

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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing Manajemen IPv6

Rafli J.S.P.T. - 5024231061

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital yang semakin berkembang pesat, jumlah perangkat yang terhubung ke internet meningkat secara signifikan. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan alamat IP terus bertambah, sementara protokol IPv4 yang selama ini digunakan memiliki keterbatasan dalam jumlah alamat, yaitu hanya sekitar 4,3 miliar. Keterbatasan ini menjadi hambatan besar bagi pengembangan teknologi masa kini seperti Internet of Things (IoT), cloud computing, dan smart city, yang membutuhkan alokasi IP dalam jumlah besar dan fleksibilitas komunikasi antardevice yang lebih tinggi. Berbagai solusi sementara seperti NAT memang membantu, namun tetap tidak mampu mengatasi akar permasalahan keterbatasan ruang alamat IPv4 secara menyeluruh.

Sebagai jawaban atas permasalahan tersebut, IPv6 hadir dengan kapasitas alamat yang jauh lebih besar, yaitu 128 bit, memungkinkan tersedianya triliunan alamat IP unik untuk mendukung pertumbuhan teknologi masa depan. Tidak hanya menawarkan ruang alamat yang luas, IPv6 juga membawa peningkatan dalam efisiensi routing, keamanan, dan dukungan terhadap konfigurasi otomatis. Modul praktikum Routing Manajemen IPv6 dirancang untuk memberikan pemahaman dan keterampilan kepada mahasiswa dalam mengelola routing pada jaringan IPv6, sehingga mampu menghadapi tantangan implementasi jaringan modern yang skalabel, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan teknologi masa kini dan mendatang.

1.2 Dasar Teori

IPv6 adalah versi terbaru dari protokol internet yang dikembangkan untuk menggantikan IPv4 karena keterbatasan jumlah alamat pada IPv4. IPv6 menggunakan panjang alamat 128 bit, dibandingkan dengan 32 bit pada IPv4, sehingga mampu menyediakan sekitar 340 undecillion ($3,4 \times 10^{38}$) alamat IP. Selain itu, IPv6 mendukung fitur-fitur baru seperti auto-configuration (stateless address autoconfiguration), header yang lebih efisien, integrasi keamanan melalui IPsec, serta kemampuan routing yang lebih baik untuk jaringan berskala besar.

Routing adalah proses pengiriman paket data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui jalur terbaik. Dalam jaringan komputer, routing dapat dilakukan secara statis maupun dinamis. Routing statis dilakukan dengan konfigurasi manual oleh administrator jaringan, sedangkan routing dinamis menggunakan protokol routing untuk menyesuaikan jalur secara otomatis. Dalam konteks IPv6, protokol routing dinamis yang umum digunakan antara lain RIPng (Routing Information Protocol next generation), OSPFv3 (Open Shortest Path First for IPv6), dan EIGRP for IPv6.

Routing pada IPv6 memiliki sejumlah perbedaan dibandingkan IPv4. Salah satunya adalah tidak digunakannya protokol seperti RIPv2 yang berbasis IPv4, melainkan versi baru seperti RIPng. Selain itu, struktur alamat IPv6 yang lebih panjang membutuhkan penyesuaian dalam penulisan dan manajemen rute. IPv6 juga mendukung format prefix yang lebih fleksibel dan pengalamatan hierarkis, yang membantu dalam efisiensi routing dan pengelolaan jaringan yang lebih besar.

2 Tugas Pendahuluan

1. IPv6, atau Internet Protocol version 6, adalah generasi terbaru dari sistem alamat IP yang dirancang untuk menggantikan IPv4. Salah satu keunggulan utamanya adalah kapasitas alamat

yang super besar. Jika IPv4 hanya menyediakan sekitar 4 miliar alamat, IPv6 mampu menyediakan 2 pangkat 128 alamat, atau sekitar 340 undecillion alamat (itu artinya angka 340 diikuti oleh 36 nol!). Dengan kapasitas sebesar ini, setiap perangkat di dunia bisa punya alamat unik, bahkan yang belum dibuat sekalipun!

