



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

# **Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer**

## **Modul Routing dan Manajemen IPv6**

Aaron Smeraldo Olivier Manik - 5024231070

2025

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan perangkat yang terhubung ke internet, kebutuhan akan alamat IP yang lebih banyak menjadi sangat krusial. Protokol IPv4 yang sebelumnya digunakan secara luas memiliki keterbatasan dalam jumlah alamat yang tersedia, yakni sekitar 4,3 miliar alamat unik. Hal ini tidak lagi mencukupi untuk kebutuhan jaringan global saat ini yang terus berkembang. Oleh karena itu, protokol IPv6 diperkenalkan sebagai solusi jangka panjang dengan menyediakan ruang alamat yang jauh lebih besar, yaitu hingga 340 undecillion alamat. IPv6 tidak hanya menawarkan ruang alamat yang lebih luas, tetapi juga membawa sejumlah peningkatan teknis, seperti struktur header yang lebih efisien, dukungan built-in untuk keamanan (IPsec), dan kemudahan dalam konfigurasi otomatis (autoconfiguration). Dalam dunia jaringan modern, pemahaman tentang IPv6 sangat penting, terutama dalam hal pengalamatan, perutean (routing), dan manajemen jaringan.

Praktikum Modul Routing dan Manajemen IPv6 bertujuan untuk memberikan pemahaman praktis mengenai cara kerja IPv6 dalam lingkungan jaringan. Mahasiswa akan mempelajari cara mengkonfigurasi alamat IPv6, memahami konsep subnetting pada IPv6, serta mengimplementasikan routing statis dan dinamis antar perangkat jaringan menggunakan protokol seperti RIPng atau OSPFv3. Melalui praktikum ini, mahasiswa diharapkan mampu mengelola jaringan berbasis IPv6 secara efektif dan siap menghadapi implementasi IPv6 di dunia nyata yang semakin meluas

## 1.2 Dasar Teori

### 1. IPv6 (Internet Protocol version 6)

IPv6 adalah versi terbaru dari protokol Internet yang dikembangkan untuk menggantikan IPv4. Perbedaan utama antara keduanya adalah ukuran alamatnya. IPv6 menggunakan panjang alamat 128 bit, memungkinkan sekitar  $3.4 \times 10^{38}$  alamat unik, dibandingkan dengan IPv4 yang hanya 32 bit (sekitar 4,3 miliar alamat).

Keunggulan IPv6:

- Ruang alamat lebih besar
- Autokonfigurasi (Stateless Address Autoconfiguration / SLAAC)
- Keamanan bawaan (IPSec)
- Header yang lebih sederhana dan efisien
- Dukungan lebih baik untuk mobilitas dan Quality of Service (QoS)

Contoh format alamat IPv6: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

## 2. Subnetting IPv6

Subnetting pada IPv6 berbeda dari IPv4 karena jumlah alamat yang sangat besar. Biasanya, setiap subnet IPv6 diberikan blok /64, yang menyediakan  $2^{64}$  alamat dalam satu subnet. Subnetting berguna untuk mengorganisasi dan membagi jaringan secara logis.

## 3. Routing pada IPv6

Routing adalah proses pengiriman paket data dari satu jaringan ke jaringan lain. Dalam konteks IPv6, routing dapat dilakukan secara *statis* maupun *dinamis*:

- **Routing Statis IPv6**

Administrator jaringan secara manual menentukan jalur yang harus diambil paket. Cocok untuk jaringan kecil atau skenario simulasi sederhana.

- **Routing Dinamis IPv6**

Menggunakan protokol routing seperti:

- **RIPng (Routing Information Protocol next generation)**: Versi RIP untuk IPv6, menggunakan UDP port 521.
- **OSPFv3 (Open Shortest Path First version 3)**: Versi OSPF untuk IPv6, lebih kompleks dan efisien dari RIPng.

## 4. Manajemen Jaringan IPv6

Manajemen jaringan IPv6 mencakup konfigurasi *interface*, pemberian alamat IP, pengaturan *gateway*, serta pengawasan jalur routing. Tools seperti Cisco IOS atau perangkat lunak simulator seperti Packet Tracer dan GNS3 sering digunakan untuk latihan dan pengujian jaringan IPv6.

## 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 atau Internet Protocol versi 6 adalah generasi terbaru dari protokol IP yang dibuat untuk menggantikan IPv4. Perbedaan paling mencolok terletak pada panjang alamatnya, di mana IPv4 memakai alamat sepanjang 32 bit yang menghasilkan sekitar 4,3 miliar alamat, sementara IPv6 menggunakan alamat sepanjang 128 bit yang memungkinkan jumlah alamat sangat besar, mencapai sekitar  $3,4 \times 10^{38}$  alamat. Selain itu, IPv6 menawarkan fitur-fitur tambahan seperti konfigurasi otomatis tanpa server (stateless autoconfiguration), keamanan yang terintegrasi melalui IPsec, serta header paket yang lebih sederhana untuk meningkatkan efisiensi pemrosesan

data. Format penulisan alamatnya juga berbeda: IPv4 menggunakan format desimal bertitik, sedangkan IPv6 menggunakan format heksadesimal dengan tanda titik dua sebagai pemisah.

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

(a) Blok alamat ini akan dibagi menjadi empat subnet dengan prefix /64.

Dengan prefix awal /32, pembagian menjadi subnet /64 berarti menggunakan 32 bit tambahan untuk subnetting. Untuk membuat empat subnet, cukup memakai 2 bit pertama dari 32 bit tersebut sehingga diperoleh empat kombinasi subnet yang berbeda (00, 01, 10, 11).

(b) Berikut alokasi alamat IPv6 untuk keempat subnet:

Subnet	Alamat IPv6 Subnet (/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

**Tabel 1:** Alokasi IPv6 untuk Empat Subnet

3. Misalkan ada sebuah router yang terhubung ke empat subnet tersebut melalui antarmuka ether1 hingga ether4.

(a) Tentukan alamat IPv6 untuk masing-masing antarmuka router.

Antarmuka	Subnet	Alamat IPv6 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

**Tabel 2:** Alamat IPv6 Router pada Tiap Antarmuka

(b) Contoh konfigurasi alamat IPv6 pada router (mikrotik):

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

4. Buatlah tabel routing statis yang memungkinkan keempat subnet dapat saling berkomunikasi.

Destination Prefix	Next Hop / Interface
2001:db8:0:0::/64	ether1
2001:db8:0:1::/64	ether2
2001:db8:0:2::/64	ether3
2001:db8:0:3::/64	ether4

**Tabel 3:** Tabel Routing Statis IPv6

5. Jelaskan peran routing statis di jaringan IPv6 dan kapan penggunaannya lebih tepat dibanding routing dinamis.

Routing statis pada jaringan IPv6 berfungsi untuk mengarahkan paket data dengan cara manual, menetapkan jalur komunikasi antar subnet secara eksplisit. Ini sangat berguna pada jaringan yang sederhana dan stabil, di mana topologi jarang berubah, sehingga administrasi jaringan menjadi lebih mudah dan aman karena jalur yang dilewati paket sudah ditentukan dengan pasti. Selain itu, routing statis menghindarkan jaringan dari overhead yang biasa muncul pada routing dinamis. Namun, jika jaringan berskala besar dan sering mengalami perubahan topologi, maka routing dinamis lebih sesuai karena mampu menyesuaikan jalur secara otomatis sehingga mempercepat adaptasi jaringan terhadap perubahan.