



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

# **Laporan Sementara**

## **Praktikum Jaringan Komputer**

### **Modul Routing dan Manajemen IPv6**

Muhammad Zia Alhambra - 5024231059

2025

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan penggunaan internet yang berkembang pesat, kebutuhan akan lebih banyak alamat IP telah menjadi masalah penting. Skema pengalamatan IPv4, yang menggunakan alamat 32-bit, menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat IP yang unik. Meskipun jumlah tersebut tampaknya cukup memadai pada masa-masa awal internet, ledakan perangkat yang terhubung - seperti ponsel pintar, sistem IoT, dan layanan cloud - telah menyebabkan ruang alamat IPv4 yang tersedia hampir habis.

Untuk mengatasi keterbatasan ini, Internet Protocol versi 6 (IPv6) diperkenalkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF). IPv6 menggunakan alamat 128-bit, secara signifikan meningkatkan jumlah alamat IP yang memungkinkan menjadi sekitar  $3,4 \times 10^{38}$ , yang lebih dari cukup untuk mengakomodasi perluasan internet di masa mendatang. IPv6 tidak hanya menawarkan ruang alamat yang jauh lebih besar, tetapi juga mencakup peningkatan dalam efisiensi perutean, fitur keamanan, dan header paket yang disederhanakan.

## 1.2 Dasar Teori

IPv6 (Internet Protocol versi 6) adalah versi terbaru dari Internet Protocol, yang bertanggung jawab untuk mengidentifikasi dan menemukan komputer di jaringan dan merutekan lalu lintas di internet. Tidak seperti pendahulunya, IPv4, yang menggunakan alamat 32-bit dan mendukung sekitar 4,3 miliar alamat IP unik, IPv6 menggunakan alamat 128-bit, yang memungkinkan sekitar 340 undecillion ( $3,4 \times 10^{38}$ ) kombinasi unik. Peningkatan ruang alamat yang sangat besar ini diperlukan untuk mengakomodasi pertumbuhan pesat perangkat yang terhubung ke internet. Alamat IPv6 ditulis dalam heksadesimal dan dipisahkan dengan titik dua, seperti 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334, dan dapat dipersingkat menggunakan aturan notasi standar untuk memudahkan.

Selain kapasitas alamat yang lebih besar, IPv6 menawarkan beberapa peningkatan dibandingkan IPv4. IPv6 memiliki struktur header paket yang disederhanakan yang memungkinkan pemrosesan yang lebih efisien oleh router, mendukung mekanisme konfigurasi otomatis seperti SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration) dan DHCPv6, dan termasuk dukungan bawaan untuk IPsec, meningkatkan keamanan data. IPv6 juga menghilangkan kebutuhan akan Network Address Translation (NAT), sebuah solusi yang biasanya digunakan pada IPv4 karena ketersediaan alamat yang terbatas. Dengan memungkinkan konektivitas langsung dari ujung ke ujung, IPv6 memfasilitasi kinerja yang lebih baik untuk aplikasi seperti komunikasi waktu nyata, layanan cloud, dan penyebaran Internet of Things (IoT). Kemajuan ini menjadikan IPv6 sebagai komponen penting dalam mendukung skalabilitas, keandalan, dan keamanan infrastruktur internet global di masa depan.

# 2 Tugas Pendahuluan

Bagian ini berisi jawaban dari tugas pendahuluan yang telah anda kerjakan, beserta penjelasan dari jawaban tersebut

1. IPv6, atau Internet Protocol versi 6, adalah versi terbaru dari Internet Protocol yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan IPv4, khususnya kekurangan alamat IP yang tersedia. Sementara IPv4 menggunakan alamat 32-bit dan mendukung sekitar 4,3 miliar alamat IP unik, IPv6

menggunakan alamat 128-bit, sehingga memungkinkan jumlah alamat unik yang hampir tak terbatas-sekitar 340 undecillion. Hal ini membuat IPv6 ideal untuk mendukung semakin banyaknya perangkat yang terhubung ke internet. Selain ruang alamat yang diperluas, IPv6 memperkenalkan beberapa peningkatan, seperti header paket yang disederhanakan, dukungan bawaan untuk keamanan melalui IPSec, dan dukungan yang lebih baik untuk konfigurasi otomatis menggunakan SLAAC (Konfigurasi Otomatis Alamat Tanpa Kewarganegaraan). IPv6 juga menghilangkan kebutuhan akan NAT (Network Address Translation), yang biasanya digunakan dalam IPv4 untuk menghemat ruang alamat. Secara keseluruhan, IPv6 dirancang agar lebih terukur, aman, dan efisien, sehingga lebih cocok untuk internet modern.

