



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing Manajemen IPv6

Muhammad Rifqi Abdillah - 5024231082

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Di tengah kemajuan pesat dunia digital, jumlah perangkat yang terhubung ke internet meningkat secara signifikan. Hal ini mendorong permintaan besar terhadap alamat IP, sementara protokol IPv4 yang telah digunakan selama puluhan tahun hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat—jumlah yang kini tidak lagi memadai. Keterbatasan ini menghambat perkembangan teknologi terkini seperti Internet of Things (IoT), cloud computing, dan smart city, yang memerlukan sistem komunikasi antar perangkat yang fleksibel dan skalabel. Meskipun solusi seperti NAT (Network Address Translation) telah banyak diterapkan, metode ini belum sepenuhnya menyelesaikan permasalahan utama terkait keterbatasan alamat IPv4.

IPv6 hadir sebagai solusi jangka panjang dengan kapasitas alamat jauh lebih besar karena menggunakan sistem 128-bit, sehingga memungkinkan penyediaan triliunan alamat unik. Selain memperluas ruang alamat, IPv6 juga menawarkan berbagai keunggulan lain seperti efisiensi routing, peningkatan keamanan, serta kemampuan konfigurasi otomatis. Modul praktikum ini bertujuan membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam pengelolaan jaringan IPv6 agar siap menghadapi tantangan jaringan modern yang menuntut skalabilitas, efisiensi, dan kesiapan teknologi masa depan.

1.2 Dasar Teori

IPv6 (Internet Protocol version 6) merupakan pengembangan terbaru dari protokol internet oleh IETF untuk menggantikan IPv4 yang memiliki keterbatasan dalam jumlah alamat. Dengan panjang alamat 128-bit, IPv6 mampu menyediakan sekitar $3,4 \times 10^9$ alamat IP unik—jumlah yang jauh melebihi kapasitas IPv4. Hal ini memungkinkan setiap perangkat memiliki alamat IP sendiri tanpa perlu berbagi, yang sangat penting untuk mendukung kemajuan seperti IoT, perangkat mobile, serta layanan digital lainnya. IPv6 juga menyertakan sejumlah peningkatan, seperti format header yang lebih sederhana, dukungan konfigurasi otomatis melalui SLAAC, dan fitur keamanan yang diperkuat lewat integrasi IPsec secara default.

Routing merupakan proses krusial dalam jaringan komputer untuk mengarahkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya, yang dilakukan oleh router berdasarkan informasi pada tabel routing. Routing bisa dilakukan secara manual (statis) atau otomatis (dinamis) menggunakan berbagai algoritma. Tujuannya adalah untuk memastikan data dikirim secara cepat, efisien, dan andal, terutama dalam jaringan besar dan kompleks.

Routing pada IPv6 masih mengusung prinsip yang sama dengan IPv4, namun hadir dengan beberapa kelebihan seperti header yang lebih sederhana sehingga mempercepat pemrosesan paket. Selain itu, IPv6 memungkinkan penggabungan alamat (address aggregation) guna mengurangi ukuran tabel routing dan mempermudah manajemen jaringan. Protokol-protokol routing dinamis seperti OSPFv3, RIPv6, dan BGP4+ memungkinkan adaptasi otomatis terhadap perubahan topologi, menjadikan IPv6 pilihan tepat bagi jaringan modern yang membutuhkan fleksibilitas dan keandalan tinggi.

2 Tugas Pendahuluan

1. IPv6 merupakan versi terbaru dari protokol internet yang dirancang guna mengatasi keterbatasan jumlah alamat pada IPv4. Dengan memanfaatkan panjang alamat sebesar 128 bit, IPv6 menyediakan jumlah alamat yang sangat besar jika dibandingkan dengan IPv4 yang hanya menggunakan 32 bit. Selain itu, IPv6 memiliki format penulisan yang berbeda, mendukung mekanisme konfigurasi otomatis, dan menawarkan peningkatan dari segi efisiensi serta aspek keamanan, sehingga sangat cocok digunakan dalam infrastruktur jaringan modern.

2. Alokasi Subnet IPv6

- Sebuah organisasi menerima blok alamat 2001:db8::/32
- Blok alamat dibagi menjadi empat subnet menggunakan prefix /64

Alokasi hasil subnet:

- 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. Alamat IPv6 Antarmuka Router dan Routing

- a. Alamat IPv6 berakhiran ::1 untuk masing-masing antarmuka router sebagai gateway default

- 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

2. Masuk ke mode terminal, lalu gunakan perintah berikut untuk menambahkan alamat IPv6 pada setiap antarmuka:

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

4. IP Table Routing Statis:

```
ipv6 route 2001:db8:0:0::/64 via [dikenali langsung, otomatis]
ipv6 route 2001:db8:0:1::/64 via [dikenali langsung, otomatis]
ipv6 route 2001:db8:0:2::/64 via [dikenali langsung, otomatis]
ipv6 route 2001:db8:0:3::/64 via [dikenali langsung, otomatis]
```

5. Rute statis pada jaringan IPv6 merupakan cara manual untuk menentukan jalur pengiriman paket data tanpa menggunakan protokol yang bersifat dinamis. Pendekatan ini sangat sesuai untuk lingkungan jaringan berskala kecil, jaringan dengan struktur yang tidak berubah, atau situasi yang memerlukan kendali penuh serta efisiensi penggunaan sumber daya. Akan tetapi, untuk jaringan dengan skala besar atau jaringan yang topologinya sering mengalami perubahan, penggunaan routing dinamis lebih direkomendasikan karena kemampuannya dalam melakukan penyesuaian rute secara otomatis.