

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan jaringan komputer telah meningkat seiring dengan banyaknya kebutuhan pengguna terhadap jaringan komputer. Pada suatu sistem jaringan komputer terdapat suatu protokol yang digunakan untuk mengatur alamat-alamat dari setiap komputer yang terkoneksi. Tujuannya untuk mengatur komunikasi antara satu komputer dengan komputer lainnya. Bahkan dalam jarak yang sangat jauh, jaringan komputer sangat penting untuk berbagai alasan, yaitu meningkatkan kepraktisan, kecepatan, dan efisiensi berbagi data, memfasilitasi komunikasi antar pengguna dalam jaringan, dan memastikan penyimpanan data yang aman. Seiring dengan perkembangan zaman IPv4 mengalami masalah, terutama keterbatasan alamat IPv4 yang hanya dapat menampung 4,3 milyar address, sedangkan pengguna internet semakin tahun semakin naik. [13] Maka dari itu dirancanglah sebuah *internet protocol next generation* atau disebut dengan *internet protocol version 6* (IPv6) yang bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut. Berdasarkan hasil observasi penulis, saat ini infrastruktur jaringan yang dimiliki oleh pusat teknologi informasi ubhara jaya dan setiap gedung di ubhara jaya menggunakan kabel *CAT6* dan *fiber optic*. Serta untuk *bandwidth* yang dihasilkan adalah 800 Mbps (*Mega Bit Per Second*). Tetapi dari hasil *bandwidth* tersebut masih mempunyai masalah yang dihadapi yaitu *traffic flooding* yang merupakan teknik serangan yang melumpuhkan suatu jaringan internet, dengan membanjiri *server* dengan data yang banyak dan besar. Akibatnya membuat lalu lintas jaringan internet meningkat, serta kinerja *website* tidak dapat diakses dikarenakan *down*. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sebuah usulan rancangan yang dapat membantu pengguna agar tidak terjadinya serangan yang dapat melumpuhkan suatu jaringan internet. Maka pada penelitian ini akan melakukan perancangan jaringan komputer berbasis IPv6 menggunakan aplikasi packet tracer 8.2 dengan metode PPDIOO.

Metode PPDIOO itu sendiri merupakan metode perancangan jaringan dari cisco atau biasa disebut sebagai siklus hidup layanan jaringan cisco yang dirancang untuk mendukung berkembangnya jaringan. PPDIOO terdiri dari *prepare, plan, design, implement, operate, dan optimize*. Dengan kebutuhan layanan jaringan yang semakin kompleks, maka diperlukan suatu metodologi yang mendukung perancangan arsitektur dan desain jaringan. [11]

IPv6 merupakan jaringan yang digunakan dalam protokol jaringan *TCP/IP* dan merupakan penerus dari IPv4 atau *Internet Protocol versi 4*. Alamat IP versi 6 memiliki

panjang total *128-bit* sesuai dengan standar *RFC 2460*. Secara teoritis, jumlah total alamat yang dapat dihasilkan dengan alamat IPv6 adalah sekitar 2 pangkat 128 (2128), yang setara dengan sekitar $3,4 \times 10^{38}$ alamat host. Jumlah alamat host yang sangat besar ini bertujuan untuk menyediakan ruang alamat yang tidak cepat habis dalam waktu beberapa masa ke depan, sehingga mengatasi kelangkaan alamat IP yang terjadi pada IPv4. IPv6 dirancang untuk membentuk infrastruktur *routing* yang disusun secara hierarkis, dengan tujuan mengurangi kompleksitas proses *routing* dan tabel *routing*. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja dalam pengiriman data melalui jaringan. Dalam IPv6, pembagian *subnet* pada alamat IP menggunakan sistem *format prefix*. Namun, penggunaan IPv6 tidak seperti penggunaan *subnet mask* pada IPv4 karena alamat IPv6 tidak mendukung *subnet mask*. Sebagai gantinya, penerapan alamat IPv6 menggunakan pemisah titik dua (:) antara segmen-segmen alamat IP. [13] Untuk mengofingurasi IPv6 pada packet tracer pengguna dapat memberikan alamat IPv6 secara konfigurasi otomatis namun memerlukan konfigurasi minimal, karena menggunakan *MAC* perangkat untuk membuat alamat IPv6 dengan awalan *FE80::*.

Aplikasi *cisco packet tracer* merupakan sebuah perangkat lunak simulasi jaringan yang dikembangkan oleh *cisco systems*. Perangkat lunak ini dirancang untuk membantu mahasiswa dan profesional IT dalam memahami konsep jaringan dan membangun, menguji, dan merancang jaringan berbasis *cisco*. *Cisco packet tracer* menawarkan berbagai jenis perangkat jaringan yang bisa dikonfigurasi, seperti *router*, *switch*, *server*. [7]

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan dan pemahaman dalam merancang jaringan komputer IPv6 dengan menggunakan aplikasi packet tracer 8.2 dengan metode PPDIOO. Penelitian ini juga berfokus untuk membandingkan IPv4 dan IPv6 dari infrastruktur jaringan IPv4 yang berada di pusat teknologi informasi ubhara jaya. Secara keseluruhan, dengan mengimplementasikan IPv6 sebagai usulan dalam desain dan simulasi jaringan komputer menggunakan aplikasi *cisco packet tracer*, di pusat teknologi informasi universitas ubhara jaya dapat mengatasi masalah tersebut, di bidang jaringan komputer yang berkembang pesat.

