



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Routing dan Manajemen IPv6

Mohammad Rizky Ibrahim Diswarin - 5024231055

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin pesatnya perkembangan perangkat yang terhubung ke internet, kebutuhan akan alamat IP yang lebih besar menjadi semakin penting. Protokol IPv4 yang sebelumnya mendominasi, memiliki keterbatasan jumlah alamat, yaitu sekitar 4,3 miliar alamat unik. Jumlah ini tidak lagi memadai untuk menunjang pertumbuhan jaringan global saat ini. Sebagai solusi jangka panjang, diperkenalkanlah protokol IPv6 yang menyediakan ruang alamat jauh lebih besar, mencapai hingga 340 undecillion alamat.

IPv6 tidak hanya menawarkan kapasitas alamat yang sangat luas, tetapi juga membawa berbagai peningkatan teknis, seperti struktur header yang lebih efisien, fitur keamanan bawaan seperti IPsec, serta kemampuan konfigurasi otomatis (autoconfiguration). Dalam konteks jaringan masa kini, pemahaman terhadap IPv6 sangatlah penting, terutama dalam hal pengalamatan, perutean, serta manajemen jaringan.

Praktikum pada Modul Routing dan Manajemen IPv6 ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam memahami operasional IPv6 pada jaringan. Mahasiswa akan mempelajari bagaimana mengatur alamat IPv6, memahami prinsip subnetting, serta menerapkan routing statis maupun dinamis menggunakan protokol seperti RIPv3 atau OSPFv3. Diharapkan, melalui praktikum ini, mahasiswa memiliki kemampuan mengelola jaringan IPv6 secara efisien dan siap menghadapi penerapannya di dunia nyata.

1.2 Dasar Teori

1. IPv6 (Internet Protocol version 6)

IPv6 merupakan versi terbaru dari protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada panjang alamat: IPv4 menggunakan panjang 32 bit yang menghasilkan sekitar 4,3 miliar alamat, sedangkan IPv6 memakai panjang 128 bit, yang mampu menghasilkan sekitar 3.4×10^{38} alamat unik.

Beberapa keunggulan IPv6:

- Kapasitas alamat yang jauh lebih besar
- Kemampuan autokonfigurasi (Stateless Address Autoconfiguration / SLAAC)
- Fitur keamanan terintegrasi (IPSec)
- Header yang lebih sederhana dan efisien
- Dukungan lebih baik terhadap mobilitas dan Quality of Service (QoS)

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

2. Subnetting IPv6

Subnetting pada IPv6 berbeda dari IPv4 karena ruang alamatnya yang sangat luas. Umumnya, setiap subnet IPv6 diberi alokasi blok /64, yang berarti tersedia 2^{64} alamat dalam satu subnet. Subnetting ini berguna untuk membagi jaringan menjadi bagian-bagian yang lebih terstruktur dan terorganisasi.

3. Routing pada IPv6

Routing merupakan proses pengiriman data antar jaringan. Dalam IPv6, terdapat dua jenis routing utama:

- **Routing Statis IPv6**

Administrator menetapkan rute secara manual. Cocok untuk jaringan kecil dan topologi yang tidak kompleks.

- **Routing Dinamis IPv6**

Menggunakan protokol routing seperti:

- **RIPng (Routing Information Protocol next generation)**: Versi RIP untuk IPv6, bekerja dengan port UDP 521.
- **OSPFv3 (Open Shortest Path First version 3)**: Versi OSPF yang mendukung IPv6, menawarkan efisiensi dan kompleksitas yang lebih tinggi dibanding RIPng.

4. Manajemen Jaringan IPv6

Manajemen jaringan pada IPv6 mencakup pengaturan interface, pemberian alamat IP, konfigurasi gateway, serta pemantauan jalur routing. Alat bantu seperti Cisco IOS dan simulator jaringan seperti Packet Tracer maupun GNS3 umum digunakan untuk pengujian dan latihan konfigurasi 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 merupakan generasi baru dari protokol IP yang dirancang untuk menggantikan IPv4. Perbedaan utama terletak pada panjang alamat: IPv4 menggunakan 32 bit dengan sekitar 4,3 miliar alamat, sedangkan IPv6 menggunakan panjang 128 bit yang memungkinkan hingga $3,4 \times 10^{38}$ alamat. IPv6 juga mendukung berbagai fitur tambahan seperti konfigurasi otomatis (SLAAC), sistem keamanan bawaan melalui IPsec, serta desain header paket yang lebih sederhana.

Format penulisan alamat juga berbeda: IPv4 menggunakan notasi desimal bertitik, sedangkan IPv6 memakai notasi heksadesimal dengan tanda titik dua sebagai pemisah.

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

- (a) Blok alamat tersebut akan dibagi menjadi empat subnet dengan prefix /64. Dengan prefix awal /32, membagi menjadi subnet /64 berarti menggunakan tambahan 32 bit untuk subnetting. Untuk mendapatkan empat subnet, kita hanya perlu menggunakan 2 bit pertama dari 32 bit tersebut, menghasilkan kombinasi: 00, 01, 10, dan 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 terdapat sebuah router yang terhubung ke keempat subnet di atas melalui antarmuka ether1 sampai ether4.

- (a) Tentukan alamat IPv6 untuk tiap 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 dalam jaringan IPv6 digunakan untuk menetapkan jalur pengiriman paket antar subnet secara manual. Pendekatan ini cocok diterapkan pada jaringan kecil atau yang memiliki struktur topologi tetap, karena lebih mudah dikelola dan tidak memerlukan sumber daya tambahan. Routing statis juga minim overhead jika dibandingkan dengan routing dinamis. Namun, untuk jaringan yang lebih besar dan sering mengalami perubahan konfigurasi, routing dinamis lebih disarankan karena mampu menyesuaikan jalur secara otomatis sesuai perubahan yang terjadi dalam jaringan.