B)
3. Konfigurasi routing statis pada Router B: Masuk ke menu IPv6 -> Routes -> Klik tanda '+'.
 - Dst. Address: 2001:db8:a::/64 (Alamat jaringan LAN Router A)
 - Gateway: 2001:db8:1::1 (Alamat IPv6 ether1 Router A)
4. Konfigurasi alamat IPv6 secara statis pada Laptop 1 (terhubung ke Router A):
 - IP Address: 2001:db8:a::100
 - Prefix Length: 64 (atau Subnet mask: /64)
 - Gateway: 2001:db8:a::1 (Alamat IPv6 ether2 Router A)
 - DNS Server: 2001:4860:4860::8888 (Contoh DNS Google Public IPv6)
5. Konfigurasi alamat IPv6 secara statis pada Laptop 2 (terhubung ke Router B):
 - IP Address: 2001:db8:b::100
 - Prefix Length: 64
 - Gateway: 2001:db8:b::1 (Alamat IPv6 ether2 Router B)
 - DNS Server: 2001:4860:4860::8888
6. Lakukan uji koneksi (PING):
 - Dari Router A (via New Terminal di Winbox): ping 2001:db8:b::1
 - Dari Router B (via New Terminal di Winbox): ping 2001:db8:a::1
 - Dari Laptop 1: ping 2001:db8:b::100
 - Dari Laptop 2: ping 2001:db8:a::100

Pastikan firewall pada laptop/PC dinonaktifkan jika terjadi kendala PING antar laptop.

1.4 Percobaan 2: Routing Dinamis IPv6 (OSPFv3)

1. Pastikan konfigurasi dasar alamat IP pada ether1 dan ether2 di kedua router telah dilakukan. Jika melanjutkan dari percobaan routing statis, hapus terlebih dahulu konfigurasi rute statis pada kedua router (IPv6 -> Routes -> pilih rute statis -> klik '-').
2. Konfigurasi OSPFv3 pada Router A dan Router B (langkah serupa untuk kedua router, sesuaikan Router ID):
 - Buat Instance OSPFv3: Masuk ke menu Routing -> OSPFv3 -> Instances tab -> Klik '+'.

- Name: ospf-instance1
 - Router ID: (misalnya 1.1.1.1 untuk Router A, 2.2.2.2 untuk Router B).
 - Tambah Area OSPFv3: Masuk ke menu Routing -> OSPFv3 -> Areas tab -> Klik '+'.
 - Name: backbone
 - Instance: ospf-instance1 (pilih instance yang baru dibuat)
 - Area ID: 0.0.0.0
 - Tambah Interface ke OSPFv3: Masuk ke menu Routing -> OSPFv3 -> Interface Templates tab -> Klik '+'. Jika menggunakan Interface Templates:
 - Interfaces: ether1 (interface yang terhubung ke router lain)
 - Area: backbone
 - Lakukan hal yang sama untuk ether2 (interface yang terhubung ke LAN).
- Jika di tab Interfaces (RouterOS v7+):
- Interface: ether1, Area: backbone
 - Interface: ether2, Area: backbone
3. Konfigurasi alamat IPv6 pada Laptop 1 dan Laptop 2 dilakukan secara statis sama seperti pada percobaan routing statis.
- Laptop 1: IP 2001:db8:a::100/64, GW 2001:db8:a::1, DNS 2001:4860:4860::8888
 - Laptop 2: IP 2001:db8:b::100/64, GW 2001:db8:b::1, DNS 2001:4860:4860::8888
4. Cek status OSPFv3 Neighbors dan Routes:
- Di Winbox, masuk ke Routing -> OSPFv3 -> Neighbors tab. Pastikan router tetangga muncul dan statusnya Full.
 - Masuk ke IPv6 -> Routes. Periksa apakah rute dinamis (flag Do - Dynamic OSPF) ke jaringan tetangga (2001:db8:a::/64 di Router B, dan 2001:db8:b::/64 di Router A) telah muncul.
5. Lakukan uji koneksi (PING):
- Dari Router A (New Terminal): ping 2001:db8:b::1
 - Dari Laptop 1: ping 2001:db8:b::100
- Pastikan firewall pada laptop/PC dinonaktifkan jika terjadi kendala.

