



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

# Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

## Routing dan Manajemen IPv6

Kenny Joe Neville - 5024231079

17 Mei 2025

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan perangkat yang terhubung ke internet, kebutuhan akan alamat IP yang unik semakin meningkat. Protokol IPv4 (Internet Protocol version 4) yang selama ini digunakan memiliki keterbatasan dalam jumlah alamat, yakni sekitar 4,3 miliar alamat unik. Jumlah ini tidak lagi mencukupi untuk memenuhi kebutuhan global, terutama dengan berkembangnya teknologi seperti Internet of Things (IoT), mobile computing, dan cloud services.

Untuk mengatasi keterbatasan ini, dikembangkanlah IPv6 (Internet Protocol version 6) sebagai solusi jangka panjang. IPv6 memiliki ruang alamat sebesar 128 bit, yang memungkinkan tersedianya sekitar 340 undecillion ( $3,4 \times 10^{39}$ ) alamat IP, jauh lebih besar dibandingkan IPv4.

Namun, penggunaan IPv6 tidak hanya sebatas pengalamatan. Diperlukan juga pemahaman dan pengelolaan routing yang baik agar komunikasi antar jaringan dapat berjalan secara efisien. Oleh karena itu, routing dan manajemen IPv6 menjadi aspek penting dalam implementasi jaringan modern.

## 1.2 Dasar Teori

IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari protokol IP yang dikembangkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF) untuk menggantikan IPv4 yang ruang alamatnya terbatas. IPv6 menggunakan panjang alamat sebesar 128-bit, memungkinkan tersedianya jumlah alamat yang sangat besar untuk mendukung pertumbuhan pesat perangkat yang terhubung ke jaringan. Alamat IPv6 dituliskan dalam notasi heksadesimal dan dipisahkan oleh tanda titik dua, contohnya seperti 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334. Beberapa fitur utama dari IPv6 antara lain adalah kemampuan autokonfigurasi tanpa memerlukan DHCP (dengan mekanisme Stateless Address Autoconfiguration/SLAAC), dukungan bawaan terhadap IPsec untuk keamanan, serta tidak perlunya NAT (Network Address Translation) karena jumlah alamat yang sangat besar memungkinkan pengalamatan langsung.

Routing dalam jaringan IPv6 merupakan proses pengiriman paket data dari satu alamat IPv6 ke alamat lainnya melalui jaringan komputer. Terdapat dua jenis routing yang umum digunakan, yaitu static routing dan dynamic routing. Static routing dilakukan secara manual oleh administrator untuk menentukan jalur antar jaringan, sedangkan dynamic routing memungkinkan router bertukar informasi secara otomatis menggunakan protokol routing. Beberapa protokol routing yang mendukung IPv6 antara lain OSPFv3 (Open Shortest Path First versi 3), EIGRP for IPv6 (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), BGP (Border Gateway Protocol) yang digunakan untuk routing antar Autonomous System (AS), serta RIPng (Routing Information Protocol next generation), yaitu versi RIP yang mendukung IPv6.

Manajemen IPv6 mencakup berbagai aspek seperti perencanaan alamat (address planning), pengaturan interface, pemantauan lalu lintas jaringan, serta pengendalian akses. Salah satu komponen penting dalam manajemen IPv6 adalah Neighbor Discovery Protocol (NDP), yang menggantikan fungsi Address Resolution Protocol (ARP) pada IPv4 dan digunakan untuk menemukan perangkat tetangga dalam satu jaringan. Selain itu, konfigurasi tambahan dapat disediakan menggunakan DHCPv6 jika diperlukan. Untuk keperluan pemantauan dan pemecahan masalah, tersedia berbagai alat bantu seperti `ping6`, `traceroute6`, dan `ip -6` yang

mendukung pengelolaan dan diagnostik jaringan IPv6 secara efektif.

