

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi berkembang sangat pesat, tidak terkecuali pada jaringan komputer. Saat ini terdapat paradigma atau konsep baru dalam pengelolaan jaringan komputer, yaitu *Software Defined Network* (SDN). SDN adalah paradigma atau konsep baru dalam mendesain, mengelola, dan mengimplementasikan jaringan untuk kebutuhan yang semakin kompleks. Konsep dasar dari SDN adalah pemisahan antara *control plane* dan *data plane*. Fungsi dari *control plane* secara logika adalah menjaga keadaan di jaringan dengan memberikan instruksi ke *data plane*, sedangkan *data plane* memiliki fungsi untuk meneruskan paket yang masuk ke suatu port menuju port tujuan dengan komunikasi pada *control plane*. Cara komunikasi antara perangkat dan kontroler menggunakan sebuah protokol yang disebut dengan *OpenFlow*. *OpenFlow* adalah standar komunikasi protokol yang mampu melakukan pemisahan antara *control plane* dan *data plane* dari sebuah perangkat jaringan, serta mampu menciptakan komunikasi yang sangat baik antara *control plane* dan *data plane* [1].

Selain pemisahan antara *control plane* dan *data plane*, jaringan SDN memiliki kontrol jaringan secara terpusat sehingga pengaturan jaringan menjadi jauh lebih mudah dan fleksibel. Namun saat ini keberadaan *OpenFlow* yang menjadi bagian penting dari SDN masih dianggap sebagai sebuah percobaan di beberapa perangkat jaringan, sehingga masih diperlukan sebuah pengujian. Ada

berbagai macam jenis pengujian yang dapat dilakukan, salah satunya adalah pengujian performa dari jaringan SDN sesuai dengan bentuk topologi jaringannya. Tentunya nilai performa yang dihasilkan akan berbeda-beda, perbedaan nilai performa dikarenakan bentuk topologi jaringan itu sendiri, kemampuan dari topologi jaringan dalam melakukan pengelolaan data, skala dari jaringan tersebut dan lainnya. Nilai performa juga dapat dipengaruhi adanya faktor pengganggu dalam jaringan tersebut, misalnya *background traffic*.

Penelitian Ridha Muldina Negara dan Rohmat Tulloh (2017) melakukan pengujian *quality of service* pada jaringan SDN pada 4 topologi jaringan dengan jumlah *switch* yang berbeda, yaitu 4, 6, 8, dan 10. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai *convergence time* yang dihasilkan memiliki nilai yang berbeda terhadap penambahan jumlah *switch*. Penambahan jumlah *switch* cenderung mengakibatkan penambahan jumlah *convergence time*. Untuk pengujian *quality of service* dengan parameter *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* menghasilkan nilai yang masih dalam standar performa ITU.-T.G.1010 [2].

Penelitian Izzatul Ummah dan Desiantio Abdillah (2016) tentang perancangan simulasi jaringan *virtual* berbasis SDN. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa topologi jaringan berbasis SDN dapat dirancang dan dapat dijalankan dengan maksimum topologi 16 *switch* pada jenis topologi jaringan *mesh* dengan menggunakan sumber daya dengan spesifikasi RAM 32 GB dan CPU 16 *Core*. Kemudian kinerja jaringan *virtual* berbasis SDN memiliki nilai *delay* yang tetap meskipun ada beberapa peningkatan sesuai dengan jumlah *switch* yang

semakin meningkat, nilai *jitter* cenderung meningkat sesuai dengan jumlah *switch*, sedangkan nilai *throughput* cenderung stabil untuk port TCP maupun UDP [3].

