



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing Manajemen IPv6

Syela Akhul Khalimi - 5024231015

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Di era digital yang terus mengalami percepatan perkembangan, jumlah perangkat yang tersambung ke internet meningkat secara drastis. Kondisi ini memicu lonjakan kebutuhan akan alamat IP, sementara protokol IPv4 yang telah digunakan selama beberapa dekade hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat. Keterbatasan jumlah ini menjadi kendala utama dalam mendukung inovasi teknologi masa kini seperti Internet of Things (IoT), komputasi awan (cloud computing), dan konsep kota cerdas (smart city), yang menuntut ketersediaan alamat IP dalam jumlah besar serta komunikasi antarperangkat yang lebih fleksibel. Meskipun solusi sementara seperti NAT (Network Address Translation) telah dimanfaatkan, pendekatan ini belum mampu menyelesaikan masalah mendasar terkait keterbatasan alamat pada IPv4.

Sebagai solusi jangka panjang, IPv6 diperkenalkan dengan kapasitas alamat yang jauh lebih besar, yaitu menggunakan 128 bit, sehingga memungkinkan pengalokasian triliunan alamat IP yang unik. Selain menyediakan ruang alamat yang sangat luas, IPv6 juga menghadirkan berbagai keunggulan lain, termasuk efisiensi dalam routing, peningkatan aspek keamanan, dan dukungan terhadap konfigurasi otomatis. Modul praktikum Routing dan Manajemen IPv6 dirancang untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam mengelola jaringan berbasis IPv6, agar mampu mengatasi tantangan implementasi jaringan modern yang membutuhkan skalabilitas tinggi, efisiensi, serta kesiapan untuk mendukung perkembangan teknologi masa depan.

1.2 Dasar Teori

IPv6 (Internet Protocol version 6) merupakan versi terbaru dari protokol internet yang dikembangkan oleh IETF untuk menggantikan IPv4 yang memiliki keterbatasan jumlah alamat. Dengan menggunakan panjang alamat 128 bit, IPv6 mampu menyediakan sekitar $3,4 \times 10^9$ alamat IP unik, yang jauh lebih banyak dibandingkan IPv4 yang hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat. Hal ini memungkinkan setiap perangkat yang terhubung ke internet memiliki alamat IP sendiri secara langsung, sangat penting untuk mendukung pertumbuhan teknologi seperti Internet of Things (IoT), perangkat mobile, dan layanan digital lainnya. Selain itu, IPv6 menghadirkan berbagai peningkatan seperti struktur header yang lebih sederhana, dukungan konfigurasi otomatis melalui SLAAC, serta fitur keamanan yang lebih kuat melalui integrasi IPsec secara default.

Routing adalah proses penting dalam jaringan komputer yang berfungsi untuk mengarahkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Proses ini dilakukan oleh perangkat jaringan seperti router, yang menentukan jalur terbaik bagi paket untuk mencapai tujuan akhirnya. Penentuan jalur ini didasarkan pada informasi yang terdapat dalam tabel routing, dan dapat dilakukan secara manual (routing statis) atau otomatis (routing dinamis) menggunakan berbagai algoritma. Routing bertujuan untuk memastikan bahwa data dikirim dengan efisien, cepat, dan andal ke alamat yang dituju, terutama dalam jaringan yang besar dan kompleks.

Routing pada IPv6 pada dasarnya mengikuti prinsip yang sama dengan IPv4, namun dengan beberapa keunggulan yang membuatnya lebih efisien dan skalabel. Struktur header yang tetap dan lebih sederhana memungkinkan router memproses paket dengan lebih cepat. Selain itu, IPv6 mendukung agregasi alamat (address aggregation) yang membantu mengurangi ukuran tabel routing dan menyederhanakan manajemen jaringan. Protokol-protokol routing dinamis seperti OSPFv3, RIPv6,

dan BGP4+ digunakan untuk memungkinkan router secara otomatis menyesuaikan rute berdasarkan perubahan topologi jaringan. Dengan kemampuan tersebut, IPv6 sangat sesuai untuk digunakan dalam infrastruktur jaringan modern yang terus berkembang dan membutuhkan pengelolaan routing yang lebih fleksibel dan andal.

