

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi dan aplikasi internet saat ini, penggunaan layanan internet terus meningkat setiap hari. Peningkatan penggunaan ini juga harus diimbangi dengan kebutuhan akan komunikasi yang stabil, lancar, dan aman (Hayati, 2021).

Protokol Internet, juga dikenal sebagai IP, adalah kumpulan nomor yang diberikan kepada komputer, yang digunakan sebagai sistem pengalamatan untuk jaringan yang berkembang pesat yang menggunakan protokol TCP/IP (Claudio Nova Putra Ridwan, Melky Sinun, 2024). Perangkat dapat menemukan satu sama lain dan berkomunikasi end-to-end dengan menggunakan alamat IP (Niando et al., 2022). Orang tidak mempresiksi bahwa internet akan berubah menjadi seperti yang dilakukan saat ini. Karena banyaknya keuntungan yang ditawarkan oleh internet, banyak bagian penting dari kehidupan manusia dan banyak aktivitas bergantung pada teknologi ini. Teknologi ini digunakan oleh pemerintahan, organisasi, bisnis, atau bahkan gabungan individu (Ridwan, 2022).

Internet telah memungkinkan cara baru untuk berkomunikasi yang tidak terbatas pada batas negara (Noorikhshan et al., 2023). Akibatnya, orang dapat dengan mudah berinteraksi dan mengakses sumber daya global (Ridwani Ryan, Khaerunisa Anggita, Marhadi Arif, Raya Cayla, Piliyanto Elsa, Lestari Suci, Jumawan, 2023). Ekonomi melihat banyak jenis bisnis baru muncul, seperti berbelanja online, yang menurunkan biaya dan lebih efisien daripada keuntungan. Internet adalah peralatan yang menghubungkan orang di seluruh dunia melalui jaringan komputer yang tersebar luas (Montanesa & Karneli, 2021). Sistem pengalamatan internet saat ini adalah IP versi 4 atau IPv4. Namun, karena jumlah pengguna internet yang terus meningkat, kebutuhan akan alamat IPv4 juga meningkat (Hamarsheh et al., 2023).

Router mikrotik adalah perangkat jaringan yang paling populer dan banyak digunakan di tempat-tempat seperti perusahaan dan lembaga

pendidikan. Untuk memastikan bahwa router MikroTik dapat mendukung implementasi IPv6 dengan baik (Salim et al., 2023). Router adalah komponen penting dari jaringan, terutama internet. Router memiliki kemampuan untuk menghubungkan berbagai segmen jaringan, yang memungkinkannya berbicara dengan pengguna lain di jarak jauh (Budi et al., 2021). Routing adalah proses pencarian dan penentuan pengiriman kepada router untuk mengirim paket data dari sumber tujuan. Protokol routing, salah satu komponen terpenting dari network TCP/IP, berkomunikasi secara dinamis untuk menentukan rute terbaik untuk mencapai tujuan paket dikirim ke router lain (Aulia et al., 2024).

IPv4 adalah jenis pengalamatan jaringan komputer yang digunakan dalam protokol jaringan TCP/IP versi 4 (Ashraf et al., 2020). Ini memiliki panjang 32-bit dan secara teoritis memiliki kemampuan untuk mencakup hingga empat miliar host komputer di seluruh dunia, lebih tepatnya 4.294.967.296, yang dibagi 2564 kali 4, yang merupakan jumlah 8-bit, dan dipangkat 4, sehingga nilai maksimal dari alamat IP versi 4 adalah 255.255.255.255.

Aplikasi di internet berkembang dengan cepat. Dengan semakin berkurangnya distribusi IP address yang tersedia, IPv4, yang sudah terbukti memiliki kemampuan menompang internet, sekarang menjadi masalah. NAT (Network Address Translation) menghambat aplikasi end-to-end user seperti video conference, telepon, dan video-on-demand. Namun, NAT gagal memenuhi tuntutan aplikasi internet yang beroperasi secara real time dan aman.

Pada awalnya, IPv4 terdiri dari set angka biner 32-bit yang digunakan sebagai menentukan host. Cara kerjanya adalah paket data mengisi alamat IP komputer pengiriman, mengirim data ke alamat IP komputer berikutnya, dan kemudian mengirim data ke jaringan. Setelah pengguna internet menggunakannya dengan baik, muncul masalah baru: karena kehabisan alamat IPv4, IPv4 tidak dapat menampung pengguna internet di masa depan. Akibatnya, IPv6 dirancang untuk memberinya prioritas yang lebih tinggi daripada IPv4.

Untuk menggantikan protokol internet saat pada ini, IETF membuat protokol generasi baru bernama IPv6. Alamat IPv6 adalah jenis alamat jaringan yang digunakan dalam protokol jaringan TCP/IP yang menggunakan protokol internet versi 6, dan panjang totalnya adalah 128-bit menurut standar RFC 2460. Secara teoritis, jumlah alamat host yang dapat dihasilkan dengan IPv6 adalah $2^{128} = 3,4 \times 10^{38}$ (Jaya et al., 2020).

Mekanisme tersebut tidak dapat lagi memecahkan masalah, jadi semua masalah harus diselesaikan secara menyeluruh. Untuk memperbaiki kekurangan IPv4, standar penemuan baru yang dikenal sebagai *IPv6* atau IPng dibuat. *IPv6* memiliki alamat 128 bit, yang lebih besar dari *IPv4* dengan 32 bit, dan memiliki kapasitas dan keamanan dengan baik, Untuk membuat lebih mudah dalam membangun dan mengelola jaringan. Akibatnya, implementasi *IPv6* akan memungkinkan pengembang internet untuk mencapai kemajuan yang signifikan di masa depan.

