



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Routing dan Manajemen IPv6

Muhammad Jaysyurrahman - 5024231057

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi internet dan jaringan komputer yang semakin pesat membawa dampak besar bagi kebutuhan pengalamatan dan manajemen jaringan. Salah satu teknologi yang sedang berkembang dan akan menjadi standar masa depan adalah IPv6. IPv4, protokol pengalamatan yang saat ini banyak digunakan, sudah mulai menunjukkan keterbatasan karena jumlah alamat yang terbatas. Dengan semakin banyaknya perangkat yang terhubung ke internet, baik itu perangkat pribadi, alat IoT, atau perangkat industri, kebutuhan akan sistem pengalamatan yang lebih efisien dan lebih luas semakin mendesak.

IPv4 menggunakan alamat 32-bit, yang hanya dapat menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat. Di sisi lain, IPv6 menggunakan alamat 128-bit yang mampu menyediakan jumlah alamat yang sangat besar, sekitar 340 triliun alamat. Hal ini membuat IPv6 menjadi solusi yang sangat relevan untuk mengantisipasi kebutuhan akan alamat IP di masa depan, seiring dengan perkembangan pesat perangkat yang terhubung ke internet.

Melalui praktikum ini, praktikan diharapkan dapat memahami bagaimana cara mengelola alamat IPv6 dan bagaimana cara mengonfigurasi routing di jaringan IPv6. Ini sangat relevan dengan dunia nyata, di mana perusahaan dan organisasi kini mulai beralih ke IPv6 untuk mendukung ekosistem yang lebih besar dan lebih kompleks. Mengingat semakin banyaknya penggunaan IPv6, pemahaman mengenai bagaimana cara mengelola dan mengalokasikan alamat serta bagaimana mengatur jalur routing sangat dibutuhkan, baik dalam skala kecil maupun besar.

1.2 Dasar Teori

1.2.1 Internet Protocol (IP)

Protokol internet (IP) adalah protokol yang digunakan untuk memberikan alamat dan mengarahkan paket data antar perangkat dalam jaringan komputer. IP terdiri dari dua versi utama: IPv4 dan IPv6. IPv4 diperkenalkan pada tahun 1981 dan menggunakan alamat 32-bit yang memungkinkan lebih dari 4 miliar alamat. Namun, dengan semakin berkembangnya internet dan banyaknya perangkat yang terhubung, jumlah alamat tersebut tidak lagi mencukupi. Hal ini menjadi alasan pentingnya pengembangan IPv6, yang menggunakan alamat 128-bit untuk menyediakan lebih banyak alamat.

1.2.2 IPv6

IPv6 merupakan versi terbaru dari protokol IP yang menawarkan kapasitas alamat yang jauh lebih besar daripada IPv4. IPv6 menggunakan 128-bit untuk alamat, memungkinkan sekitar 340 triliun alamat unik, yang lebih dari cukup untuk memenuhi kebutuhan perangkat yang terhubung di masa depan. IPv6 juga dirancang untuk mengatasi masalah yang ada pada IPv4, seperti pengalamatan otomatis, pengamanan lebih baik melalui integrasi IPsec, serta efisiensi dalam pengelolaan alamat.

1.2.3 Subnetting pada IPv6

Subnetting adalah proses membagi ruang alamat menjadi bagian yang lebih kecil. Hal ini memungkinkan pengelolaan alamat yang lebih efisien dalam jaringan. Pada IPv6, subnetting dilakukan dengan

menggunakan prefix untuk menentukan bagian alamat yang digunakan untuk jaringan dan bagian yang digunakan untuk host. Contohnya, dengan alamat 2001:db8::/32, kita bisa membagi alamat tersebut menjadi beberapa subnet lebih kecil dengan prefix /64, yang umum digunakan dalam pengalamatan IPv6.

1.2.4 Routing IPv6

Routing dalam IPv6 adalah proses pengiriman paket data ke perangkat tujuan melalui jalur yang ditentukan. Pada jaringan IPv6, ada dua jenis routing yang umum digunakan yaitu routing statis dan routing dinamis. Dalam metode routing statis, administrator jaringan menentukan jalur secara manual untuk mengirimkan paket data. Keuntungan dari routing statis adalah pengaturannya yang sederhana dan tidak memerlukan protokol tambahan, tetapi kurang fleksibel jika terjadi perubahan dalam jaringan. Berbeda dengan routing statis, routing dinamis menggunakan protokol seperti OSPFv3, BGP, dan RIPng, yang memungkinkan router untuk berbagi informasi dan secara otomatis menyesuaikan jalur berdasarkan perubahan dalam jaringan. Metode ini lebih cocok untuk jaringan besar yang sering mengalami perubahan, karena mampu menyesuaikan jalur secara otomatis.