2 Tugas Pendahuluan

1. IPv6 merupakan generasi lanjutan dari protokol internet yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan jumlah alamat pada IPv4. Dengan panjang alamat 128 bit, IPv6 menyediakan ruang alamat yang jauh lebih besar dibandingkan IPv4 yang hanya menggunakan 32 bit. Selain perbedaan kapasitas, IPv6 juga memiliki format penulisan yang berbeda, mendukung konfigurasi otomatis perangkat, serta menawarkan efisiensi dan keamanan yang lebih baik, sehingga lebih sesuai untuk infrastruktur jaringan masa kini.

2. Alokasi Subnet IPv6

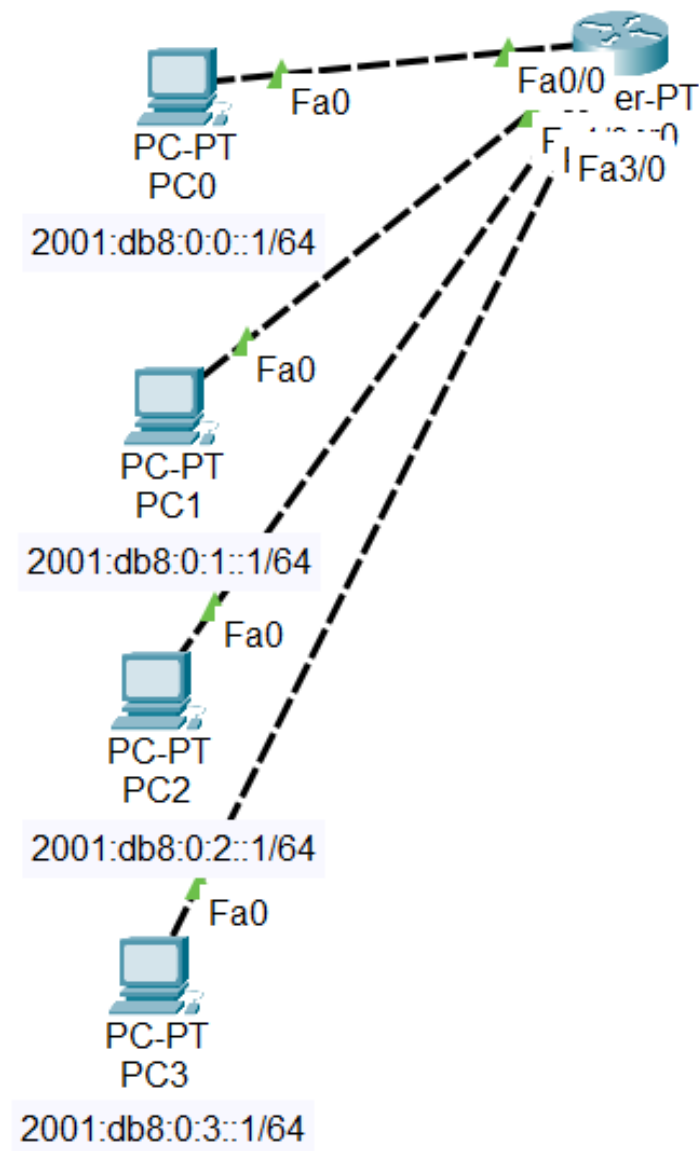
- Organisasi diberikan blok alamat 2001:db8::/32
- Blok alamat dibagi menjadi empat subnet menggunakan prefix /64

Alokasi hasil subnet:

- 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. Alamat IPv6 Antarmuka Router dan Routing

Topologi:



Gambar 1: Topologi jaringan IPv6 dengan 4 subnet

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

- 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

- Untuk menghubungkan router MikroTik dengan keempat subnet IPv6 yang ada, kamu perlu menetapkan alamat IPv6 pada setiap antarmuka yang terhubung ke masing-masing subnet. Berikut langkah-langkahnya:

- Buka Winbox atau Terminal MikroTik.

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

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

4. IP Table Routing Statis:

Karena subnet-subnet berada dalam satu router yang sama, proses routing statis terjadi secara otomatis dimana koneksi langsung terbentuk antara subnet-subnet tersebut tanpa memerlukan konfigurasi tambahan.

```
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. Routing statis pada jaringan IPv6 digunakan untuk menetapkan jalur paket secara manual tanpa protokol dinamis. Ini cocok untuk jaringan kecil, topologi tetap, atau saat dibutuhkan kontrol penuh dan efisiensi sumber daya. Namun, untuk jaringan besar atau yang sering berubah, routing dinamis lebih disarankan karena dapat menyesuaikan rute secara otomatis.