Pada penelitian sebelumnya belum dilakukan analisa perbandingan dengan bentuk topologi yang berbeda, tentunya hasil analisa yang dihasilkan akan berbeda sesuai dengan bentuk topologi jaringan yang digunakan. Berkaitan dengan hal tersebut peneliti ingin fokus dalam menganalisis dan membandingkan nilai *Quality of Service (QoS)* dua jenis topologi yang berbeda. Topologi yang akan dipakai adalah topologi *tree* dan *mesh*, pemilihan dua topologi tersebut karena kedua topologi memiliki performa dan pengelolaan data yang baik dan sering digunakan dalam skala kecil maupun besar. Pengujian dilakukan untuk melihat topologi mana yang memiliki nilai *Quality of Service (QoS)* yang lebih baik. Pengujian dilakukan dengan dua buah skenario, pertama dilakukan pengiriman paket data dalam kedua topologi dan akan diukur nilai performa *Quality of Service (delay, jitter, packet loss dan throughput)*, kedua dilakukan pengiriman paket data yang sama dan pengujian performa yang sama tetapi ditambahkan dua buah *background traffic* selama proses pengiriman paket berlangsung. Penelitian bersifat simulasi dalam mesin virtual dan diharapkan mampu memberikan pengetahuan tentang performa dari kedua topologi jaringan yang dipakai dan untuk pengembangan selanjutnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana hasil pengujian performa dari topologi jaringan *tree* dan *mesh* dari segi *delay, jitter, packet loss, dan throughput* berdasarkan pengujian yang dilakukan ?

2. Topologi mana yang menghasilkan nilai performa yang lebih baik antara topologi *tree* dengan *mesh* ?

### 1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan masalah dari judul skripsi ini dan agar pembahasannya tidak melebar, maka diperlukan batasan masalah yang akan di bahas, antara lain :

1. Penelitian bersifat simulasi pada mesin *virtual* (VirtualBox)
2. Menggunakan *RouteFlow* dan *Mininet*
3. Menggunakan Ubuntu 12.04 LTS untuk *RouteFlow*
4. Menggunakan Ubuntu 16.04 LTS untuk *Mininet*
5. Perangkat lunak yang digunakan untuk pengujian *quality of service* adalah D-ITG versi 2.8.1
6. Topologi yang digunakan adalah topologi *Tree* dan *Mesh* dalam skala kecil (6 *switch* dan 6 *host*)
7. Melakukan pengujian *quality of service* (*delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*) dengan dua skenario, tanpa menggunakan *background traffic* dan menggunakan *background traffic* sebesar 50 dan 100 Mbps

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam melakukan penelitian ini, antara lain :

1. Sebagai syarat kelulusan jenjang Strata I jurusan informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta

2. Mengetahui performa pada topologi jaringan *tree* dan *mesh* dari segi *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*
3. Mengetahui perbandingan nilai performa antara topologi jaringan *tree* dengan *mesh*

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat di ambil dari penelitian ini, antara lain :

1. Sebagai arsip dan referensi untuk mahasiswa angkatan selanjutnya dalam menyusun tugas perkuliahan materi perkuliahan, tugas akhir, dan skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini.
2. Memberikan informasi tentang nilai performansi topologi jaringan *tree* dan *mesh* dalam jaringan SDN sesuai dengan skenario pengujiannya.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dan pembanding untuk penelitian yang sejenis.

### 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara utama yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban atas masalah yang diajukan. Dalam penelitian ini diperlukan data untuk mendukung kebenaran atas teori pembahasan dan sebagai bukti untuk mencapai hasil penelitian yang sah [4]. Maka dari itu penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian, yaitu :

### 1.6.1 Metode Eksperimen

Metode eksperimen dilakukan dengan melakukan penelitian dan eksperimen terhadap objek yang akan diteliti untuk mendapatkan data yang faktual. Objek penelitian ini adalah topologi *tree* dan topologi *mesh* yang akan diamati nilai performa *Quality of Service (QoS)*. Penelitian ini dilakukan dengan perangkat lunak pendukung berupa *RouteFlow* sebagai penyedia virtual *switch* dan *Mininet* sebagai kontroler. Penelitian ini akan membuat dua percobaan dimana percobaan pertama akan dilakukan pengujian nilai performa *Quality of Service* yang terdiri dari *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* pada kedua topologi jaringan dan pada percobaan kedua dilakukan pengujian yang sama tetapi ditambahkan *background traffic* sebesar 50 dan 100 Mbps.

