



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Routing & Manajemen IPv6

Theo Kawalisa Pinem - 5024231008

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring pertumbuhan pesat perangkat yang terhubung ke internet, kebutuhan akan alamat IP semakin meningkat. IPv4 yang hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan global, terutama dengan semakin banyaknya perangkat IoT dan layanan berbasis internet. Untuk mengatasi hal ini, dikembangkanlah IPv6 dengan panjang alamat 128-bit yang mampu menyediakan jumlah alamat yang jauh lebih besar.

IPv6 tidak hanya menawarkan ruang alamat yang luas, tetapi juga membawa berbagai keunggulan seperti konfigurasi otomatis (SLAAC), keamanan bawaan melalui IPsec, serta efisiensi routing berkat struktur header yang lebih sederhana. Meski begitu, penerapan IPv6 membutuhkan pemahaman dan penyesuaian terhadap infrastruktur jaringan yang sudah ada.

Melalui praktikum ini, praktikan mempelajari cara mengimplementasikan routing IPv6 baik secara statis maupun dinamis (menggunakan OSPFv3) pada perangkat Mikrotik. Praktikum ini bertujuan untuk membekali praktikan dengan pemahaman teknis dalam mengelola alamat IPv6 dan routing antar jaringan, sebagai bekal untuk menghadapi kebutuhan jaringan modern yang semakin kompleks.

1.2 Dasar Teori

Internet Protocol version 6 (IPv6) adalah versi terbaru dari protokol internet yang dikembangkan untuk menggantikan IPv4 yang memiliki keterbatasan jumlah alamat. IPv6 menggunakan panjang alamat 128-bit yang memungkinkan penyediaan hingga $3,4 \times 10^3$ alamat unik, jauh lebih banyak dibandingkan IPv4 yang hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat (32-bit). Format alamat IPv6 ditulis dalam delapan blok heksadesimal yang dipisahkan dengan tanda titik dua (:), dan mendukung teknik penyingkatan seperti penghilangan nol di depan dan penggantian rangkaian nol berurutan dengan ::.

Selain kapasitas alamat yang besar, IPv6 memiliki berbagai keunggulan teknis, seperti header paket yang lebih sederhana (ukuran tetap 40 byte), tidak memerlukan NAT (Network Address Translation), serta mendukung konfigurasi otomatis seperti SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration). IPv6 juga dirancang dengan keamanan yang lebih baik melalui dukungan IPsec secara default, dan peningkatan efisiensi routing.

Routing dalam jaringan komputer adalah proses pengiriman data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui jalur tertentu. Pada IPv6, routing dapat dilakukan secara statis maupun dinamis. Routing statis berarti jalur antar jaringan dikonfigurasi secara manual oleh administrator, sedangkan routing dinamis menggunakan protokol seperti OSPFv3 (Open Shortest Path First versi 3) untuk mendeteksi dan memilih jalur terbaik secara otomatis. Dalam konteks praktikum ini, konfigurasi dilakukan pada perangkat Mikrotik untuk memahami penerapan langsung kedua jenis routing tersebut dalam jaringan IPv6.

2 Tugas Pendahuluan

Bagian ini berisi jawaban dari tugas pendahuluan yang telah anda kerjakan, beserta penjelasan dari jawaban tersebut

1. Jelaskan apa itu IPV6 dan apa bedanya dengan IPV4.

Jawaban : IPv6 adalah versi terbaru dari protokol internet dengan panjang alamat 128-bit,

memungkinkan sekitar $3,4 \times 10^3$ alamat IP. IPv4 menggunakan panjang alamat 32-bit dan hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat. IPv6 mendukung konfigurasi otomatis, IPsec bawaan, dan tidak memerlukan NAT, sedangkan IPv4 masih menggunakan DHCP, NAT, dan memiliki keterbatasan jumlah alamat.

2. Sebuah organisasi mendapatkan blok alamat IPv6 2001:db8::/32. a. Bagilah alamat tersebut menjadi empat subnet berbeda menggunakan prefix /64. b. Tuliskan hasil alokasi alamat IPv6 subnet untuk: - Subnet A - Subnet B - Subnet C - Subnet D

Jawaban :

- Subnet A: 2001:db8:0:1::/64
- Subnet B: 2001:db8:0:2::/64
- Subnet C: 2001:db8:0:3::/64
- Subnet D: 2001:db8:0:4::/64

3. Asumsikan terdapat sebuah router yang menghubungkan keempat subnet tersebut melalui empat antarmuka:

- ether1 (Subnet A)
- ether2 (Subnet B)
- ether3 (Subnet C)
- ether4 (Subnet D)

- a. Tentukan alamat IPv6 yang akan digunakan pada masing-masing antarmuka router. b. Buat konfigurasi IP address IPv6 pada masing-masing antarmuka router.

Jawaban :

- ether1: 2001:db8:0:1::1/64
- ether2: 2001:db8:0:2::1/64
- ether3: 2001:db8:0:3::1/64
- ether4: 2001:db8:0:4::1/64

Konfigurasi IP address pada Mikrotik :

```
/ipv6 address
add address=2001:db8:0:1::1/64 interface=ether1
add address=2001:db8:0:2::1/64 interface=ether2
add address=2001:db8:0:3::1/64 interface=ether3
add address=2001:db8:0:4::1/64 interface=ether4
```

Setiap interface diberikan alamat dari subnet yang sesuai, dan IP .1 dipilih sebagai default gateway.

4. Buatlah daftar IP Table berupa daftar rute statis agar semua subnet dapat saling berkomunikasi.

Jawaban : Karena semua subnet langsung terhubung ke router, maka sebenarnya tidak diperlukan konfigurasi rute statis tambahan. Mikrotik akan otomatis mengenali rute lokal (directly connected route).

Namun, jika ada router lain yang perlu mencapai subnet-subnet ini, maka kita bisa menambahkan routing statis seperti ini :

```
/ipv6 route
address=2001:db8:0:1::/64 gateway=2001:db8:0:1::1 (ether1)
address=2001:db8:0:2::/64 gateway=2001:db8:0:2::1 (ether2)
address=2001:db8:0:3::/64 gateway=2001:db8:0:3::1 (ether3)
address=2001:db8:0:4::/64 gateway=2001:db8:0:4::1 (ether4)
```

Ini digunakan untuk memberitahu router ke mana harus mengirim paket agar subnet A, B, C, dan D bisa saling berkomunikasi melalui jalur tertentu.

5. Jelaskan apa fungsi dari routing statis pada jaringan IPv6, dan kapan sebaiknya digunakan dibandingkan routing dinamis.

Jawaban : Routing statis berfungsi untuk menetapkan jalur komunikasi antar jaringan secara manual. Ini digunakan saat jaringan kecil, topologi tetap, atau dibutuhkan kontrol penuh atas rute. Dibandingkan routing dinamis, routing statis lebih sederhana dan hemat sumber daya, tapi kurang fleksibel jika terjadi perubahan jaringan.