Tabel 1.1 Masalah Traffic Flooding Yang Dihadapi Mahasiswa Tiap Tahun

No.	Tahun	Jumlah Mahasiswa	Event
1.	2019	938	KRS
2.	2020	1217	KRS
3.	2021	1323	KRS
4.	2022	1452	KRS

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Terdapat keterbatasan alamat IPv4 yang hanya dapat menampung 4,3 milyar address, sementara jumlah pengguna internet terus meningkat. Ini mengakibatkan IPv4 dapat terjadinya *traffic flooding* di pusat teknologi informasi ubhara jaya.
2. *Traffic flooding* yang membanjiri *server* dengan data besar, meyebabkan lalu lintas jaringan internet tidak dapat mengakses, karena *server* dibanjiri dengan data yang besar. Hal ini yang memerlukan solusi untuk mencegah serangan tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan simulasi menggunakan *packet tracer* 8.2 untuk perbandingan jaringan di pusat teknologi informasi ubhara jaya dengan rancangan IPv6?
2. Bagaimana untuk mengatasi *traffic flooding* jaringan komputer IPv4 dengan rancangan IPv6 menggunakan metode PPDIIO?
3. Membandingkan *throughout, jitter, delay, packet loss* jaringan IPv4 dengan IPv6?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berfokus pada rancangan simulasi jaringan komputer menggunakan packet tracer 8.2.
2. Membahas masalah *traffic flooding* yang terjadi dalam jaringan yang mengakibatkan lalu lintas jaringan internet mengalami *down*.
3. Memperhatikan kecepatan internet dan topologi dari jaringan IPv4 dengan IPv6.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui cara merancang simulasi jaringan komputer menggunakan packet tracer 8.2 dengan metode PPDIIO
2. Mengatasi masalah *Traffic flooding* yang menyebabkan lalu lintas jaringan internet tidak dapat mengakses, yang terjadi dalam IPv4. oleh karena itu memberikan perbandingan pada IPv4 dan IPv6 dari *throughput, delay, jitter, dan packet loss*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Meningkatkan pemahaman tentang keterbatasan fitur dan fungsionalitas *packet tracer* 8.2 dalam merancang IPv6 dan memberikan solusi usulan yang sesuai.
2. Memberikan gambaran yang lebih baik tentang perancangan jaringan komputer berbasis IPv6 dan mengembangkan keterampilan dalam menggunakan alat bantu simulasi jaringan seperti *packet tracer* 8.2 dengan menggunakan metode PPDIOO.

1.7 Tempat Dan Waktu Penelitian

Adapun tempat dan waktu melakukan penelitian yaitu sebagai berikut :

Tempat : Pusat Teknologi Informasi

Alamat : Ubhara Jaya

Waktu : 31 Maret - April 2023

1.8 Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis terapkan adalah sebagai berikut :

1. Metode PPDIOO

PPDIOO merupakan salah satu metode yang digunakan dalam perancangan jaringan. Metode ini terdiri dari enam tahap yaitu persiapan, perencanaan, desain, implementasi, operasi, dan optimasi.

2. Metode Observasi

Observasi merupakan salah satu metode yang dilakukan dengan cara mengamati permasalahan yang ada dan bagaimana cara mengatasi permasalahan tersebut.

3. Studi Pustaka

Dalam studi pustaka ini, penulis mencari sumber referensi seperti jurnal, buku, internet, atau sumber lainnya yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan rancangan jaringan yang akan dibuat.

4. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan terhadap beberapa pengguna dan administrator jaringan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan jaringan.

1.9 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dikelompokkan menjadi lima bab sebagai berikut :

BAB 1 : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, tujuan dan manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan, metode penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : Landasan Teori

Bab ini akan menjelaskan beberapa konsep dan teori yang menjadi dasar dalam perancangan jaringan komputer berbasis ipv6 menggunakan packet tracer 8.2. penjelasan dan aplikasi packet tracer 8.2 dalam perancangan jaringan komputer.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode apa yang akan digunakan dalam penelitian perancangan jaringan komputer berbasis ipv6 menggunakan packet tracer 8.2, Serta menjelaskan secara spesifik studi literatur, lalu membahas tentang desain jaringan yang akan dibuat serta beberapa rancangan yang ada di dalam pengujian jaringan.

BAB IV : Perancangan Sistem Dan Implementasi

Bab ini akan membahas tentang perancangan dan pengujian topologi jaringan yang sudah dibuat, konfigurasi perangkat jaringan, serta pengujian dan validasi hasil implementasi.

BAB V : Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang diambil dari penelitian yang dibuat oleh penulis.