



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Routing & Manajemen IPv6

Aminah Nur'aini Muchayati - 5024231034

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah perangkat yang terhubung ke internet menyebabkan kebutuhan akan alamat IP meningkat drastis, sementara protokol IPv4 yang telah lama digunakan hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat yang kini tidak lagi mencukupi. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dikembangkan IPv6 (Internet Protocol version 6) yang menawarkan ruang alamat jauh lebih luas serta berbagai keunggulan seperti efisiensi routing, peningkatan fitur keamanan, dan kemampuan autokonfigurasi yang lebih baik. Penerapan IPv6 dalam jaringan komputer menuntut pemahaman mendalam mengenai manajemen alamat dan konfigurasi routing agar komunikasi antarperangkat dapat berjalan optimal. Praktikum Modul Routing & Manajemen IPv6 bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan dasar dalam mengimplementasikan jaringan berbasis IPv6, termasuk konfigurasi alamat, routing statis maupun dinamis, serta pemanfaatan protokol seperti OSPFv3 dan RIPv6, sehingga mahasiswa siap menghadapi perkembangan teknologi jaringan di masa depan.

1.2 Dasar Teori

1. IPv6

IPv6 (Internet Protocol version 6) merupakan versi terbaru dari protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4, yang kini ruang alamatnya sudah sangat terbatas. Dengan panjang alamat 128 bit, IPv6 mampu menyediakan jumlah alamat yang nyaris tak terbatas, sehingga mampu mengakomodasi pertumbuhan perangkat yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Tak hanya itu, IPv6 juga membawa berbagai penyempurnaan, seperti struktur header yang lebih sederhana, dukungan autokonfigurasi tanpa perlu server DHCP (melalui SLAAC), serta fitur keamanan bawaan melalui IPsec.

2. Routing pada Jaringan IPv6

Routing merupakan proses penting dalam jaringan yang berfungsi untuk menentukan jalur terbaik bagi paket data agar dapat mencapai tujuan dengan efisien. Dalam jaringan IPv6, routing dapat dilakukan secara statis maupun dinamis. Routing statis berarti jalur komunikasi ditentukan dan dikonfigurasi secara manual oleh administrator jaringan, biasanya digunakan pada jaringan kecil atau yang topologinya jarang berubah. Sementara itu, routing dinamis menggunakan protokol khusus yang memungkinkan perangkat jaringan menyesuaikan diri secara otomatis terhadap perubahan topologi, sehingga lebih fleksibel dan efisien untuk jaringan berskala besar atau kompleks. Beberapa protokol routing dinamis yang umum digunakan dalam IPv6 adalah RIPv6 (Routing Information Protocol next generation) dan OSPFv3 (Open Shortest Path First version 3). RIPv6 merupakan versi pengembangan dari RIP yang mendukung IPv6 dan bekerja menggunakan algoritma distance-vector serta mengirim informasi routing melalui UDP port 521. Sementara itu, OSPFv3 adalah protokol berbasis link-state yang mampu membangun peta topologi jaringan, sehingga dapat memilih jalur tercepat dan paling efisien berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari semua router yang terhubung. Pemahaman terhadap mekanisme routing ini sangat penting untuk memastikan komunikasi antarjaringan berjalan lancar dan optimal dalam sistem berbasis IPv6.