Seiring dengan kemajuan teknologi, penggunaan *IPv6* adalah pilihan yang tepat untuk menopang internet saat ini. Meskipun banyak keuntungan yang diperoleh dari penggunaan *IPv6*, seperti alokasi alamat yang lebih besar, alamat konfigurasi otomatis, adanya kelas traffic dan label aliran untuk mendukung aplikasi dalam waktu nyata, dan dukungan *IP* mobile dan *IPsec*, masih sedikit penggunaan *IPv6*, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang penerapan *IPv6*.

Untuk menangani kondisi tersebut, Task Force Internet Engineering (IETF) telah mengembangkan protokol internet yang disebut IP versi 6 (*IPv6*). Protokol ini memungkinkan lebih banyak host untuk terhubung ke jaringan. Penelitian dan eksperimen dilakukan untuk menerapkan *IPv6* tanpa menghilangkan penggunaan *IPv4* yang sudah berjalan karena struktur, fitur, dan mekanisme kerja *IPv6* sangat berbeda. Karena perbedaan ini, mengintegrasikan pengalamatan *IPv6* ke dalam teknologi berbasis *IPv4* menjadi sulit.

Fungsionalitas dan keamanan *IPv6* meningkatkan ruang alamat dan fitur keamanan, seperti *IPsec* yang memberikan enkripsi dan otentikasi paket

secara bawaan, membuatnya menarik bagi organisasi yang peduli dengan keamanan jaringan.

Jika perbedaan lebar bit yang signifikan antara *IPv4* dan *IPv6* mempengaruhi kinerja *CPU load* dan kinerja pengiriman data, serta kecepatan rata-rata jaringan, maka masalah ini dapat diselesaikan. Salah satu uji yang akan dilakukan pada jaringan di Laboratorium Teknologi Informasi Fakultas adalah untuk membandingkan *IPv4* dengan *IPv6* dengan menggunakan protokol *TCP* dan *UDP* berdasarkan penundaan parameter, throughput, dan kehilangan paket.

Karena itu, penelitian tentang perbandingan *IPv4* dan *IPv6* akan dilakukan dengan melihat kinerja *CPU*, kinerja pengiriman data, dan kecepatan rata-rata jaringan komputer saat menerapkan *IPv4* dan *IPv6*. Pengujian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran lebih lanjut tentang hasil perbedaan antara *IPv4* dan *IPv6*. Faktanya disebabkan oleh banyaknya pengguna yang menggunakan layanan internet untuk menganalisis *Qos IPv4* dan *IPv6* dengan parameter kinerja *CPU*, data yang dikirim, dan kecepatan rata-rata untuk mengetahui kualitas jaringan komputer.

Penelitian ini menggunakan parameter kinerja komputer, seperti beban *CPU* dan performa pengiriman data, kecepatan rata-rata, dan jaringan client server dalam. Studi ini dimulai dengan penurunan *IPv4* dan peluncuran *IPv6*. Selanjutnya, penelitian ini berkonsentrasi pada perbandingan routing statik pada *IPv4* dan *IPv6* dengan parameter beban *CPU*, kinerja pengiriman data, dan kecepatan rata-rata. Dalam metodologi penelitian ini, metode PPDIIO digunakan.

1.2 Rumusan Masalah.

1. Apa perbandingan dari IPv4 dan IPv6 melalui parameter kinerja komputer beban CPU, Data sent, dan kecepatan rata-rata?
2. Apa keuntungan yang dapat diambil dalam pengimplementasian IPv4 dan IPv6?
3. Bagaimana efektifitas dan keamanan implementasi IPv4 dan IPv6 dalam konteks keamanan jaringan pada router MikroTik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan dari IPv4 dan IPv6 melalui kinerja komputer beban CPU, Data sent, kecepatan rata-rata.
2. Agar mengetahui keuntungan hasil dari implementasi perbedaan IPv4 dan IPv6 .
3. Agar mengetahui efektifitas dan keamanan Implementasi IPv4 dan IPv6 dalam bentuk konteks keamanan jaringan pada router mikrotik.

1.4 Manfaat

1. Salah satu manfaat bagi penulis dalam melakukan penelitian ini adalah IPv6 adalah peningkatan jumlah IP yang tersedia. Dengan IPv4, alamat IP telah habis atau mendekati kehabisan karena pertumbuhan internet yang semakin pesat saat ini. Dengan IPv6 ini, ada jumlah IP yang cukup besar untuk mengakomodasi pertumbuhan internet jangka panjang.
2. Manfaat dari tempat penelitian yang saya kunjungi ialah dengan memahami perbandingan antara IPv4 dan IPv6 yang memanfaatkan keunggulan IPv6 tempat penelitian dapat membangun infrastruktur jaringan yang lebih kuat, aman, yang siap untuk waktu jangka panjang atau masa depan. Ini nantinya akan mendukung kelancaran operasi dalam sehari-hari serta memfasilitasi inovasi dan penelitian yang lebih lanjut.
3. Manfaat yang dapat diambil pada peneliti dimasa mendatang ditempat ini ialah dapat meningkatkan kualitas penelitian mereka, mengakses lebih banyak sumber daya jaringan, meningkatkan kinerja, dan melindungi data mereka dengan baik, dalam hal ini juga membantu

mempercepat kemajuan dalam berbagai bidang penelitian yang memanfaatkan infrastruktur jaringan.