



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing Manajemen IPv6

Farhan Abdurrahman Muthohhar - 5024221050

17 Mei 2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan era digital, kebutuhan akan ketersediaan alamat IP yang lebih besar menjadi semakin penting. Protokol IPv4 yang selama ini digunakan memiliki batasan jumlah alamat, yaitu sekitar 4,3 miliar, sementara jumlah perangkat yang terkoneksi ke internet terus bertambah secara signifikan setiap tahun. Untuk menjawab tantangan tersebut, dikembangkanlah IPv6 (Internet Protocol version 6) yang menyediakan ruang alamat yang jauh lebih luas serta dilengkapi dengan berbagai fitur baru seperti autokonfigurasi, peningkatan aspek keamanan, dan efisiensi dalam proses routing.

Modul Routing dan Manajemen IPv6 memiliki peran krusial dalam memahami pengelolaan jaringan masa kini. Modul ini mencakup berbagai konsep penting, mulai dari sistem pengalamatan IPv6, metode routing baik statis maupun dinamis (seperti OSPFv3 dan RIPng), hingga pengelolaan lalu lintas jaringan berbasis IPv6. Dengan menguasai materi ini, para pengguna jaringan diharapkan mampu merancang dan mengelola infrastruktur jaringan yang tangguh, aman, dan siap mendukung transisi dari IPv4 ke IPv6 di dunia nyata.

1.2 Dasar Teori

Internet Protocol version 6 (IPv6) merupakan generasi terbaru dari protokol jaringan yang dirancang oleh IETF (Internet Engineering Task Force) sebagai pengganti IPv4. Perbedaan paling mencolok antara keduanya terletak pada panjang alamat: IPv4 menggunakan alamat 32-bit yang hanya mampu menghasilkan sekitar 4,3 miliar alamat unik, sedangkan IPv6 memakai alamat 128-bit yang memungkinkan jumlah alamat yang jauh lebih besar. Selain itu, IPv6 dilengkapi berbagai fitur baru seperti stateless address auto-configuration (SLAAC), dukungan IPsec secara bawaan, serta struktur header paket yang lebih efisien dan sederhana.

Dalam hal routing, IPv6 didukung oleh sejumlah protokol yang telah diperbarui, seperti OSPFv3 dan RIPng (Routing Information Protocol next generation). OSPFv3 merupakan versi lanjutan dari OSPF yang dirancang khusus untuk mendukung IPv6 dan dikenal dengan kemampuan konvergensi cepat serta skalabilitas melalui penggunaan area. Di sisi lain, RIPng adalah evolusi dari RIP yang kompatibel dengan IPv6 dan tetap menggunakan hop count sebagai metrik utamanya. Selain protokol routing dinamis, IPv6 juga mendukung routing statis yang memungkinkan administrator jaringan menentukan rute secara manual. Pengelolaan jaringan IPv6 turut mencakup penggunaan berbagai jenis alamat seperti link-local, global unicast, serta penerapan teknik segmentasi dan keamanan yang berbeda dari IPv4.

2 Tugas Pendahuluan

1. Jelaskan apa itu IPV6 dan apa bedanya dengan IPV4.

IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4. IPv4 menggunakan alamat 32-bit sehingga hanya mampu menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat IP. Sementara itu, IPv6 menggunakan alamat 128-bit yang memungkinkan penyediaan alamat hingga triliunan kali lebih banyak. IPv6 dirancang untuk

mengatasi keterbatasan jumlah alamat pada IPv4. Selain itu, IPv6 juga memiliki fitur keamanan dan efisiensi routing yang lebih baik. Notasi alamat IPv4 ditulis dalam format desimal (contoh: 192.168.0.1), sedangkan IPv6 menggunakan format heksadesimal (contoh: 2001:0db8::1). IPv6 juga mendukung autokonfigurasi alamat tanpa perlu DHCP

2. Sebuah organisasi mendapatkan blok alamat IPv6 2001:db8::/32. a. Bagilah alamat tersebut menjadi empat subnet berbeda menggunakan prefix /64. b. Tuliskan hasil alokasi alamat IPv6 subnet untuk: - Subnet A - Subnet B - Subnet C - Subnet D

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

Blok alamat 2001:db8::/32 dapat dibagi menjadi empat subnet dengan menambahkan 32 bit untuk mencapai prefix /64. Empat subnet /64 pertama adalah sebagai berikut:

- 2001:db8:0:0::/64
- 2001:db8:0:1::/64
- 2001:db8:0:2::/64
- 2001:db8:0:3::/64

(b) Tuliskan hasil alokasi alamat IPv6 subnet untuk:

- 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. Asumsikan terdapat sebuah router yang menghubungkan keempat subnet tersebut melalui empat antarmuka: ether1 (Subnet A) ether2 (Subnet B) ether3 (Subnet C) ether4 (Subnet D) a. Tentukan alamat IPv6 yang akan digunakan pada masing-masing antarmuka router. b. Buat konfigurasi IP address IPv6 pada masing-masing antarmuka router.

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

Alamat IPv6 yang digunakan pada masing-masing antarmuka router dapat diambil dari setiap subnet dengan alamat host awal:

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

Contoh konfigurasi (dalam format CLI generik):

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

4. Buatlah daftar IP Table berupa daftar rute statis agar semua subnet dapat saling berkomunikasi.

Karena semua subnet langsung terhubung ke router, maka tidak diperlukan rute statis tambahan antar subnet. Masing-masing subnet sudah berada dalam tabel routing secara otomatis sebagai connected routes. Namun, jika subnet berada pada router yang berbeda, maka rute statis harus ditambahkan. Contoh sintaks (jika menggunakan router tambahan):

- `ipv6 route 2001:db8:0:0::/64 via <alamat IPv6 antarmuka tujuan>`
- `ipv6 route 2001:db8:0:1::/64 via <alamat IPv6 antarmuka tujuan>`
- `ipv6 route 2001:db8:0:2::/64 via <alamat IPv6 antarmuka tujuan>`
- `ipv6 route 2001:db8:0:3::/64 via <alamat IPv6 antarmuka tujuan>`

5. Jelaskan apa fungsi dari routing statis pada jaringan IPv6, dan kapan sebaiknya digunakan dibandingkan routing dinamis.

Routing statis pada jaringan IPv6 berfungsi untuk mengatur jalur lalu lintas data secara manual. Administrator menentukan rute ke jaringan tujuan tanpa protokol dinamis. Ini cocok untuk jaringan kecil dan topologi yang jarang berubah. Routing statis lebih ringan karena tidak membebani jaringan dengan pertukaran informasi routing. Keamanan lebih tinggi karena rute tidak otomatis berubah. Cocok untuk jaringan dengan kendali penuh atas rute. Namun, kurang fleksibel saat terjadi perubahan topologi. Tidak cocok untuk jaringan besar yang kompleks. Lebih mudah untuk diatur dan di-debug. Digunakan juga sebagai cadangan untuk routing dinamis.