

MODUL 4

IPv6

4.1 Tujuan

1. Mengetahui dan memahami konsep IPv6
2. Mengetahui kelebihan dan kekurangan protocol IPv6
3. Mampu konfigurasi IPv6

4.2 Alat & Bahan

1. Laptop
2. Cisco packet tracer

4.3 Teori

4.3.1 Pengertian IPv6

IPv6 (Internet Protocol Version 6) adalah protokol lapisan jaringan yang memungkinkan komunikasi dan transfer data berlangsung melalui jaringan. IPv6 muncul pada tahun 1998 dan diciptakan karena kekhawatiran bahwa permintaan alamat IPv4 akan melebihi ketersediaan. Protokol IPv6, yaitu 128-bit, terdiri dari delapan string bernomor, masing-masing berisi empat karakter, dipisahkan oleh titik dua. Ini memberi kita jumlah alamat IP unik yang luar biasa banyaknya. Meskipun demikian, protokol IPv6 juga menyederhanakan penetapan alamat (untuk komputer) dan menyediakan fitur keamanan tambahan. Ini sangat memecahkan kemacetan jaringan yang disebabkan oleh melonjaknya jumlah perangkat yang terhubung ke Internet.

4.3.2 Kelebihan Protokol dan Kekurangan IPv6

Kelebihan dan kekurangan protokol IPv6 berkaitan dengan masa depan, di mana triliunan perangkat dapat terhubung ke rumah tangga saat ini dengan alamat IP masing-masing, tanpa memerlukan NAT. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan IPv6 :

a. Kelebihan Protokol IPv6

- Aliran Data Efisien: memungkinkan paket data besar dikirim secara bersamaan sehingga membantu menghemat bandwidth.
- Keamanan: ditingkatkan sebagian karena peningkatan metode otentikasi yang dibangun ke dalam firewall jaringan.
- Peningkatan Kapasitas: ruang alamat — sumber daya dialokasikan secara efisien untuk mengakomodasi alamat web tambahan.
- Perutean Efisien: memungkinkan agregasi awalan yang mudah ditetapkan ke jaringan IP.

b. Kekurangan IPv6

- Konversi: IPv4 masih digunakan secara luas dan dunia lambat untuk mengkonversi ke IPv6, proses peralihan ke IPv6 dari IPv4 lambat dan membosankan.
- Komunikasi: Mesin IPv4 dan IPv6 tidak dapat berkomunikasi secara langsung satu sama lain, dalam situasi yang sangat jarang terjadi dimana keduanya memerlukan komunikasi.
- Keterbacaan: Memahami subnetting IPv6 bisa jadi sulit, apalagi mencoba mengingat/menghafal alamat IPv6 Anda.

4.3.3 Perbedaan IPv4 vs IPv6

Perbedaan	Ipv4	Ipv6
Ukuran alamat	32-bit	128-bit
Jumlah bidang header	12.	8.
Metode addressing	IPv4 menggunakan alamat numerik dan bit binernya dipisahkan oleh titik	menggunakan metode pengalamatan alfanumerik dan bit binernya dipisahkan dengan titik dua
Konfigurasi jaringan	perlu dikonfigurasi baik secara manual atau dengan DHCP	mendukung kemampuan konfigurasi otomatis.
Dukungan VLSM	mendukung VLSM (Variable Length Subnet Mask)	tidak mendukung VLSM.
MAC Address mapping	menggunakan ARP (Address Resolution Protocol)	menggunakan NDP (Neighbour Discovery Protocol).

4.3.4 Manfaat IPv6

IPv6 (Protokol Internet versi 6) merupakan revisi keenam dari Protokol Internet dan penerus IPv4. Fungsinya mirip dengan IPv4 karena menyediakan alamat IP unik yang diperlukan perangkat yang mendukung Internet untuk berkomunikasi. Namun, ada satu perbedaan signifikan: ia menggunakan alamat IP 128-bit.

a. Manfaat utama IPv6 meliputi:

- Perutean yang disederhanakan dan lebih efisien
- Opsi dan ekstensi yang fleksibel
- Tidak ada lagi tabrakan alamat pribadi
- Perutean multicast yang lebih baik
- Administrasi lebih mudah (tidak ada lagi DHCP)
- Kualitas layanan sebenarnya (QoS), juga disebut "pelabelan aliran"
- Otentikasi bawaan dan dukungan privasi
- Tidak ada lagi NAT (Terjemahan Alamat Jaringan)
- Konfigurasi otomatis
- Format tajuk yang lebih sederhana

