



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing dan Manajemen IPv6

Danendra Galang Yugastama - 5024231049

17 Mei 2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital yang terus berkembang pesat, kebutuhan akan alamat IP yang lebih luas menjadi semakin mendesak. Protokol IPv4 yang selama ini digunakan memiliki keterbatasan jumlah alamat yang hanya mencapai sekitar 4,3 miliar, sementara jumlah perangkat yang terhubung ke internet meningkat secara eksponensial setiap tahunnya. Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, dikembangkanlah IPv6 (Internet Protocol version 6) yang menawarkan ruang alamat jauh lebih besar dan fitur-fitur tambahan seperti autokonfigurasi, keamanan yang lebih baik, serta efisiensi dalam proses routing.

Modul Routing dan Manajemen IPv6 menjadi penting untuk dipelajari agar mampu memahami pengelolaan jaringan modern. Modul ini membahas berbagai konsep penting mulai dari pengalamatan IPv6, teknik routing (baik statis maupun dinamis seperti OSPFv3 dan RIPng), hingga manajemen lalu lintas jaringan berbasis IPv6. Dengan menguasai materi ini, pengguna jaringan diharapkan dapat merancang dan mengelola infrastruktur jaringan yang handal, aman, dan siap menghadapi tantangan migrasi dari IPv4 ke IPv6 di dunia nyata.

1.2 Dasar Teori

Internet Protocol version 6 (IPv6) adalah protokol jaringan generasi terbaru yang dikembangkan oleh IETF (Internet Engineering Task Force) untuk menggantikan IPv4. Perbedaan utama antara IPv4 dan IPv6 terletak pada panjang alamat: IPv4 menggunakan panjang 32-bit yang menghasilkan sekitar 4,3 miliar alamat unik, sedangkan IPv6 menggunakan panjang 128-bit. Selain itu, IPv6 memiliki fitur-fitur baru seperti stateless address auto configuration (SLAAC), built-in IPsec, serta efisiensi dalam header paket yang lebih disederhanakan.

Dalam konteks routing, IPv6 memiliki beberapa protokol routing yang telah disesuaikan, seperti OSPFv3 dan RIPng (Routing Information Protocol next generation). OSPFv3 adalah versi terbaru dari protokol OSPF yang mendukung IPv6 dan menawarkan konvergensi yang cepat dan penggunaan area untuk skala besar. Sementara itu, RIPng adalah pengembangan dari RIP yang mendukung IPv6 dengan menggunakan hop count sebagai metrik. Selain routing dinamis, IPv6 juga mendukung routing statis yang memungkinkan administrator jaringan untuk secara manual menentukan jalur pengiriman paket. Pengelolaan jaringan IPv6 juga melibatkan penggunaan link-local address, global unicast address, dan teknik-teknik segmentasi serta keamanan yang berbeda dibandingkan dengan IPv4.

2 Tugas Pendahuluan

1. Jelaskan apa itu IPv6 dan apa bedanya dengan IPv4.

IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4. IPv6 memiliki panjang alamat 128-bit, yang memungkinkan penyediaan sekitar $3,4 \times 10^{38}$ alamat IP unik. Hal ini sangat penting mengingat jumlah perangkat yang terhubung ke internet terus meningkat secara signifikan.

Perbedaan utama antara IPv4 dan IPv6 antara lain:

- IPv4 memiliki panjang alamat 32-bit, sedangkan IPv6 memiliki panjang alamat 128-bit.
- Format alamat IPv4 adalah desimal (misalnya 192.168.1.1), sedangkan IPv6 menggunakan heksadesimal (misalnya 2001:db8::1).
- IPv6 mendukung konfigurasi otomatis seperti SLAAC, sedangkan IPv4 lebih terbatas.
- Keamanan IPv6 sudah terintegrasi dengan IPsec, sedangkan pada IPv4 bersifat opsional.

2. Sebuah organisasi mendapatkan blok alamat IPv6 2001:db8::/32.

(a) Bagilah alamat tersebut menjadi empat subnet berbeda menggunakan prefix /64.

Dengan menggunakan 32 bit tambahan dari prefix /32 menjadi /64, kita bisa membentuk banyak subnet. Empat subnet pertama adalah:

- 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

(b) Tuliskan hasil alokasi alamat IPv6 subnet untuk:

- 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

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.

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

(b) Konfigurasi IP address IPv6 pada masing-masing antarmuka router (gaya Mikrotik):

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

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

Jika semua subnet berada dalam satu router, maka rute statis tidak diperlukan karena sudah dikenal melalui antarmuka langsung. Namun, jika menggunakan beberapa router, contoh rutanya:

```
/ipv6 route  
add dst-address=2001:db8:0:1::/64 gateway=fe80::2%ether1  
add dst-address=2001:db8:0:2::/64 gateway=fe80::2%ether1  
add dst-address=2001:db8:0:3::/64 gateway=fe80::2%ether1
```

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

Routing statis berfungsi untuk menentukan jalur komunikasi antar jaringan secara manual. Dalam jaringan IPv6, routing statis memberikan kontrol penuh terhadap arah lalu lintas data, cocok untuk jaringan kecil dengan topologi tetap.

Routing statis sebaiknya digunakan ketika:

- Jaringan berskala kecil atau sederhana.
- Tidak ada perubahan topologi yang sering terjadi.
- Administrator ingin kontrol penuh atas jalur routing.

Sedangkan pada jaringan besar atau dinamis, routing dinamis seperti OSPFv3 lebih efisien digunakan.