2. Alokasi Subnet IPv6

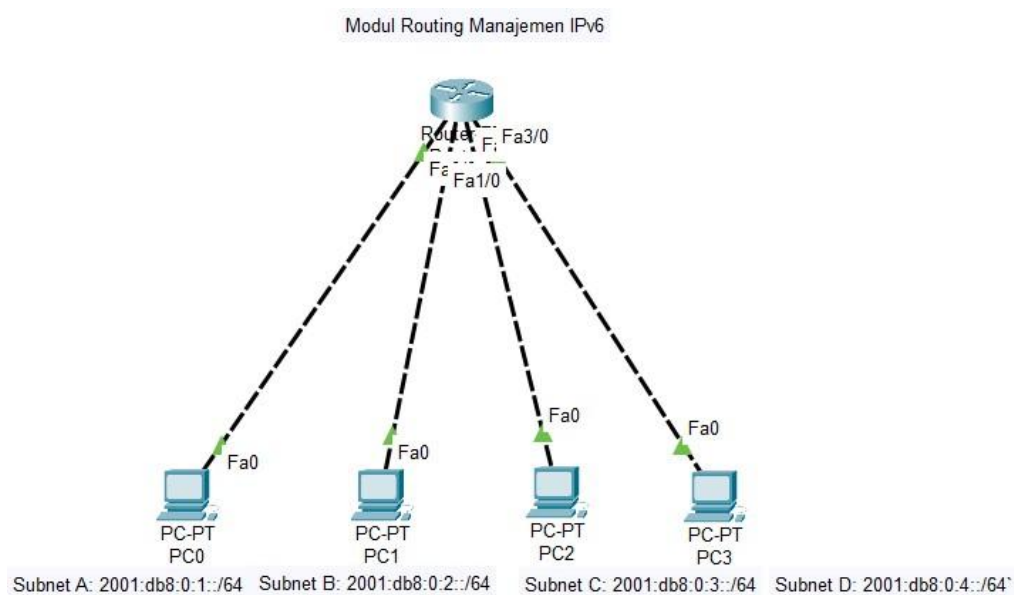
- Diketahui blok alamat: 2001:db8::/32
- Akan dibagi menjadi 4 subnet dengan prefix /64

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

Topologi:



Gambar 1: Topologi jaringan IPv6 dengan 4 subnet

- ether1 = Subnet A
- ether2 = Subnet B
- ether3 = Subnet C
- ether4 = Subnet D

a. Alamat IPv6 untuk masing-masing antarmuka:

- 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

b. Konfigurasi IP address antarmuka router:

```
interface ether1
ipv6 address 2001:db8:0:1::1/64
```

```
interface ether2
ipv6 address 2001:db8:0:2::1/64
```

```
interface ether3
ipv6 address 2001:db8:0:3::1/64
```

```
interface ether4
ipv6 address 2001:db8:0:4::1/64
```

4. IP Table Routing Statis:

Karena subnet ada dalam satu router, maka routing statis akan dilakukan secara otomatis dan langsung terkoneksi ke masing-masing subnet.

```
ipv6 route 2001:db8:0:1::/64 via [otomatis langsung terkoneksi]
ipv6 route 2001:db8:0:2::/64 via [otomatis langsung terkoneksi]
ipv6 route 2001:db8:0:3::/64 via [otomatis langsung terkoneksi]
ipv6 route 2001:db8:0:4::/64 via [otomatis langsung terkoneksi]
```

5. Routing statis digunakan untuk menentukan secara manual jalur paket data menuju jaringan tujuan. Ini memberikan kendali penuh kepada administrator jaringan atas rute yang digunakan, cocok untuk jaringan kecil atau yang topologinya tidak sering berubah. Namun, untuk jaringan besar dan berubah-ubah, maka routing dinamis lebih cocok karena tidak dilakukan secara manual melainkan router melakukan routing sendiri, tinggal kita memasukkan network/subnet yang akan dihubungkan.