Pada percobaan pertama akan diawali dengan melakukan konfigurasi file-file untuk kedua jenis topologi jaringan, yang kemudian akan diuji nilai performa *Quality of Service (QoS)* yang terdiri dari *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan paket dari *host* pengirim menuju *host* penerima dengan ukuran paket sebesar 1000000 *bytes* yang akan dikirimkan sebanyak 1000 per detik dengan lama waktu pengiriman 15000 mili detik pada port UDP dengan jumlah *flows* sebanyak 5 dan akan dilakukan perulangan sebanyak 5 kali. Pada hasil pengujian performa *Quality of Service (QoS)* akan dilakukan dokumentasi hasil dari segi *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*.

Pada percobaan kedua akan diawali dengan melakukan konfigurasi file-file untuk kedua jenis topologi jaringan, yang kemudian akan diuji nilai performa

*Quality of Service (QoS)* yang terdiri dari *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan paket dari *host* pengirim menuju *host* penerima dengan ukuran paket sebesar 1000000 *bytes* yang akan dikirimkan sebanyak 1000 per detik dengan lama waktu pengiriman 15000 mili detik pada port UDP dengan jumlah *flows* sebanyak 5 dan akan ditambahkan sebuah *background traffic* sebesar 50 dan 100 Mbps dan akan dilakukan perulangan sebanyak 5 kali. Pada hasil pengujian performa *Quality of Service (QoS)* akan dilakukan dokumentasi hasil dari segi *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*.

#### **1.6.1 Metode Analisis**

Pada penelitian ini data hasil dari pengujian pada percobaan pertama dan kedua akan diolah dan disusun agar dapat menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dan mempermudah pembaca dalam memahami data hasil pengujian tersebut. Pada tahap analisis data ini akan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

1. Pembuatan tabel, tahap ini merupakan proses penyusunan data hasil pengujian pada percobaan pertama dan kedua. Pembuatan tabel ini untuk mengelompokkan dan memisahkan data hasil pengujian pada percobaan pertama dan kedua menurut jenis topologi dan nilai performa yang diuji. Tujuan penyusunan tabel ini agar lebih mudah memilah data hasil pengujian dan memudahkan pembaca memahami informasi pada tabel tersebut.
2. Pembuatan grafik, tahap ini dilakukan dengan membuat gambar grafik atau diagram garis berdasarkan tabel data hasil pengujian. Tujuan pembuatan diagram garis ini bertujuan untuk mempermudah dalam membaca data hasil

pengujian dan lebih mudah memahami karakteristik maupun perubahan performa pada setiap pengujian.

3. Perbandingan, pada tahap ini akan dilakukan perbandingan antara hasil pengujian performa *Quality of Service (QoS)* pada topologi *tree* dengan *mesh*. Tujuan perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui topologi jaringan mana yang memiliki nilai performa yang lebih baik berdasarkan dua skenario pengujian yang telah dilakukan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang meliputi beberapa bab ini bertujuan untuk mempermudah dalam penulisan laporan skripsi. Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis memberikan gambaran secara jelas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini penulis membahas tentang teori-teori dasar dan tinjauan pustaka yang mendukung penelitian.

#### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang identifikasi masalah, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras, serta flowchart penelitian.



#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan data yang didapatkan dari simulasi pengujian *quality of service* pada topologi *tree* dan *mesh* pada jaringan SDN yang kemudian hasil pengujian performa dari kedua topologi akan dibandingkan satu sama lain.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian berupa poin-poin penting. Bab ini merupakan bagian akhir dari susunan laporan skripsi ini, sehingga dianggap telah mewakili keseluruhan isi dari skripsi ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi tentang sumber-sumber dan literatur yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini.

#### DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran berisi tentang instalasi komponen dan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.