



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Routing dan Manajemen IPv6

Arhya Hafidz Hafidin - 5024231042

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah perangkat yang terhubung ke internet, kebutuhan akan ruang alamat IP yang lebih besar menjadi hal yang tak terelakkan. Protokol IPv4 yang hanya menyediakan sekitar 4,29 miliar alamat IP tidak lagi mencukupi untuk memenuhi kebutuhan global, terlebih dengan pertumbuhan pesat perangkat IoT, layanan cloud, dan aplikasi internet lainnya. Untuk menjawab tantangan ini, dikembangkanlah IPv6, protokol internet generasi terbaru yang menyediakan ruang alamat yang hampir tak terbatas, yaitu sekitar 340 undecillion alamat. IPv6 tidak hanya menawarkan ruang alamat yang sangat besar, tetapi juga membawa peningkatan efisiensi dalam proses routing, keamanan bawaan seperti IPsec, serta kemampuan konfigurasi otomatis melalui SLAAC. Namun, transisi dari IPv4 ke IPv6 tidak dapat dilakukan secara instan dan membutuhkan pemahaman serta pengelolaan jaringan yang matang.

1.2 Dasar Teori

IPv6 adalah protokol internet generasi terbaru yang dirancang untuk menggantikan IPv4, dengan keunggulan utama berupa kapasitas alamat yang jauh lebih besar—yakni 128-bit dibandingkan 32-bit pada IPv4. Selain itu, IPv6 menghadirkan fitur-fitur seperti konfigurasi otomatis (SLAAC), keamanan bawaan (IPsec), serta header yang lebih sederhana untuk efisiensi routing. Dalam jaringan, terdapat dua metode routing: statis dan dinamis. Routing statis menetapkan jalur secara manual, cocok untuk jaringan kecil dan stabil. Sementara itu, routing dinamis, seperti OSPFv3, secara otomatis menyesuaikan rute berdasarkan kondisi jaringan, sehingga lebih efisien untuk skala besar. Simulasi konfigurasi jaringan IPv6 umumnya dilakukan menggunakan alat seperti Mikrotik dan GNS3, yang mempermudah pembelajaran serta pengujian topologi jaringan tanpa memerlukan perangkat fisik secara langsung.

2 Tugas Pendahuluan

1. IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4 (Internet Protocol version 4). IPv4 menggunakan alamat sepanjang 32-bit yang ditulis dalam format desimal dan dipisahkan dengan titik, seperti 192.168.0.1, sedangkan IPv6 menggunakan alamat 128-bit dalam format heksadesimal yang dipisahkan dengan titik dua, contohnya 2001:0db8:85a3::8a2e:0370:7334. Karena panjang alamatnya lebih besar, IPv6 mampu menyediakan jumlah alamat yang jauh lebih banyak daripada IPv4, yakni sekitar 340 undecillion, dibandingkan hanya sekitar 4,3 miliar pada IPv4.

Selain itu, IPv6 mendukung konfigurasi otomatis tanpa memerlukan DHCP, memiliki sistem keamanan bawaan seperti IPsec, dan menawarkan efisiensi routing yang lebih baik. IPv4 sering membutuhkan NAT (Network Address Translation) untuk mengatasi keterbatasan alamat, sementara IPv6 tidak memerlukannya. Meskipun IPv6 memiliki banyak keunggulan, implementasinya masih berlangsung secara bertahap karena infrastruktur jaringan yang masih banyak bergantung pada IPv4.

2. Organisasi memiliki blok alamat IPv6 sebesar 2001:db8::/32an dan dibagi menjadi empat subnet menggunakan prefix /64:

- 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 dan Konfigurasi pada Antarmuka Router

a Penentuan Alamat IPv6 untuk Masing-masing Antarmuka Router :

- 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

b Konfigurasi IPv6 Address pada Router menggunakan RouterOS (MikroTik) :

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

4. Daftar IP Table Routing Statis antar Subnet :

```
/ipv6 route  
add dst-address=2001:db8:0:0::/64 gateway=2001:db8:0:0::1  
add dst-address=2001:db8:0:1::/64 gateway=2001:db8:0:1::1  
add dst-address=2001:db8:0:2::/64 gateway=2001:db8:0:2::1  
add dst-address=2001:db8:0:3::/64 gateway=2001:db8:0:3::1
```

5. Routing statis pada jaringan IPv6 berfungsi untuk mengarahkan paket data ke jalur atau gateway tertentu secara manual dengan menetapkan aturan rute secara eksplisit oleh administrator jaringan. Dengan routing statis, setiap rute tujuan dan jalur pengiriman paket diatur secara langsung tanpa menggunakan protokol routing otomatis. Ini memungkinkan kontrol penuh atas jalur yang dipilih, sehingga memudahkan dalam pengelolaan jaringan kecil atau jaringan dengan topologi sederhana yang tidak berubah-ubah.

Routing statis sebaiknya digunakan ketika jaringan relatif kecil, sederhana, atau memiliki jalur yang tetap dan tidak sering berubah. Keuntungannya adalah konfigurasi yang lebih mudah, penggunaan sumber daya router yang minimal, serta keamanan yang lebih terkontrol karena tidak ada pertukaran informasi routing secara otomatis. Sebaliknya, pada jaringan besar, kompleks, atau yang sering berubah topologinya, routing dinamis lebih cocok karena dapat menyesuaikan rute secara otomatis, mengoptimalkan jalur, dan mengurangi beban pengelolaan manual. Jadi, routing statis ideal untuk jaringan yang stabil dan skala kecil, sementara routing dinamis lebih efisien untuk jaringan besar dan dinamis.