



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing dan Manajemen IPv6

Muhammad Tamim Nugraha - 5024231060

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat jumlah perangkat yang terhubung ke internet menimbulkan kebutuhan akan ketersediaan alamat IP yang lebih banyak. Protokol IPv4 yang telah digunakan secara luas memiliki keterbatasan kapasitas, hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat unik. Jumlah tersebut tidak lagi memadai untuk mendukung pertumbuhan jaringan global saat ini. Sebagai solusi, protokol IPv6 dikembangkan dengan menyediakan ruang alamat yang jauh lebih luas, mencapai hingga 340 undecillion alamat.

Selain kapasitas alamat yang sangat besar, IPv6 juga menawarkan berbagai peningkatan teknis, di antaranya adalah struktur header yang lebih ringkas, dukungan keamanan secara langsung melalui IPsec, dan kemampuan konfigurasi otomatis melalui mekanisme autoconfiguration. Pemahaman akan IPv6 sangat penting dalam pengelolaan jaringan masa kini, terutama dalam hal pengalamatan, routing, serta manajemen jaringan.

Praktikum Modul Routing dan Manajemen IPv6 dirancang untuk memberikan pemahaman langsung mengenai penggunaan IPv6 dalam jaringan. Mahasiswa akan diajarkan konfigurasi alamat IPv6, memahami konsep subnetting pada IPv6, serta mengimplementasikan routing baik secara statis maupun dinamis menggunakan protokol seperti RIPng dan OSPFv3. Dengan praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat mengelola jaringan berbasis IPv6 secara efisien dan siap menghadapi implementasi nyata di lapangan.

1.2 Dasar Teori

1. IPv6 (Internet Protocol version 6)

IPv6 merupakan versi terbaru dari protokol Internet yang dikembangkan sebagai pengganti IPv4. Perbedaan utamanya terletak pada panjang alamat: IPv4 memiliki panjang 32 bit (sekitar 4,3 miliar alamat), sedangkan IPv6 memiliki panjang 128 bit yang mendukung hingga 3.4×10^{38} alamat unik.

Keunggulan IPv6 antara lain:

- Kapasitas alamat yang sangat besar
- Dukungan konfigurasi otomatis (SLAAC)
- Keamanan terintegrasi (IPSec)
- Header lebih sederhana dan efisien
- Lebih baik dalam mendukung mobilitas dan QoS

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

2. Subnetting IPv6

Karena ruang alamat IPv6 yang sangat luas, proses subnetting berbeda dari IPv4. Umumnya, setiap subnet dialokasikan blok /64, yang menyediakan 2^{64} alamat per subnet. Subnetting ini berguna untuk pengorganisasian jaringan secara logis.

3. Routing pada IPv6

Routing merupakan proses pemindahan paket data antar jaringan. Dalam IPv6, terdapat dua metode routing:

- **Routing Statis IPv6**

Jalur komunikasi ditentukan secara manual oleh administrator. Pendekatan ini cocok untuk jaringan dengan skala kecil atau dalam simulasi.

- **Routing Dinamis IPv6**

Mengandalkan protokol routing untuk menentukan jalur secara otomatis, seperti:

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

4. Manajemen Jaringan IPv6

Manajemen jaringan IPv6 meliputi konfigurasi interface, pengalokasian alamat IP, penetapan gateway, serta pemantauan jalur routing. Alat bantu seperti Cisco IOS dan simulator jaringan seperti Packet Tracer dan GNS3 umum digunakan dalam proses pembelajaran dan pengujian.

2 Tugas Pendahuluan

Bagian ini memuat jawaban dari tugas pendahuluan yang telah dikerjakan lengkap dengan penjelasannya.

1. Jelaskan apa itu IPv6 dan apa bedanya dengan IPv4.

IPv6 adalah protokol Internet generasi keenam yang dikembangkan untuk menggantikan IPv4. Perbedaan mendasar antara keduanya terletak pada panjang alamatnya, di mana IPv4 memiliki panjang 32 bit (sekitar 4,3 miliar alamat), sementara IPv6 memiliki panjang 128 bit, yang berarti mampu menyediakan hingga $3,4 \times 10^{38}$ alamat unik. Selain kapasitas alamat yang jauh lebih besar, IPv6 juga menawarkan fitur-fitur tambahan seperti autokonfigurasi tanpa server (SLAAC), integrasi keamanan melalui IPsec, serta struktur header yang lebih sederhana. Bentuk penulisan alamat

IPv6 menggunakan heksadesimal dan dipisahkan dengan tanda titik dua, berbeda dengan IPv4 yang menggunakan format desimal bertitik.

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

- (a) Jika blok ini ingin dibagi menjadi empat subnet berprefix /64, maka perlu dilakukan subnetting dari prefix /32 menjadi /64. Hal ini memerlukan tambahan 32 bit untuk subnetting. Untuk mendapatkan empat subnet, cukup menggunakan 2 bit awal dari tambahan tersebut, menghasilkan 4 kombinasi unik.
- (b) Berikut adalah 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 Empat Subnet IPv6

3. Jika router memiliki empat antarmuka (ether1 hingga ether4) yang masing-masing terhubung ke satu subnet:

- (a) Alamat IPv6 untuk masing-masing antarmuka router adalah:

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 pada Antarmuka Router

- (b) Contoh konfigurasi alamat IPv6 pada perangkat 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. Buat tabel routing statis agar seluruh 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 IPv6 Statis

5. Jelaskan fungsi routing statis pada jaringan IPv6 dan kapan lebih disarankan dibanding routing dinamis.

Routing statis pada jaringan IPv6 berfungsi sebagai metode pengiriman paket data antar subnet dengan menentukan jalur secara manual. Teknik ini cocok digunakan pada jaringan kecil atau lingkungan dengan topologi tetap, karena memberikan kontrol penuh kepada administrator dan menghindari beban tambahan dari protokol dinamis. Namun, pada jaringan besar atau yang sering mengalami perubahan struktur, routing dinamis lebih disarankan karena lebih adaptif dan efisien dalam menyesuaikan perubahan topologi secara otomatis.