4.3.5 Format Alamat IPv6

- Sedangkan alamat IPv4 menggunakan format desimal bertitik “.”, di mana setiap byte berkisar dari 0 hingga 255. Alamat IPv6 menggunakan delapan set dengan empat alamat heksadesimal (16 bit dalam setiap set), dipisahkan oleh sebuah titik dua (:), Contohnya: xxxx: xxxx : xxxx: xxxx: xxxx: xxxx: xxxx: . xxxx (x akan menjadi nilai heksadesimal) Notasi ini biasa disebut notasi string. • Nilai heksadesimal dapat dituliskan dalam huruf besar maupun kecil untuk nomor AF.
- Sebuah nol paling depan dalam satu set nomor dapat dihilangkan; misalnya, masukkan 0012 dapat dituliskan 12.
- Jika memiliki range yang berurutan dari nol dalam sebuah alamat IPv6, dapat ditulis sebagai dua titik dua (::). Sebagai contoh, 0:0:0:0:0:0:5 dapat direpresentasikan sebagai :: 5 ; dan ABC: 567:0:0:8888:9999:1111:0 dapat dituliskan sebagai ABC: 567:: 8888:9999:1111:0 . Namun, hanya dapat melakukan ini sekali dalam alamat: ABC:: 567:: 891:: 00 akan menjadi tidak valid karena :: muncul lebih dari sekali dalam alamat tersebut. Alasan pembatasan ini adalah jika memiliki dua atau lebih pengulangan, maka tidak akan tahu berapa banyak set nol dihilangkan sedang dari setiap bagian.
- Sebuah alamat ditentukan direpresentasikan sebagai :: , karena mengandung semua nol.

4.3.6 Jenis alamat IPv6

a. Anycast

Sebuah alamat anycast mengidentifikasi satu atau lebih interface. Sehingga kata device diganti dengan istilah node untuk menunjuk sebuah antarmuka pada perangkat. Pada dasarnya, anycast adalah gabungan dari alamat unicast dan multicast.

- Dengan unicast, satu paket dikirim ke satu tujuan;
- Dengan multicast, satu paket yang dikirim ke semua anggota dari kelompok multicast;
 - Dengan sebuah anycast, paket dikirim ke salah satu anggota dari kelompok perangkat yang dikonfigurasi dengan alamat anycast. Secara default, paket yang dikirim ke alamat anycast akan diteruskan ke antarmuka node, yang didasarkan pada proses routing yang digunakan untuk mendapatkan paket ke tujuan.

b. Multicast

- Mewakili sekelompok interface pada traffic yang sama.
- 8 bit pertama diatur FF.
- Pada 4 bit berikutnya adalah masa alamat: 0 adalah permanen dan 1 adalah sementara.
 - Pada 4 bit berikutnya menunjukkan ruang lingkup dari alamat multicast (seberapa jauh paket dapat terhubung): 1 adalah untuk node, 2 adalah untuk link, 5 adalah untuk situs, 8 adalah untuk organisasi , dan E adalah global (internet).

Misalnya, alamat multicast yang dimulai dengan FF02:: / 16 adalah alamat link permanen , sedangkan alamat FF15:: / 16 adalah alamat sementara untuk sebuah situs.

c. Unicast

Unicast metode pengiriman data dalam jaringan komputer yang dilakukan secara satu-ke-satu, yaitu dari satu pengirim ke satu penerima

Alamat IPv6 unicast Jenis berikut alamat alamat IPv6 unicast:

- Alamat Global unicast
- Alamat Link-local
- Alamat Site-local
- Alamat Unique
- Alamat Special Alamat Transition

4.3.7 Alamat Global unicast

Alamat global IPv6 setara dengan alamat IPv4 publik. Alamat global yang dapat dirutekan dan terjangkau di Internet IPv6. Alamat unicast global dirancang untuk menjadi gabungan atau diringkas untuk infrastruktur routing yang efisien. Berbeda dengan IPv4 saat ini, Internet berbasis IPv6 telah dirancang dari dasar untuk mendukung efisien, hierarkis pengalaman dan routing. Struktur alamat unicast global dijelaskan dalam daftar berikut:

- Porsi tetap diatur ke 001 tiga high-order bit diatur ke 001.
- Prefix Routing global menunjukkan prefix routing global untuk tertentu situs dari organisasi.
- ID interface menunjukkan antarmuka pada subnet yang spesifik dalam situs. berukuran 64bit. ID antarmuka pada IPv6 adalah setara dengan ID node atau host ID di IPv4.

a. Ringkasan table alama

Alamat	Nilai	Keterangan
Global	2000:: / 3	Oleh IANA disahkan dan digunakan pada jaringan publik. Dimana setara dengan IPv4 global (yang disebut publik) alamat. ISP meringkas untuk memberikan skalabilitas di Internet.
Reserved	(Range)	Alamat yang disediakan dan digunakan untuk jenis tertentu, serta untuk penggunaan masa depan. Saat ini sekitar 1/256 dari ruang alamat IPv6 telah disediakan.
Private	Fe80::/ 10	Seperti IPv4, IPv6 mendukung private address, yang digunakan oleh perangkat yang secara langsung tidak mengakses jaringan publik. Dua digit pertama adalah FE, dan digit ketiga dapat berkisar dari 8 sampai F.
Loopback	:: 1	Seperti alamat 127.0.0.1 di IPv4, 0:0:0:0:0:0:1, atau:: 1, digunakan untuk fungsi pengujian setempat, tidak seperti IPv4, yang mendedikasikan blok A kelas alamat lengkap untuk pengujian setempat, hanya satu yang digunakan pada IPv6.
Yg tak ditentukan	::	0.0.0.0 pada IPv4 berarti "tidak diketahui" alamat. Dalam IPv6, ini diwakili oleh 0:0:0:0:0:0:0, atau::, dan biasanya digunakan dalam bidang alamat sumber dari paket ketika sebuah interface tidak memiliki alamat dan mencoba untuk mendapatkan satu dinamis.