1.2.5 Manajemen IPv6

Manajemen IPv6 mencakup pengaturan, alokasi, dan pengawasan alamat IPv6 di jaringan. Pengelolaan alamat IPv6 ini penting untuk memastikan alokasi yang efisien dan menghindari pemborosan alamat, khususnya dalam jaringan yang besar. Pemahaman tentang subnetting, pengaturan routing, dan pengalokasian alamat yang tepat akan memastikan jaringan berjalan dengan lancar dan dapat terhubung dengan perangkat lain dengan baik.

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 IP yang digunakan untuk pengalamatan di jaringan komputer. IPv6 dirancang untuk menggantikan IPv4 karena terbatasnya jumlah alamat yang dapat digunakan oleh IPv4.

Perbedaan utama antara IPv4 dan IPv6:

- Jumlah Alamat: IPv4 menggunakan 32-bit untuk alamat, yang membatasi jumlah alamat IP yang dapat digunakan hingga sekitar 4,3 miliar alamat. IPv6 menggunakan 128-bit, yang memungkinkan sekitar 340 triliun alamat unik.
- Format Alamat: Alamat IPv4 ditulis dalam format desimal bertitik, seperti 192.168.0.1. Sedangkan IPv6 ditulis dalam format heksadesimal yang dipisahkan dengan tanda titik dua, seperti 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334.
- Pengalamatan Jaringan: IPv6 memperkenalkan konsep pengalamatan otomatis dengan menggunakan stateless address autoconfiguration (SLAAC) dan memperbaiki pengalamatan multicasternya.

- Keamanan: IPv6 dirancang dengan pengamanan yang lebih baik dari awal (misalnya, enkripsi dan autentikasi menggunakan IPsec), sementara IPv4 menambahkannya sebagai tambahan.

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

Mulai dengan blok 2001:db8::/32, empat subnet dengan prefix /64:

Subnet A: 2001:db8:0000:0000::/64

Subnet B: 2001:db8:0000:0001::/64

Subnet C: 2001:db8:0000:0002::/64

Subnet D: 2001:db8:0000:0003::/64

b. Hasil alokasi alamat IPv6 subnet:

Subnet A: 2001:db8:0000:0000::/64

Subnet B: 2001:db8:0000:0001::/64

Subnet C: 2001:db8:0000:0002::/64

Subnet D: 2001:db8:0000:0003::/64

3. a. Tentukan alamat IPv6 yang akan digunakan pada masing-masing antarmuka router.

Untuk masing-masing antarmuka router, ambil alamat yang sesuai dari subnet yang telah dibagi:

ether1 (Subnet A): 2001:db8:0000:0000::1/64

ether2 (Subnet B): 2001:db8:0000:0001::1/64

ether3 (Subnet C): 2001:db8:0000:0002::1/64

ether4 (Subnet D): 2001:db8:0000:0003::1/64

b. Buat konfigurasi IP address IPv6 pada masing-masing antarmuka router.

Ether1 (Subnet A) :

- interface ether1

- ip address 2001:db8:0000:0000::1/64

Ether2 (Subnet B) :

- interface ether2

- ip address 2001:db8:0000:0001::1/64

Ether3 (Subnet C) :

- interface ether3

- ip address 2001:db8:0000:0002::1/64

Ether4 (Subnet D) :

- interface ether4

- ip address 2001:db8:0000:0003::1/64

4. Untuk memungkinkan komunikasi antara subnet-subnet, perlu menambahkan rute statis pada router:

Subnet A :

```
ip route add 2001:db8:0000:0000::/64 via 2001:db8:0000:0000::1
```

Subnet B :

```
ip route add 2001:db8:0000:0001::/64 via 2001:db8:0000:0001::1
```

Subnet C :

```
ip route add 2001:db8:0000:0002::/64 via 2001:db8:0000:0002::1
```

Subnet D :

```
ip route add 2001:db8:0000:0003::/64 via 2001:db8:0000:0003::1
```

5. Fungsi dari routing statis pada jaringan IPv6:

Routing statis memungkinkan administrator jaringan untuk menentukan secara manual rute yang digunakan untuk mencapai jaringan tertentu. Rute ini akan tetap ada sampai diubah atau dihapus secara eksplisit oleh administrator.

Kapan sebaiknya digunakan dibandingkan routing dinamis:

Routing statis lebih cocok untuk jaringan kecil yang tidak sering berubah atau untuk situasi di mana kontrol penuh terhadap jalur yang digunakan diinginkan. Routing dinamis digunakan pada jaringan yang lebih besar atau yang sering berubah, karena routing dinamis secara otomatis memperbarui rute berdasarkan perubahan kondisi jaringan (seperti kegagalan link atau penambahan jalur baru). Routing statis sangat efisien untuk jaringan yang tidak memerlukan fleksibilitas tinggi atau skalabilitas, sedangkan routing dinamis lebih cocok untuk lingkungan yang besar dan sering berubah.