2. (a) Karena kita memiliki 32 bit, kita dapat menggunakan 32 bit lagi untuk subnetting untuk mencapai 64 bit.

- Subnet 1: 2001:db8:0000:0000::/64
- Subnet 2: 2001:db8:0000:0001::/64
- Subnet 3: 2001:db8:0000:0002::/64
- Subnet 4: 2001:db8:0000:0003::/64

- (b) Berikut alokasi alamat IPv6 untuk masing-masing subnet:

Subnet	Alamat Subnet
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

3. (a) Alamat IPv6 pada setiap antarmuka router adalah sebagai berikut:

Interface	Assigned Subnet	IPv6 Address on Router Interface
Ether 1	Subnet A	2001:db8:0:0::1/64
Ether 2	Subnet B	2001:db8:0:1::1/64
Ether 3	Subnet C	2001:db8:0:2::1/64
Ether 4	Subnet D	2001:db8:0:3::1/64

- (b) Untuk konfigurasi antarmuka router, dapat dilakukan dalam program seperti mikrotik. Command CLI yang digunakan antara lain seperti berikut:

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

4. Berikut IP table routing statis agar semua subnet saling berkomunikasi:

Destination Network	Gateway	Interface	Deskripsi
2001:db8:0000:0100::/64	2001:db8:0000:0100::1	ether1	Menuju B melalui ether2
2001:db8:0000:0200::/64	2001:db8:0000:0200::1	ether1	Menuju C melalui ether3
2001:db8:0000:0300::/64	2001:db8:0000:0300::1	ether1	Menuju D melalui ether4
2001:db8:0000:0000::/64	2001:db8:0000:0000::1	ether2	Menuju A melalui ether1
2001:db8:0000:0200::/64	2001:db8:0000:0200::1	ether2	Menuju C melalui ether3
2001:db8:0000:0300::/64	2001:db8:0000:0300::1	ether2	Menuju D melalui ether4
2001:db8:0000:0000::/64	2001:db8:0000:0000::1	ether3	Menuju A melalui ether1
2001:db8:0000:0100::/64	2001:db8:0000:0100::1	ether3	Menuju B melalui ether2
2001:db8:0000:0300::/64	2001:db8:0000:0300::1	ether3	Menuju D melalui ether4
2001:db8:0000:0000::/64	2001:db8:0000:0000::1	ether4	Menuju A melalui ether1
2001:db8:0000:0100::/64	2001:db8:0000:0100::1	ether4	Menuju B melalui ether2
2001:db8:0000:0200::/64	2001:db8:0000:0200::1	ether4	Menuju C melalui ether3

5. Perutean statis dalam jaringan IPv6 mengacu pada konfigurasi manual jalur perutean antar jaringan oleh administrator jaringan. Alih-alih mengandalkan protokol dinamis untuk secara otomatis berbagi informasi perutean, rute statis ditentukan sebelumnya dan tetap, sehingga administrator memiliki kontrol penuh atas bagaimana lalu lintas mengalir di antara subnet atau jaringan. Metode ini sangat berguna di jaringan yang lebih kecil atau kurang kompleks di mana rute jarang berubah, karena memastikan prediktabilitas dan stabilitas. Routing statis juga lebih disukai dalam situasi di mana keamanan dan kontrol sangat penting, seperti di lingkungan server atau ketika menguji perilaku jaringan tertentu. Namun, ini menjadi kurang praktis dalam jaringan yang lebih besar atau lebih dinamis, di mana mempertahankan konfigurasi rute manual dapat memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan. Dalam kasus seperti itu, protokol routing dinamis seperti RIPng, OSPFv3, atau BGP lebih cocok, karena dapat secara otomatis beradaptasi dengan perubahan jaringan tanpa intervensi manual.