## 2 Tugas Pendahuluan

1. IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru dari protokol Internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4. Perbedaan utama antara IPv6 dan IPv4 adalah panjang alamatnya. IPv4 menggunakan panjang alamat 32-bit dan hanya mampu menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat unik (contoh: 192.168.1.1), sedangkan IPv6 menggunakan panjang alamat 128-bit yang memungkinkan sekitar 340 undecillion ( $3,4 \times 10^3$ ) alamat unik (contoh: 2001:db8::1). Selain jumlah alamat yang jauh lebih besar, IPv6 juga membawa peningkatan seperti auto-configuration, efisiensi routing, keamanan bawaan melalui IPsec, dan tidak memerlukan NAT (Network Address Translation) seperti halnya pada IPv4.

2. Sebuah organisasi yang menerima blok alamat IPv6 2001:db8::/32 dapat membaginya menjadi beberapa subnet. Karena setiap subnet pada IPv6 umumnya menggunakan prefix /64 untuk mendukung autokonfigurasi dan kompatibilitas, maka blok /32 dapat dibagi menjadi  $2^{32}$  subnet /64. Untuk membagi ke dalam empat subnet, kita ambil 2 bit tambahan dari prefix /32, menjadi /34, lalu lanjutkan ke /64 untuk setiap subnet. Dengan demikian, alokasi empat subnet berbeda dari blok 2001:db8::/32 dapat dituliskan sebagai berikut:

Subnet A: 2001:db8:0:1::/64

Subnet B: 2001:db8:0:2::/64

Subnet C: 2001:db8:0:3::/64

Subnet D: 2001:db8:0:4::/64

3. Sebuah router yang menghubungkan keempat subnet tersebut memerlukan alamat IPv6 pada masing-masing antarmuka jaringan. Alamat IPv6 pada antarmuka router dapat ditentukan dari masing-masing subnet, biasanya dengan mengambil alamat pertama yang tersedia. Alamat yang digunakan adalah:

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

ether2 (Subnet B): 2001:db8:0:2::1/64

ether3 (Subnet C): 2001:db8:0:3::1/64

ether4 (Subnet D): 2001:db8:0:4::1/64

interface ether1

    ipv6 address add address=2001:db8:0:1::1/64 interface=ether1

interface ether2

    ipv6 address add address=2001:db8:0:2::1/64 interface=ether2

interface ether3

    ipv6 address add address=2001:db8:0:3::1/64 interface=ether3

interface ether4

ipv6 address add address=2001:db8:0:4::1/64 interface=ether4

4. Asumsi Topologi Jaringan Subnet 1: 192.168.3.0/24 (terhubung ke Router 1, interface eth0: 192.168.1.1) Subnet 2: 192.168.1.0/24 (terhubung ke Router 1, interface eth1: 192.168.2.1) Subnet 3: 192.168.2.0/24 (terhubung ke Router 2, interface eth0: 192.168.3.1) Router 1 dan Router 2 terhubung melalui interface: Router 1 (eth2: 10.0.0.1/30) Router 2 (eth1: 10.0.0.2/30)

**Tabel 1:** Tabel Rute Statis

Router	Tujuan (Subnet)	Gateway	Interface
Router 1	192.168.3.0/24	10.0.0.2	eth2
Router 2	192.168.1.0/24	10.0.0.1	eth1
Router 3	192.168.2.0/24	10.0.0.1	eth1

5. Routing statis pada jaringan IPv6 berfungsi untuk menentukan jalur komunikasi secara manual dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Routing statis berguna untuk jaringan kecil atau topologi yang sederhana, karena lebih mudah dikonfigurasi dan tidak memerlukan overhead seperti halnya protokol routing dinamis. Routing statis juga lebih aman karena tidak bergantung pada informasi dari luar, sehingga meminimalkan risiko manipulasi rute. Routing statis sebaiknya digunakan ketika jumlah rute tidak banyak dan topologi jarang berubah. Sebaliknya, pada jaringan besar dan dinamis, routing dinamis seperti OSPFv3 atau BGP lebih efisien karena mampu beradaptasi secara otomatis terhadap perubahan topologi dan kegagalan jaringan.