



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Routing & Manajemen IPv6

Joycelyn Emmanuella Passandaran - 5024231001

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi berdampak juga pada meningkatnya jumlah perangkat yang terhubung ke internet, sehingga kebutuhan akan ruang alamat IP yang lebih luas menjadi sangat penting. IPv4 yang selama ini digunakan memiliki keterbatasan hanya sekitar 4,29 miliar alamat, yang tidak lagi mencukupi untuk mendukung pertumbuhan pengguna dan perangkat, terutama dalam era Internet of Things. Oleh karena itu, IPv6 hadir sebagai solusi jangka panjang dengan menyediakan ruang alamat yang jauh lebih besar dan fitur-fitur yang mendukung efisiensi dan keamanan jaringan. Praktikum ini dilaksanakan untuk memberikan pemahaman teknis mengenai routing, manajemen serta Troubleshooting IPv6. Pembelajaran ini menjadi penting karena IPv6 merupakan fondasi utama dalam pengembangan infrastruktur jaringan masa depan dengan skala besar, aman, dan efisien, sehingga penguasaan topik ini sangat relevan dengan kebutuhan dunia nyata dan teknologi saat ini.

1.2 Dasar Teori

IPv6 (Internet Protocol version 6) merupakan protokol internet generasi terbaru yang dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan jumlah alamat pada IPv4. IPv4 hanya menyediakan sekitar 4,29 miliar alamat IP (2^{32}), sementara IPv6 menawarkan ruang alamat sebesar 2^{128} atau sekitar $3,4 \times 10^{38}$ alamat (340 undecillion). Jumlah ini sangat mencukupi untuk mendukung pertumbuhan perangkat internet, termasuk IoT. Alamat IPv6 terdiri dari 128 bit dan ditulis dalam format heksadesimal, dibagi menjadi delapan blok dengan empat digit, dipisahkan oleh tanda titik dua (:). Untuk menyederhanakan penulisan, angka nol di awal blok dapat dihilangkan, dan blok nol berturut-turut dapat diganti dengan ::, yang hanya boleh digunakan sekali per alamat.

Dalam penerapannya, IPv6 umumnya digunakan melalui metode dual stack, yang memungkinkan perangkat menjalankan IPv4 dan IPv6 secara bersamaan. Dalam konfigurasi ini, koneksi IPv6 diprioritaskan jika tersedia. Adopsi dilakukan secara bertahap, dimulai dari perangkat jaringan tingkat luar seperti router WAN, firewall, hingga ke jaringan internal dan perangkat pengguna. Secara teknis, IPv6 memiliki sejumlah perbedaan dengan IPv4. Panjang alamat IPv6 adalah 128-bit, sementara IPv4 hanya 32-bit. IPv6 mendukung konfigurasi otomatis menggunakan SLAAC (Stateless Address Auto Configuration), sedangkan IPv4 biasanya menggunakan DHCP atau konfigurasi manual. Selain itu, header IPv6 memiliki ukuran tetap sebesar 40 byte dan tidak menggunakan checksum, berbeda dengan IPv4 yang memiliki header bervariasi dan menggunakan checksum. Namun, IPv6 tidak mendukung VLSM (Variable Length Subnet Mask) seperti IPv4.

IPv6 memiliki berbagai kelebihan, seperti ruang alamat yang sangat luas, tidak memerlukan NAT karena mendukung global addressing, serta keamanan yang lebih baik dengan dukungan IPsec secara default. Struktur header yang lebih sederhana juga membuat proses routing lebih efisien dan cepat. Selain itu, IPv6 mendukung fitur keamanan tambahan seperti SEND (Secure Neighbor Discovery). Meski begitu, IPv6 juga memiliki beberapa kekurangan, seperti keterbatasan dukungan pada beberapa perangkat, kebutuhan penyesuaian arsitektur jaringan, dan belum meratanya adopsi oleh penyedia layanan internet.

2 Tugas Pendahuluan

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

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 karena keterbatasan jumlah alamat pada IPv4. IPv6 menggunakan panjang alamat 128 bit sehingga mampu menyediakan sekitar $3,4 \times 10^{38}$ alamat unik, jauh lebih banyak dibanding IPv4 yang hanya menggunakan 32 bit dan menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat. IPv4 ditulis dalam format desimal seperti 192.168.1.1, sedangkan IPv6 menggunakan 128 bit dan ditulis dalam format heksadesimal seperti 2001:db8::1.

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

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.

ether1 (Subnet A): 2001:db8:0:0::1/64

ether2 (Subnet B): 2001:db8:0:1::1/64

ether3 (Subnet C): 2001:db8:0:2::1/64

ether4 (Subnet D): 2001:db8:0:3::1/64

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

address=2001:db8:0:1::1/64 , interface=ether1

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

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

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

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

Subnet A		
Network Destination	Netmask	Gateway
2001:db8:0:1::/64	/64	2001:db8:0:0::1
2001:db8:0:2::/64	/64	2001:db8:0:0::1
2001:db8:0:3::/64	/64	2001:db8:0:0::1
Subnet B		
Network Destination	Netmask	Gateway
2001:db8:0:0::/64	/64	2001:db8:0:1::1
2001:db8:0:2::/64	/64	2001:db8:0:1::1
2001:db8:0:3::/64	/64	2001:db8:0:1::1
Subnet C		
Network Destination	Netmask	Gateway
2001:db8:0:0::/64	/64	2001:db8:0:2::1
2001:db8:0:1::/64	/64	2001:db8:0:2::1
2001:db8:0:3::/64	/64	2001:db8:0:2::1
Subnet D		
Network Destination	Netmask	Gateway
2001:db8:0:0::/64	/64	2001:db8:0:3::1
2001:db8:0:1::/64	/64	2001:db8:0:3::1
2001:db8:0:2::/64	/64	2001:db8:0:3::1

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

Fungsi routing statis pada IPv6 adalah untuk mengatur jalur lalu lintas jaringan secara manual tanpa protokol routing dinamis. Routing statis cocok digunakan dalam jaringan kecil dengan jumlah subnet yang sedikit serta topologi yang tidak sering berubah. Selain itu, routing statis cocok ketika router memiliki keterbatasan sumber daya, seperti CPU atau memori yang tidak memadai untuk menjalankan protokol routing dinamis. Penggunaan routing statis juga memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi karena mencegah penyebaran informasi rute yang tidak diinginkan, berbeda dengan routing dinamis yang secara otomatis berbagi rute ke router lain.