

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jaringan IP tradisional telah menjadi tulang punggung komunikasi data global selama beberapa dekade. Dengan memanfaatkan *internet protocol* (IP), jaringan ini memungkinkan transmisi data antara perangkat di seluruh dunia. Meskipun jaringan IP tradisional telah terbukti handal dan *scalable*, seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan kebutuhan teknologi informasi, manajemen jaringan IP tradisional semakin kompleks dan menjadi tantangan yang cukup serius. Jaringan IP tradisional adalah infrastruktur komunikasi data yang memiliki logika kontrolnya sendiri. Perubahan pada kebijakan atau konfigurasi harus diterapkan secara individual pada setiap perangkat jaringan[1].

Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak inovasi baru di bidang jaringan yang dibuat untuk mengatasi masalah pada jaringan IP tradisional, khususnya kendala dalam manajemen dan operasional jaringan. Hal ini mendorong adopsi solusi baru seperti *software defined network* (SDN) untuk mengatasi tantangan tersebut. SDN memperkenalkan arsitektur yang memisahkan lapisan kontrol jaringan dari perangkat fisik. Ini memungkinkan pengelolaan jaringan yang lebih fleksibel dan terpusat. Pengontrol SDN berfungsi sebagai otak utama yang mengatur perutean menggunakan protokol *OpenFlow* yang diposisikan pada switch[2].

Pada jaringan IP tradisional, fungsi kontrol dan penerusan data sering kali saling terkait, membatasi fleksibilitas. Sebaliknya, pada jaringan SDN, fungsi dari control plane dan data plane dijalankan secara terpisah, memungkinkan kontrol jaringan yang lebih fleksibel dan efisien untuk berbagai tujuan [3]. Dengan menggunakan teknologi SDN, fungsi manajemen serta kontrol pada jaringan bisa dibuat lebih sederhana melalui perangkat yang diprogram serta otomatisasi [4]. Pada realitanya, jaringan IP tradisional dan jaringan SDN tidak berjalan secara berdampingan dan sulit untuk saling berkomunikasi sehingga menyebabkan kurangnya fleksibilitas komunikasi antara jaringan IP tradisional dan jaringan SDN. Perlu adanya sebuah sistem yang bisa membantu jaringan IP tradisional untuk

terintegrasikan ke jaringan SDN sekaligus mempelajari rute-rute yang ada di dalamnya[5].

Oleh karena itu, *open network operating system* (ONOS) membuat aplikasi SDN-IP yang memungkinkan untuk membantu proses integrasi jaringan IP tradisional ke jaringan SDN. ONOS adalah *controller* SDN yang bersifat *open-source* untuk mengembangkan solusi jaringan SDN yang lebih dapat diandalkan, skalabel, dan performa tinggi. Dengan menggunakan SDN-IP memungkinkan jaringan IP tradisional untuk berjalan secara berdampingan dan saling berkomunikasi. SDN-IP juga memungkinkan jaringan SDN meneruskan informasi *routing* dari jaringan IP yang menggunakan *routing border gateway protocol* (BGP)[6]. Dengan tambahan aplikasi SDN-IP *Reactive Routing* memungkinkan jaringan SDN dan jaringan IP tradisional saling berkomunikasi satu sama lain. Aplikasi ini menyambungkan berbagai jaringan SDN dan memberi *virtual gateway* untuk saling terhubung dengan jaringan luar[7].

Pemanfaatan *streaming* multimedia dalam jaringan komputer adalah salah satu tantangan saat ini dalam pengembangan SDN karena aspek multimedia merupakan salah satu fitur SDN yang paling menonjol. Satu cara untuk memanfaatkan multimedia adalah dengan menggunakan protokol transport dalam *streaming* video melalui jaringan komputer[8]. Layanan *streaming* video saat ini terus berkembang pesat dan menarik perhatian banyak orang di seluruh dunia. Oleh karena itu, model diperlukan untuk menjelaskan layanan *streaming* yang terjadi antara klien dan server khususnya antar jaringan SDN dan jaringan IP tradisional [9]. Oleh karena itu pada penelitian ini, bertujuan untuk mengintegrasikan aplikasi SDN-IP dengan jaringan IP tradisional menggunakan ONOS *controller* dengan menjalankan layanan video *streaming* untuk mengatasi masalah yang ada pada jaringan IP tradisional, serta melihat performansi dari integrasi jaringan tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

- 1) Bagaimana merancang integrasi SDN-IP dengan jaringan IP tradisional menggunakan ONOS *controller* untuk layanan video *streaming*?
- 2) Bagaimana performansi SDN-IP yang dijalankan dengan jaringan IP tradisional menggunakan ONOS *controller* untuk layanan video *streaming*?

1.3 BATASAN MASALAH

- 1) Konfigurasi jaringan dilakukan untuk menganalisis performansi *quality of service* (QoS), waktu *convergence*, dan perbandingan BGP *bestpath convergence*.
- 2) Penerapan dengan menggunakan ONOS kontroler *versi 2.6.0*.
- 3) Penerapan dengan menggunakan data *plane open vswitch*.
- 4) Penerapan dengan aplikasi SDN-IP pada jaringan IP tradisional.
- 5) Penerapan dilakukan menggunakan IPv4.
- 6) Penelitian tidak membahas terkait biaya.
- 7) Penelitian tidak membahas terkait keamanan jaringan.
- 8) Simulasi dilakukan pada *software* GNS3 dengan *operation system* Ubuntu Desktop 22.04
- 9) Virtualisasi dilakukan dengan *software* Virtualbox 6.1.14.

1.4 TUJUAN

- 1) Merancang integrasi SDN-IP dengan jaringan IP tradisional menggunakan ONOS *controller* untuk layanan *video streaming*.
- 2) Menganalisis performansi integrasi SDN-IP yang dijalankan dengan jaringan IP tradisional menggunakan ONOS *controller* untuk layanan *video streaming*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman mendalam mengenai konsep integrasi SDN-IP yang berjalan berdampingan dengan jaringan IP tradisional menggunakan ONOS controller untuk layanan video streaming. Tujuan utamanya adalah memahami bagaimana kedua jenis jaringan ini bisa diintegrasikan untuk membentuk jaringan yang fleksibel dan berskalabilitas tinggi. Hal ini diharapkan dapat mengurangi kompleksitas dalam manajemen jaringan. Selain itu, penelitian ini bisa dijadikan acuan untuk mengintegrasikan jaringan SDN dengan jaringan IP tradisional. Penelitian ini juga bertujuan mengevaluasi manfaat penerapan teknologi SDN-IP. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan dan kemajuan teknologi jaringan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dari penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan keuntungan penelitian, batasan masalah, dan metode penulisan.

2. BAB 2 DASAR TEORI

Membahas studi literatur, dasar teori tentang *SDN*, *ONOS*, *SDN-IP*, *SDN-IP Reactive Routing*, *GNS3*, *Open vSwitch*, *Quagga*, *Border Gateway Protocol (BGP)*, *Throughput*, *Latency*, *Jitter*, *Packet Loss*, *Layanan Video Streaming*, *ITU-T G.1010*, *Convergence Time*.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Membahas metode penelitian, termasuk diagram alir, topologi, dan skenario pengujian, dll.