



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

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Routing Manajemen IPv6

Andrew Marlin - 5024231020

17 Mei 2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan era digital saat ini, keberadaan jaringan komputer menjadi elemen vital yang menunjang proses komunikasi, pertukaran data, serta akses informasi di berbagai sektor seperti dunia pendidikan, pemerintahan, hingga industri. Oleh karena itu, keterampilan dalam merancang dan mengelola jaringan lokal (LAN) menjadi hal yang wajib dikuasai, khususnya bagi para pelaku di bidang teknologi informasi. Salah satu aspek dasar dalam membangun jaringan adalah proses crimping kabel serta pengaturan routing menggunakan protokol IPv4, yang berperan penting untuk memastikan perangkat dapat saling terhubung dengan lancar. Di lapangan, sering kali dijumpai gangguan koneksi atau kegagalan komunikasi jaringan yang ternyata bersumber dari kesalahan dalam proses crimping atau konfigurasi routing tersebut.

Praktikum ini disusun untuk memberikan pemahaman langsung mengenai teknik pembuatan kabel UTP dan konfigurasi routing IPv4 sebagai upaya mengatasi masalah konektivitas jaringan. Penguasaan terhadap kedua hal ini tidak hanya mendukung kemampuan teknis peserta, tetapi juga sangat sesuai dengan kebutuhan di dunia kerja, khususnya pada posisi seperti teknisi jaringan, staf IT, dan pengembang infrastruktur sistem. Kemampuan dalam menerapkan routing dan menyusun kabel jaringan dengan benar merupakan fondasi utama dalam pembangunan jaringan skala besar, termasuk sistem cloud computing, pusat data (data center), dan Internet of Things (IoT). Dengan demikian, materi ini memiliki urgensi tinggi untuk dipelajari oleh calon profesional di bidang teknologi informasi. Perkembangan teknologi digital yang pesat telah menyebabkan peningkatan eksponensial dalam jumlah perangkat yang terhubung ke internet. Pertumbuhan ini menimbulkan tantangan signifikan terkait ketersediaan alamat IP, di mana IPv4 yang hanya menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat sudah tidak lagi mencukupi kebutuhan global. Keterbatasan ini memicu pengembangan IPv6 (Internet Protocol version 6) sebagai generasi berikutnya dari protokol internet. IPv6 tidak hanya menyelesaikan masalah kehabisan alamat melalui ruang alamat 128-bit yang sangat besar (sekitar $3,4 \times 10^3$ alamat), tetapi juga menyertakan berbagai peningkatan dalam hal keamanan, efisiensi routing, dan kemudahan konfigurasi.

Dalam konteks implementasi jaringan, setiap organisasi yang mendapatkan alokasi blok IPv6 perlu memahami cara mengelola dan mendistribusikan alamat-alamat tersebut secara efektif. Salah satu aspek kritis adalah kemampuan untuk membagi blok alamat besar menjadi subnet-subnet yang lebih kecil sesuai dengan kebutuhan operasional. Proses ini, yang dikenal sebagai subnetting, memungkinkan pemanfaatan sumber daya alamat secara optimal sekaligus memfasilitasi manajemen jaringan yang lebih terstruktur. Selain itu, pemahaman tentang mekanisme routing IPv6 menjadi sangat penting untuk memastikan komunikasi yang lancar antar berbagai subnet dalam suatu organisasi.

1.2 Dasar Teori

IPv6 memiliki karakteristik teknis yang berbeda secara signifikan dari IPv4, baik dalam format alamat maupun cara pengelolaannya. Alamat IPv6 terdiri dari 128-bit yang direpresentasikan dalam delapan kelompok heksadesimal, masing-masing terdiri dari empat digit, yang dipisahkan oleh titik dua. Sebagai contoh, alamat lengkap IPv6 dapat ditulis sebagai 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334. Untuk mempermudah penulisan, IPv6 memungkinkan beberapa penyederhanaan, seperti menghilangkan angka nol di depan setiap kelompok dan mengganti rangkaian nol yang berurutan dengan dua

titik dua (::). Dengan demikian, alamat contoh tadi dapat disingkat menjadi 2001:db8:85a3::8a2e:370:7334.

Salah satu konsep fundamental dalam pengelolaan alamat IPv6 adalah penggunaan prefix untuk menunjukkan bagian network dari suatu alamat. Notasi prefix, seperti /64, menentukan berapa banyak bit awal yang digunakan untuk identifikasi jaringan, sedangkan bit sisanya dialokasikan untuk host. Dalam praktiknya, sebagian besar jaringan lokal menggunakan prefix /64 sebagai standar, yang menyediakan 64 bit untuk bagian network dan 64 bit untuk host. Pembagian ini memungkinkan jumlah host yang sangat besar dalam setiap subnet sekaligus mempertahankan kesederhanaan dalam manajemen alamat.

Proses subnetting IPv6 pada dasarnya lebih sederhana dibandingkan dengan IPv4 karena tidak melibatkan perhitungan subnet mask yang kompleks. Sebagai contoh, dari sebuah blok alamat /32, administrator jaringan dapat dengan mudah membuat banyak subnet /64 hanya dengan memvariasi beberapa digit heksadesimal tertentu. Misalnya, blok 2001:db8::/32 dapat dibagi menjadi empat subnet /64 dengan mengubah digit ketiga menjadi 0000, 0001, 0002, dan 0003, menghasilkan 2001:db8:0000::/64, 2001:db8:0001::/64, 2001:db8:0002::/64, dan 2001:db8:0003::/64. Setiap subnet ini kemudian dapat dialokasikan untuk keperluan yang berbeda dalam organisasi, seperti jaringan departemen tertentu, sistem server, atau perangkat IoT.

