

## Perbandingan Performansi *Routing* pada *Multiprotocol Label Switching* (MPLS) dan *Software-Defined Wide Area Network* (SDWAN)

Galih Wimba Heriaji<sup>1</sup>, Siti Amatullah Kharimah<sup>2</sup>, Satria Akbar Mugitama<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>galihheriaji@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>karimahsiti@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>satriamugitama@telkomuniversity.ac.id

### Abstrak

MPLS maupun SD-WAN, keduanya adalah teknologi untuk menjamin kualitas jaringan dengan caranya masing-masing. MPLS menggunakan metode *routing packet* jaringan untuk memastikan layanan end-to-end kepada pengguna. Sedangkan SDWAN merupakan SDN dalam cakupan luas, memberikan kontrol serta manajemen jaringan terpusat dengan cerdas, ringkas. Untuk mengetahui komparasi dari kedua metode jaringan tersebut menggunakan *routing*, antara lain *routing OSPF* dan juga *BGP*. Pada penelitian ini menggunakan *convergence time* untuk parameter daripada performansi *routing* dari kedua teknologi ini. Hasil yang didapat adalah SDWAN lebih unggul untuk kemampuan *convergence* nya. Sedangkan pada parameter QoS yang dipakai adalah *Throughput*, *Delay*, dan *Packetloss*, SDWAN juga tetap lebih unggul diluar kemampuan controller atau centralized nya.

**Kata Kunci :** MPLS, SD-WAN, Convergence Time.

### Abstract

MPLS and SD-Wan, both are technology to guarantee the quality of the network in their respective ways. MPLS uses a network packet routing method to ensure end-to-end services to users. While SDwan is an SDN in broad scope, providing control and network management centralized smartly, concisely. To find out the comparison of the two network methods using routing, including OSPF routing and BGP. In this study using a convergence time for parameters rather than routing performance of these two technologies. The results obtained are SDwan superior to his convergence capabilities. Whereas in the QOS parameter used is Throughput, Delay, and Packetloss, SDwan also remains superior beyond its controller or centralized capabilities

**Keywords:** MPLS, SD-WAN, Convergence Time.

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pada era digital ini banyak berbagai jaringan komputer baik dari dalam skala kecil maupun besar. Seperti saat pandemi ini banyak orang memanfaatkan internet sebagai sarana komunikasi, bekerja hingga proses belajar mengajar pun dilakukan secara daring karena dampak WFH (Work From Home). Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan juga komunikasi ini didalam jaringan modern seperti jaringan internet, dynamic routing protocol lebih banyak digunakan daripada static routing[1]. Maka diperlukannya suatu desain dynamic routing untuk mengakomodasi banyak perubahan ini tanpa perlu menggunakan network administrator[1] ketika ada perubahan atau perkembangan. Beberapa protokol routing juga digunakan untuk mengatur sistem yang ada di dalam Autonomous System (AS) sebagai Interior Gateway Protocol[2], untuk menghubungkan antar AS skala besar disebut eksterior[3].

Jaringan yang bersifat tradisional yang tidak dapat diprogram (nonprogrammable) dimana router memiliki routing sendiri untuk melakukan pengiriman serta penerimaan paketdata[4]. Software-defined (SDN) merupakan arsitektur pada jaringan komputer untuk memisahkan control plane dengan data plane yang cukup berbeda dengan jaringan konvensional pada umumnya, karena SDN nantinya hanya perlu kontroler yang nantinya memfasilitasi jaringan dan virtualisasi jaringan terbuka [5]. Ada tahap pengiriman dimana paket harus memilih jalur yang akan dilalui oleh SDN. Salah satu mekanisme mencari jalurnya ialah menggunakan routing, dimana routing akan mendapat proses labeling menggunakan multi-protocol label switching (MPLS) melalui urutan yang ada agar efisien. SDN juga memiliki karakteristik kontrol terpusat dan untuk fleksibilitas keterbukaan jaringan. Melihat keunggulan pada SDN dan dikarenakan meningkatnya pekerjaan hingga cakupan jumlah jaringan, pengontrol menjadi terbatas untuk menangani ini, maka diperkenalkanlah Software-Defined WAN (SD-WAN) dengan cakupan yang lebih luas.

