

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing dan Manajemen IPv6

Andriy Shevtiyan - 5024231080

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan perangkat yang terkoneksi ke internet, kebutuhan terhadap alamat IP semakin meningkat. Protokol IPv4 yang telah digunakan secara global memiliki keterbatasan jumlah alamat, yakni sekitar 4,3 miliar, yang kini tidak lagi mencukupi untuk menunjang konektivitas global. Untuk menjawab tantangan ini, dikembangkanlah protokol IPv6 dengan kapasitas alamat yang jauh lebih besar, mencapai hingga 340 undecillion.

Selain menyediakan ruang alamat yang luas, IPv6 juga membawa berbagai peningkatan seperti struktur header yang lebih sederhana, keamanan yang terintegrasi melalui IPsec, serta kemampuan autokonfigurasi alamat. Pemahaman terhadap IPv6 menjadi sangat penting dalam pengelolaan jaringan modern, terutama dalam aspek pengalamatan, pengaturan routing, dan administrasi jaringan.

Modul praktikum ini disusun agar mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam pengaturan jaringan berbasis IPv6. Praktikum meliputi konfigurasi alamat, pemahaman tentang subnetting IPv6, serta implementasi routing baik secara statis maupun dinamis menggunakan protokol seperti RIPng dan OSPFv3. Dengan kegiatan ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami serta menerapkan konsep jaringan IPv6 secara praktis dan profesional.

1.2 Dasar Teori

1. IPv6 (Internet Protocol version 6)

IPv6 merupakan versi terbaru dari protokol internet yang dirancang sebagai solusi dari keterbatasan IPv4. Perbedaan utamanya terletak pada panjang alamat: IPv4 menggunakan panjang 32-bit yang menghasilkan sekitar 4,3 miliar alamat, sedangkan IPv6 menggunakan panjang 128-bit, memungkinkan hingga 3.4×10^{38} alamat.

Keunggulan IPv6 meliputi:

- Penyediaan alamat yang sangat banyak
- Kemampuan autokonfigurasi (SLAAC)
- Dukungan keamanan melalui IPsec
- Header yang lebih ringan dan efisien
- Peningkatan dalam mobilitas dan QoS

Contoh format alamat IPv6: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

2. Subnetting IPv6

Karena memiliki ruang alamat yang sangat besar, proses subnetting pada IPv6 berbeda dengan IPv4. Umumnya, setiap subnet diberikan alokasi blok sebesar $/64$, yang mencakup 2^{64} alamat dalam satu subnet. Hal ini memudahkan dalam pembagian jaringan internal secara logis.

3. Routing IPv6

Routing berfungsi untuk menentukan jalur pengiriman data antar jaringan. Pada IPv6, dikenal dua jenis routing:

- **Routing Statis**

Jalur dikonfigurasi secara manual oleh administrator. Umumnya digunakan untuk jaringan kecil atau keperluan uji coba.

- **Routing Dinamis**

Jalur ditentukan secara otomatis oleh protokol routing, antara lain:

- **RIPng (Routing Information Protocol next generation)**: Versi RIP yang diperuntukkan bagi IPv6, menggunakan port UDP 521.
- **OSPFv3 (Open Shortest Path First version 3)**: Merupakan adaptasi OSPF untuk IPv6, bekerja lebih kompleks dan efisien dibandingkan RIPng.

4. Manajemen Jaringan IPv6

Manajemen jaringan IPv6 mencakup konfigurasi interface, alokasi alamat IP, pengaturan gateway, hingga monitoring jalur routing. Alat bantu seperti Cisco IOS maupun simulator seperti Packet Tracer atau GNS3 sering dimanfaatkan dalam pembelajaran dan implementasi jaringan.

2 Tugas Pendahuluan

1. Apa yang dimaksud dengan IPv6 dan apa perbedaannya dengan IPv4?
IPv6 adalah versi baru dari protokol internet yang diciptakan untuk menggantikan IPv4. Perbedaan utama terletak pada panjang alamat: IPv4 berukuran 32-bit (mampu memuat sekitar 4,3 miliar alamat), sementara IPv6 menggunakan panjang 128-bit yang dapat menyediakan hingga $3,4 \times 10^{38}$ alamat unik. Selain ukuran alamat, IPv6 menghadirkan fitur tambahan seperti autokonfigurasi alamat (SLAAC), pengamanan dengan IPsec, serta format penulisan heksadesimal yang dipisahkan dengan titik dua, berbeda dengan IPv4 yang memakai desimal bertitik.
2. Sebuah organisasi memperoleh alokasi alamat IPv6 2001:db8::/32.

- (a) Untuk membuat empat subnet dengan prefix /64, maka diperlukan subnetting dari /32 menjadi /64. Ini berarti mengambil tambahan 32 bit untuk subnetting. Untuk membentuk 4 subnet, cukup menggunakan 2 bit pertama dari tambahan tersebut karena 2 bit dapat menghasilkan 4 kombinasi unik.
- (b) Berikut pembagian alamat untuk empat subnet tersebut:

Subnet	Alamat IPv6 (/64)
Subnet A	2001:db8:0:0::/64
Subnet B	2001:db8:0:1::/64
Subnet C	2001:db8:0:2::/64
Subnet D	2001:db8:0:3::/64

Tabel 1: Distribusi Subnet IPv6

3. Bila sebuah router memiliki empat port (ether1 hingga ether4), masing-masing terhubung ke satu subnet:

- (a) Maka, alamat IPv6 yang diberikan untuk tiap antarmuka router adalah:

Antarmuka	Subnet	Alamat IPv6 Router
ether1	Subnet A	2001:db8:0:0::1/64
ether2	Subnet B	2001:db8:0:1::1/64
ether3	Subnet C	2001:db8:0:2::1/64
ether4	Subnet D	2001:db8:0:3::1/64

Tabel 2: Konfigurasi Alamat Router IPv6

- (b) Contoh konfigurasi IPv6 pada router Mikrotik:

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

4. Tabel routing statis untuk memastikan komunikasi antar subnet:

Destination Prefix	Next Hop / Interface
2001:db8:0:0::/64	ether1
2001:db8:0:1::/64	ether2
2001:db8:0:2::/64	ether3
2001:db8:0:3::/64	ether4

Tabel 3: Tabel Routing IPv6 Statis

5. Jelaskan fungsi routing statis dalam jaringan IPv6 dan kapan digunakan dibanding routing dinamis.

Routing statis berfungsi untuk menetapkan jalur pengiriman data antar jaringan secara manual. Metode ini cocok digunakan pada jaringan kecil atau lingkungan dengan topologi tetap, karena memberikan kendali penuh kepada administrator serta tidak membutuhkan overhead pemrosesan protokol dinamis. Sementara itu, dalam jaringan berskala besar atau yang sering berubah-ubah, penggunaan routing dinamis lebih disarankan karena lebih adaptif dan efisien.