2 Analisis Hasil Percobaan

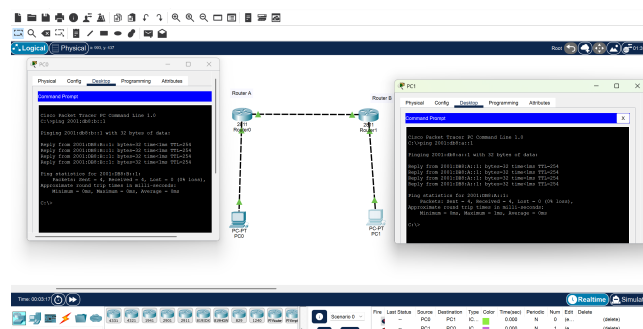
Pada praktikum modul ini, dilakukan simulasi konfigurasi routing IPv6, baik statis maupun dinamis (menggunakan OSPFv3), pada dua buah router Mikrotik yang disimulasikan menggunakan GNS3. Masing-masing router terhubung ke sebuah laptop virtual yang berada pada segmen LAN berbeda. Pada routing statis IPv6, data uji PING yang sukses antar semua perangkat (laptop ke laptop, router ke router) mengonfirmasi tercapainya konektivitas setelah konfigurasi rute dilakukan secara manual, contohnya, dari Router A ke jaringan LAN Router B (2001:db8:b::/64) melalui gateway (2001:db8:1::2).

Tabel routing pada masing-masing router juga menampilkan entri rute statis ini (biasanya ditandai dengan flag S atau Ds), yang menunjukkan kontrol jalur yang akurat. Meskipun efektif untuk jaringan kecil dan stabil. Hal ini menunjukkan keterbatasan skalabilitas dan adaptabilitasnya karena memerlukan intervensi manual untuk setiap perubahan topologi.

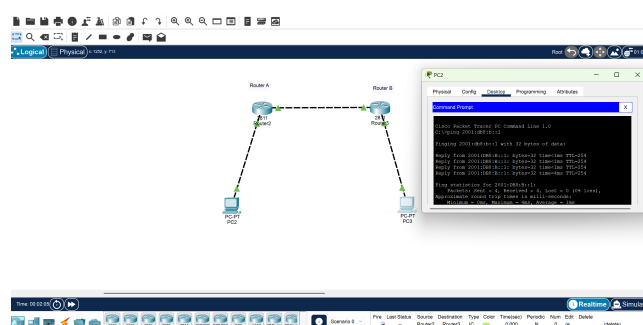
Untuk routing dinamis OSPFv3, setelah konfigurasi parameter kunci seperti Router ID unik, area backbone (0.0.0.0), dan aktivasi OSPFv3 pada interface terkait, data menunjukkan pembentukan *neighbor adjacency* yang sukses antar router dengan status Full. Karena hal itu, tabel routing secara otomatis terisi dengan rute-rute ke jaringan remote (misalnya, 2001:db8:a::/64 di Router B dan 2001:db8:b::/64 di Router A) yang dipelajari melalui OSPFv3 dan ditandai dengan flag dinamis (biasanya ditandai dengan Do). Keberhasilan uji PING antar laptop pada konfigurasi ini memvalidasi efektivitas pembelajaran rute otomatis oleh OSPFv3. Hal ini menunjukkan keunggulannya dalam hal skalabilitas, adaptasi terhadap perubahan jaringan, meskipun dengan adanya overhead protokol.

3 Hasil Tugas Modul

1. Simulasikan Konfigurasi Praktikum P2 di atas mengenai Routing Dinamis dan Statis IPV6 menggunakan GNS3.



Gambar 1: Hasil Routing Statis



Gambar 2: Hasil Routing Dinamis

4 Kesimpulan

Praktikum ini dilakukan untuk simulasi, konfigurasi, dan analisis mekanisme routing IPv6, baik melalui metode statis maupun dinamis (OSPFv3), praktikum sudah dilakukan dengan baik menggunakan aplikasi simulasi GNS3. Melalui konfigurasi alamat IPv6 pada setiap interface router Mikrotik dan

perangkat PC klien, implementasi routing statis secara manual terbukti mampu membangun jalur komunikasi yang efektif antar segmen jaringan yang berbeda. Keberhasilan ini dikonfirmasi lagi melalui uji konektivitas PING yang sukses serta observasi tabel routing yang secara akurat mencerminkan rute-rute yang telah didefinisikan, menunjukkan kontrol penuh atas alur data.

Pada skenario routing dinamis OSPFv3, demonstrasi kemampuan router untuk secara otomatis bertukar informasi routing, membentuk hubungan tetangga (*neighbor adjacency*) dengan status *Full*, dan membangun tabel routing yang komprehensif tanpa intervensi manual juga berjalan sesuai harapan. Konektivitas end-to-end yang dikonfirmasi melalui uji PING pada konfigurasi OSPFv3 ini menegaskan efisiensi dan adaptabilitas protokol tersebut dalam menangani topologi jaringan. Dengan demikian, praktikum ini secara efektif memberikan pemahaman praktis yang mendalam mengenai perbedaan fundamental dalam konfigurasi dan perilaku operasional, mekanisme kerja protokol, serta implikasi penerapan masing-masing metode routing IPv6 dalam membangun dan mengelola jaringan IPv6 yang fungsional, terkoneksi, dan sesuai dengan kebutuhan spesifik.