3. Manajemen Alamat IPv6

Manajemen alamat pada jaringan IPv6 merupakan aspek krusial yang memastikan setiap perangkat dalam jaringan dapat terhubung dan berkomunikasi dengan benar. Alamat IPv6 memiliki panjang 128 bit dan dituliskan dalam format heksadesimal yang dipisahkan oleh tanda titik dua (:). Secara umum, alamat IPv6 terbagi menjadi tiga jenis utama, yaitu unicast, multicast, dan anycast. Alamat unicast digunakan untuk mengidentifikasi satu perangkat tunggal sebagai tujuan komunikasi, sedangkan alamat multicast digunakan untuk mengirim data ke sekelompok perangkat secara bersamaan. Sementara itu, alamat anycast memungkinkan pengiriman data ke salah satu dari beberapa perangkat dengan alamat yang sama, biasanya perangkat terdekat secara topologis. Pengalokasian alamat IPv6 dapat dilakukan secara manual maupun otomatis, bergantung pada kebutuhan dan kompleksitas jaringan. Salah satu fitur unggulan IPv6 adalah kemampuannya untuk melakukan autokonfigurasi melalui mekanisme Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC), yang memungkinkan perangkat menghasilkan alamat sendiri berdasarkan prefix yang diberikan oleh router. Selain itu, protokol DHCPv6 juga dapat digunakan untuk memberikan konfigurasi alamat secara lebih terstruktur dan terpusat. Dengan pengelolaan alamat yang tepat, jaringan IPv6 dapat berjalan lebih efisien, fleksibel, dan siap untuk menghadapi tantangan skala besar di masa mendatang.

2 Tugas Pendahuluan

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

IPv6(Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari IPv4 yang digunakan untuk pengalaman jaringan. IPv6 ini memiliki panjang alamat 128 bit dimana jumlah alamatnya jauh lebih banyak daripada IPv4 yang memiliki panjang alamat 32 bit. Perbedaan antara IPv4 dan IPv6 berada pada panjang alamat yang sudah disebutkan, jumlah alamat, serta dari segi konfigurasi dimana IPv6 mendukung konfigurasi otomatis & penomoran ulang sedangkan IPv4 mendukung konfigurasi manual dan via DHCP.

2. Sebuah organisasi mendapatkan blok alamat IPv6 2001:db8::/32.

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

Untuk membentuk subnet berukuran /64 dari blok /32, diperlukan penambahan 32 bit pada bagian prefix, sehingga setiap subnet memiliki panjang prefix yang unik sepanjang 64 bit. Dalam kasus ini, untuk menghasilkan 4 subnet, cukup membedakan 2 bit pertama dari 32 bit tambahan tersebut, karena 2^2 menghasilkan 4 kombinasi. Nilai pembeda tersebut dapat ditempatkan pada hextet ketiga dari alamat IPv6, yang berfungsi sebagai penanda subnet ID. Pendekatan ini memudahkan dalam pengelolaan alamat dan menjaga struktur jaringan tetap terorganisir.

- b. Tuliskan hasil alokasi alamat IPv6 subnet untuk: - Subnet A - Subnet B - Subnet C - Subnet D

Subnet	alokasi IPv6
Subnet A	2001:db8:0:0::/64
Subnet B	2001:db8:1:0::/64
Subnet C	2001:db8:2:0::/64
Subnet D	2001:db8:3:0::/64

3. Buatlah daftar IP Table berupa daftar rute statis agar semua subnet dapat saling berkomunikasi. Asumsikan ada 4 interface pada 1 router yang masing-masing terhubung ke satu subnet IPv6:
- a. Subnet A: 2001:db8:0:0::/64
 - b. Subnet B: 2001:db8:1:0::/64
 - c. Subnet C: 2001:db8:2:0::/64
 - d. Subnet D: 2001:db8:3:0::/64

Tabel daftar IP

Tujuan Jaringan	Interface
2001:db8:0:0::/64	Gig0/0 (Subnet A)
2001:db8:1:0::/64	Gig0/1 (Subnet B)
2001:db8:2:0::/64	Gig0/2 (Subnet C)
2001:db8:3:0::/64	Gig0/3 (Subnet D)

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

Routing statis pada jaringan IPv6 adalah metode pengaturan jalur pengiriman data secara manual oleh administrator, sehingga jalur yang digunakan dapat dikontrol dengan tepat. Cara ini ideal untuk jaringan kecil atau yang topologinya jarang berubah, karena setiap perubahan harus diupdate secara manual. Routing statis juga berguna untuk menentukan jalur khusus atau cadangan. Namun, pada jaringan yang lebih besar dan dinamis, routing dinamis lebih efektif karena dapat menyesuaikan jalur secara otomatis tanpa perlu intervensi manual, sehingga memudahkan pengelolaan jaringan.