

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan efisiensi jaringan menjadi fokus utama dalam era teknologi jaringan modern, di mana pertumbuhan perangkat yang terhubung ke internet memunculkan kebutuhan akan akses jaringan yang cepat dan handal[1]. Kendati demikian, peningkatan lalu lintas dan kompleksitas jaringan dapat menyebabkan kemacetan, menghambat pengiriman data. Oleh karena itu, diperlukan solusi baru untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya jaringan dan meningkatkan kecepatan pengiriman data.

Multipath routing telah diakui sebagai metode yang dapat meningkatkan efisiensi jaringan dengan mengirimkan data melalui beberapa jalur yang tersedia, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya[1]. Meskipun efektif, masih terdapat tantangan yang perlu diatasi. *Programmable Data Plane* merupakan paradigma jaringan komputer yang memiliki kemampuan untuk mengubah atau memprogram suatu perangkat jaringan sehingga bisa disesuaikan dengan jaringan yang ada.

Dalam konteks ini, penelitian ini mengusulkan penerapan teknologi *Programmable Data Plane* (*PDP*) pada Multipath routing berbasis Equal Cost Multipath (*ECMP*). *PDP* memberikan fleksibilitas dan kecepatan tinggi dalam pengaturan jalur-jalur jaringan, berpotensi untuk meningkatkan efisiensi secara signifikan[9]. Dengan mengintegrasikan *ECMP* pada *PDP*, pemilihan jalur dapat dilakukan langsung pada perangkat keras jaringan, mengurangi kemungkinan kongesti pada jaringan, dan meningkatkan efisiensi pengiriman data.

Salah satu pendekatan yang dilakukan untuk mendukung performansi yang dibutuhkan jaringan kompleks adalah dengan menerapkan topologi *Spine-Leaf*. Topologi ini menawarkan *Redundant Link* sebagai fail-over mechanism, yang dapat secara signifikan mendukung penerapan metode *ECMP*.

Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan efisiensi pengiriman data secara keseluruhan dapat meningkat tanpa menambah dampak negatif pada jaringan seperti loss data. Diharapkan bahwa pemilihan jalur jaringan dapat menjadi lebih cepat dan efisien, mengurangi risiko kemacetan pada jalur tunggal, serta meningkatkan efisiensi pengiriman data secara keseluruhan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diajukan pada penelitian tugas akhir ini adalah

1. Implementasi *Equal Cost Multipath Routing* pada *Programmable Data Plane* secara virtual
2. Bagaimana performa *Equal Cost Multipath Routing* pada *Programmable Data Plane* ?
3. Apakah performa jaringan yang diterapkan *Equal Cost Multipath Routing* dapat melebihi jaringan konvensional ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

-) Menerapkan *Equal Cost Multipath (ECMP)* pada teknologi *Programmable Data Plane (PDP)* untuk meningkatkan efisiensi pemilihan jalur jaringan dan mempercepat pengiriman data.
-) Mengoptimalkan penggunaan sumber daya jaringan dengan mengimplementasikan *ECMP* pada *PDP*, sehingga menghindari kemacetan jaringan dan meminimalkan terjadinya Kongesti dan bottleneck pada jaringan.
-) Meningkatkan kecepatan pengiriman data dengan melakukan pemrosesan dan pengaturan paket data secara terdistribusi pada perangkat keras jaringan melalui *PDP*, sehingga memaksimalkan efisiensi penggunaan sumber daya jaringan secara keseluruhan.
-) Mengatasi kendala dan kekurangan yang terkait dengan metode *Multipath routing* di SDN, seperti ketergantungan pada controller sentral dan protokol terdefinisi, untuk mencapai pengiriman data yang lebih efisien dan cepat.

1.4. Batasan

Batasan pada penelitian tugas akhir ini ialah :

-) Penelitian dilakukan hanya sebatas Implementasi *ECMP* pada topologi yang telah ditentukan, dan membandingkannya dengan routing static dan routing ospf dengan skenario yang telah ditentukan.
-) Penelitian dilakukan secara virtual menggunakan aplikasi virtualbox