5 Lampiran

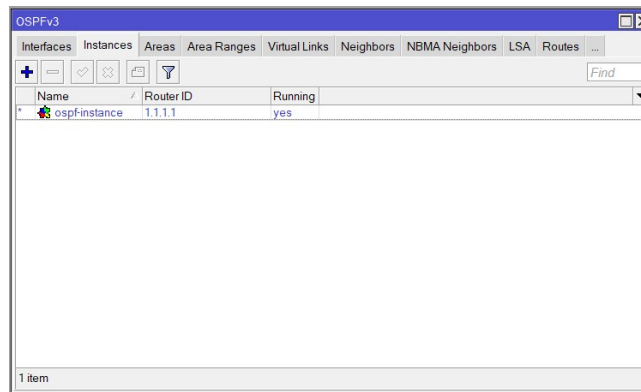
	Address	From Pool	Interface	Advertise
G	2001:db8:1::1/64		ether1	yes
G	2001:db8:1::1/64		ether2	yes
DL	fe80::e68d:8cff:fe0f:65a4/64		ether1	no
DL	fe80::e68d:8cff:fe0f:65a5/64		ether2	no

4 items

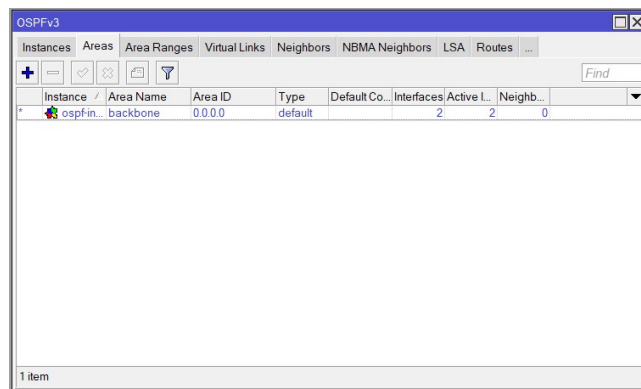
Gambar 3: Konfigurasi IP Laptop 1 Statis

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

Gambar 4: Route List Laptop 1 Statis



Gambar 9: Instances Laptop 1 Dinamis



Gambar 10: Areas Laptop 1 Dinamis

```
C:\Users\Atria>ping 2001:db8:b::100

Pinging 2001:db8:b::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:b::100: time=2ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=3ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=2ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=2ms

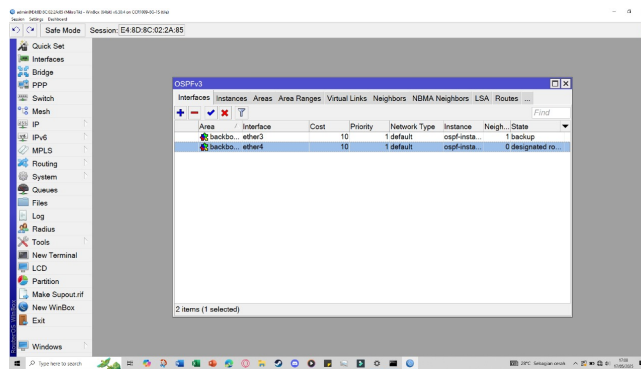
Ping statistics for 2001:db8:b::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

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

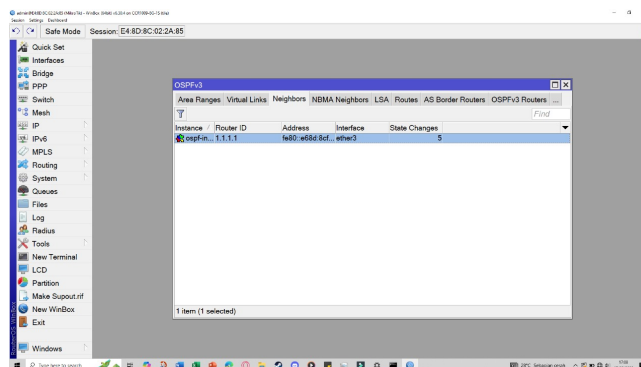
Pinging 2001:db8:b::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:b::1: time<1ms
Reply from 2001:db8:b::1: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::1: time<1ms
Reply from 2001:db8:b::1: time=1ms

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
```

Gambar 11: Hasil Ping Laptop 1 Dinamis



Gambar 12: Interface Laptop 2 Dinamis



Gambar 13: Neighbors Laptop 2 Dinamis



Gambar 14: Dokumentasi