Setelah pembagian subnet, aspek penting berikutnya adalah konfigurasi routing untuk memastikan komunikasi antar subnet. Terdapat dua pendekatan utama dalam routing IPv6: statis dan dinamis. Routing statis melibatkan konfigurasi manual setiap rute oleh administrator jaringan dan umumnya cocok untuk jaringan kecil dengan topologi yang stabil. Sebagai contoh, untuk menghubungkan empat subnet yang telah dibuat sebelumnya, administrator dapat menambahkan entri routing statis seperti "ip -6 route add 2001:db8:0000::/64 dev ether1" ke dalam tabel routing. Di sisi lain, routing dinamis menggunakan protokol seperti OSPFv3 atau RIPng untuk secara otomatis memperbarui tabel routing berdasarkan perubahan topologi jaringan. Pendekatan ini lebih sesuai untuk jaringan besar dan kompleks yang sering mengalami perubahan konfigurasi.

Dalam implementasi jaringan IPv6, alamat router pada setiap subnet biasanya mengikuti konvensi tertentu. Umumnya, router menggunakan alamat dengan bagian host berupa ::1, misalnya 2001:db8:0000::1/64 untuk antarmuka yang terhubung ke subnet pertama. Konvensi ini memudahkan identifikasi dan manajemen perangkat router dalam jaringan.

2 Tugas Pendahuluan

2.1 IPv4 vs IPv6

IPv6 (Internet Protocol version 6) adalah versi terbaru protokol internet yang dirancang untuk menggantikan IPv4 dengan perbedaan utama:

Aspek	IPv4	IPv6
Panjang Alamat	32-bit (4.3 miliar alamat)	128-bit (3.4×10^{38} alamat)
Format Alamat	Desimal (192.168.1.1)	Heksadesimal (2001:db8::1)
Konfigurasi	Manual/DHCP	SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration)
Keamanan	Tambahan (IPSec)	Bawaan (IPSec)
Header	Kompleks	Sederhana

2.2 Subnet

2.2.1 Alamat Prefix /64

Interface	Subnet	Alamat Router
ether1	2001:db8:0000::/64	2001:db8:0000::1/64
ether2	2001:db8:0001::/64	2001:db8:0001::1/64
ether3	2001:db8:0002::/64	2001:db8:0002::1/64
ether4	2001:db8:0003::/64	2001:db8:0003::1/64

2.2.2 Hasil Alokasi Alamat

```
interface ether1
ipv6 address 2001:db8:0000::1/64
```

```
interface ether2
ipv6 address 2001:db8:0001::1/64
```

```
interface ether3
ipv6 address 2001:db8:0002::1/64
```

```
interface ether4
ipv6 address 2001:db8:0003::1/64
```

2.3 Empat Subnet

2.3.1 Alamat Antarmuka

Router akan menggunakan alamat IPv6 dengan format <subnet>::1 pada setiap antarmukanya. Berikut detail alokasinya:

Antarmuka	Subnet	Alamat IPv6 Router
ether1	2001:db8:0000::/64	2001:db8:0000::1/64
ether2	2001:db8:0001::/64	2001:db8:0001::1/64
ether3	2001:db8:0002::/64	2001:db8:0002::1/64
ether4	2001:db8:0003::/64	2001:db8:0003::1/64

2.3.2 Konfigurasi

Berikut adalah konfigurasi lengkap untuk setiap antarmuka router:

```
configure terminal
```

```
interface ether1
  ipv6 address 2001:db8:0000::1/64
  no shutdown
```

```
interface ether2
```

```

ipv6 address 2001:db8:0001::1/64
no shutdown

interface ether3
  ipv6 address 2001:db8:0002::1/64
  no shutdown

interface ether4
  ipv6 address 2001:db8:0003::1/64
  no shutdown

end
write memory

```

2.4 Pemilihan Jenis Routing

Tabel 1: Tabel Routing Statis IPv6

Network Destination	Interface	Next Hop
2001:db8:0000::/64	ether1	:: (langsung terhubung)
2001:db8:0001::/64	ether2	:: (langsung terhubung)
2001:db8:0002::/64	ether3	:: (langsung terhubung)
2001:db8:0003::/64	ether4	:: (langsung terhubung)

Penerapan pada MikroTik

```

# MikroTik RouterOS
/ipv6 route add dst-address=2001:db8:0000::/64 interface=ether1
/ipv6 route add dst-address=2001:db8:0001::/64 interface=ether2
/ipv6 route add dst-address=2001:db8:0002::/64 interface=ether3
/ipv6 route add dst-address=2001:db8:0003::/64 interface=ether4

```

2.5 Routing Statis

Routing statis adalah metode routing dimana rute dikonfigurasi secara manual oleh administrator jaringan.

Berikut adalah fungsi dari Routing Statis:

- Sederhana untuk jaringan kecil
- Tidak memerlukan protokol routing tambahan
- Lebih aman karena tidak ada pertukaran informasi routing

Kapan sebaiknya digunakan routing statis:

- Jaringan dengan topologi sederhana dan stabil
- Jaringan dengan sedikit perubahan

- Link backup/emergency

Tabel perbandingan routing statis dan dinamis:

Statis	Dinamis
Manual	Otomatis (OSPFv3, RIPng)
Untuk jaringan kecil	Untuk jaringan besar
Tidak ada overhead	Ada overhead protokol