



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing dan Manajemen IPv6

Muhammad Panji Fathuroni - 5024231050

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dengan pesatnya perkembangan teknologi jaringan dan kebutuhan akan ruang alamat IP yang lebih luas, IPv6 hadir sebagai solusi atas keterbatasan IPv4. Modul Routing dan Manajemen IPv6 dirancang untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman dan keterampilan praktis dalam mengonfigurasi serta mengelola jaringan berbasis IPv6. Praktikum ini menjadi penting karena tidak hanya memperkenalkan struktur dan format alamat IPv6, tetapi juga menekankan pada proses routing yang efisien dan penerapan manajemen jaringan yang sesuai dengan standar modern. Melalui modul ini, mahasiswa diharapkan mampu menghadapi tantangan implementasi IPv6 di dunia nyata dan siap beradaptasi dengan kebutuhan jaringan masa depan.

1.2 Dasar Teori

IPv6 (Internet Protocol version 6) merupakan pengembangan dari protokol IPv4 yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan jumlah alamat IP serta meningkatkan efisiensi dan keamanan komunikasi data di jaringan. IPv6 memiliki panjang alamat 128 bit, yang memungkinkan penyediaan jumlah alamat yang sangat besar dan mendukung kebutuhan konektivitas perangkat yang terus meningkat di era Internet of Things (IoT). Selain itu, IPv6 juga membawa berbagai fitur unggulan seperti autokonfigurasi alamat, penghilangan kebutuhan Network Address Translation (NAT), serta integrasi keamanan melalui IPsec. Routing dalam IPv6 mencakup proses pengiriman dan pemilihan jalur terbaik bagi paket data melalui jaringan dengan menggunakan protokol seperti RIPng (Routing Information Protocol next generation), OSPFv3 (Open Shortest Path First version 3), maupun konfigurasi statis. Sementara itu, manajemen IPv6 melibatkan pengaturan alamat, pemantauan lalu lintas, serta pengendalian akses dan topologi jaringan agar berjalan efisien dan andal. Pemahaman mendalam terhadap teori-teori ini sangat penting sebagai bekal mahasiswa dalam mengimplementasikan dan mengelola jaringan modern berbasis IPv6 secara optimal.

2 Tugas Pendahuluan

Bagian ini berisi jawaban dari tugas pendahuluan yang telah anda kerjakan, beserta penjelasan dari jawaban tersebut

1. IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4 karena keterbatasan jumlah alamat yang tersedia pada IPv4. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada panjang alamat: IPv4 menggunakan alamat 32 bit yang hanya mampu menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat unik, sedangkan IPv6 menggunakan alamat 128 bit yang memungkinkan ketersediaan triliunan alamat unik, sehingga lebih siap menghadapi pertumbuhan pesat perangkat yang terhubung ke internet. Selain itu, IPv6 memiliki fitur-fitur baru seperti autokonfigurasi (stateless address autoconfiguration), dukungan keamanan yang lebih baik dengan IPsec, dan efisiensi dalam proses routing tanpa perlu NAT (Network Address Translation), menjadikannya lebih sesuai untuk kebutuhan jaringan masa depan.

2. jawaban

- a. Untuk membuat empat subnet /64 dari blok 2001:db8::/32, kita dapat menggunakan 2 heksadesimal pertama setelah prefix /32 untuk subnetting. Kita tambahkan 16 bit (hingga prefix /48) sebagai network identifier, lalu 16 bit berikutnya untuk membentuk empat subnet /64. Berikut adalah hasil pembagiannya:
 - b. Alokasi alamat untuk masing-masing subnet /64 adalah sebagai berikut:
 - 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. Terdapat sebuah router yang menghubungkan empat subnet IPv6 berikut melalui empat antarmuka:
- **ether1** – Subnet A: 2001:db8:0:1::/64
 - **ether2** – Subnet B: 2001:db8:0:2::/64
 - **ether3** – Subnet C: 2001:db8:0:3::/64
 - **ether4** – Subnet D: 2001:db8:0:4::/64

a. Alamat IPv6 untuk Antarmuka Router

Berikut adalah alamat IPv6 yang akan digunakan untuk masing-masing antarmuka router:

- **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 IPv6 pada Router

Contoh konfigurasi alamat IPv6 pada masing-masing antarmuka router (menggunakan sintaks umum, seperti pada Cisco atau MikroTik):

Cisco-like Syntax

```
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
```

MikroTik-like Syntax

```
/ipv6 address
```

```
add address=2001:db8:0:1::1/64 interface=ether1
```

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

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

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

4. Daftar IP Tabel

Asumsi Jaringan

Empat subnet IPv6 berikut dihubungkan melalui router pusat:

- Subnet A: 2001:db8:0:1::/64 melalui ether1
- Subnet B: 2001:db8:0:2::/64 melalui ether2
- Subnet C: 2001:db8:0:3::/64 melalui ether3
- Subnet D: 2001:db8:0:4::/64 melalui ether4

Tabel Rute Statis (Jika Subnet Berada di Router Berbeda)

Setiap router harus memiliki rute statis ke subnet lainnya, melalui alamat antarmuka router pusat yang terhubung ke subnet tujuan.

Contoh pada Router di Subnet A

```
/ipv6 route
```

```
add dst-address=2001:db8:0:2::/64 gateway=2001:db8:0:1::1
```

```
add dst-address=2001:db8:0:3::/64 gateway=2001:db8:0:1::1
```

```
add dst-address=2001:db8:0:4::/64 gateway=2001:db8:0:1::1
```

Contoh pada Router di Subnet B

```
/ipv6 route
```

```
add dst-address=2001:db8:0:1::/64 gateway=2001:db8:0:2::1
```

```
add dst-address=2001:db8:0:3::/64 gateway=2001:db8:0:2::1
```

```
add dst-address=2001:db8:0:4::/64 gateway=2001:db8:0:2::1
```

Catatan

Jika semua subnet berada pada satu router pusat dan hanya perangkat-perangkat dalam subnet yang ingin berkomunikasi antar subnet, maka tidak perlu menambahkan rute statis secara manual. Router akan otomatis mengetahui rute ke semua subnet yang terhubung langsung melalui antarmukanya.

5. Routing statis pada jaringan IPv6 adalah metode pengaturan rute antar jaringan dengan menetapkan jalur secara manual oleh administrator jaringan. Fungsi utama dari routing statis adalah untuk menentukan secara eksplisit ke mana paket data dikirim berdasarkan alamat tujuan, tanpa menggunakan protokol routing dinamis untuk menentukan rute terbaik. Routing statis memberikan **kontrol penuh**, **stabilitas**, dan **keamanan** karena rute tidak berubah kecuali dimodifikasi secara manual.

Kapan Routing Statis Digunakan

Routing statis sebaiknya digunakan dalam kondisi berikut:

- **Topologi jaringan sederhana**, seperti jaringan kecil dengan sedikit router dan subnet.
- **Jalur koneksi tetap**, di mana struktur jaringan tidak sering berubah.
- **Kebutuhan keamanan tinggi**, karena rute tidak terbentuk secara otomatis seperti pada routing dinamis.
- **Lingkungan pembelajaran atau laboratorium**, karena routing statis lebih mudah dipahami dan dikendalikan.
- **Sebagai rute cadangan (backup route)**, untuk menggantikan rute utama jika terjadi kegagalan.

Sebaliknya, routing dinamis seperti OSPFv3 atau RIPv6 lebih cocok digunakan pada jaringan yang berskala besar, kompleks, dan dinamis, karena dapat menyesuaikan perubahan topologi secara otomatis dan lebih efisien.