Menurut penelitian [2]Multi-protocol Label Switching (MPLS) adalah protokol untuk membuat traffic yang ada di backbone dan bekerja dengan IP Address di layer 3[5]. MPLS serta SDN dapat memberikan keleluasaan pada penyedia layanan [2] internet karena SDN dapat menyediakan kontrol secara terpusat [6]sehingga dapat mengurangi kompleksitas operasional jaringan serta mudah untuk pemantauan maupun diagnostik jaringan[6].

Dari perbedaan kedua teknologi jaringan diatas, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan serta menganalisis dari performansi kedua teknologi jaringan tersebut dengan menggunakan *routing* serta *convergence time* sebagai parameter ujicoba nya, dan juga parameter *Quality of Services* yang terdapat *throughput*, *delay*, serta *packet loss*.

**1.2 Topik dan Batasannya**

Pada penelitian tugas akhir ini memiliki batasan penelitiannya, yaitu emulasi menggunakan *network emulator* GNS3 yang menggunakan skenario dua arsitektur *wide area network* (WAN) karena keterbatasan perangkat keras maupun perangkat lunak emulasi. Pada setiap arsitektur topologi, hanya menggunakan Cisco C7200 pada arsitektur MPLS dan Fortigate 7.0.5 pada arsitektur SDWAN.

**1.3 Tujuan**

Tujuan yang diharapkan daripada penelitian ini adalah mensimulasikan sebuah arsitektur jaringan dari *Multiprotocol Label Switching* dan *Software-Defined Wide Area Network* dengan melihat performansi routing BGP serta OSPF dengan parameter routing yang diambil adalah *convergence time*, serta parameter QoS yaitu *throughput*, *delay*, dan *packetloss*.

**2. Studi Terkait**

Dalam penelitian kali ini yang dilakukan adalah pembuatan simulasi jaringan sederhana dengan konfigurasi yang sudah dilakukan pada arsitektur jaringan MPLS maupun SDWAN. Terdapat beberapa jurnal maupun *paper* acuan mengenai perbandingan kedua arsitektur jaringan tersebut.

Judul	Deskripsi	Hasil
Design and Simulation of Traffic Engineering using MPLS in GNS3 Environment [2]	MPLS merupakan integrasi dari <i>framework</i> untuk transfer paket dengan metode pelabelan. Pembentukan <i>table routing</i> pun juga dengan pelabelan. MPLS bisa dikatakan <i>protocol</i> di layer 2.5 yang bekerja diantara <i>data link layer</i> dan <i>network layer</i> dengan cara <i>forward packet</i> .	MPLS bekerja sebagai backbone untuk ISP atau service providers dan memiliki karakteristik labelling.
Analysis of MPLS and SD-WAN Network Performances Using GNS3 [4]	<i>Multi-Protocol Label Switching</i> (MPLS) adalah teknologi jaringan yang menyediakan metode baru <i>routing IP packages</i> dan memenuhi tingkat kualitas layanan. SD-WAN ( <i>Software Defined WAN</i> ) adalah paradigma baru yang menggunakan karakteristik SDN di <i>datacenter</i> , tetapi dengan aplikasi ke jaringan area luas perusahaan dan afiliasinya.	SD-WAN memvirtualisasikan <i>resources</i> untuk memberikan performansi yang lebih baik, ketersediaan yang lebih besar, dan manajemen jaringan secara otomatis. Dengan konfigurasi dan simulasi teknologi MPLS dan SD-WAN dan analisis komparatif, parameter jaringan seperti kualitas layanan, <i>bandwith</i> dan <i>delay</i> serta analisis telah dibuat. Memilih teknologi MPLS dan SDWAN ini karena perkembangan pesat dan potensi aplikasi SDWAN yang diharapkan pada masa mendatang.
Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN): Architecture, Advances and Opportunities [7]	SDWAN Dianggap sebagai arsitektur jaringan area luas. SDWAN menyederhanakan pembangunan koneksi serta memberikan fleksibilitas secara <i>centralized control</i> dan monitoring. Memberikan kebijakan jaringan terpusat dan <i>manage network traffic</i> . SDWAN menyediakan kerangka kerja terprogram yang melekat	SDWAN memiliki 2 Arsitektur. Pertama yaitu Logical Architecture. Pada arsitektur pertama terdapat 3 layer bagian yaitu, data layer, control layer, and application layer. dan kedua yaitu Physical Architecture. Selain bekerja secara independen, fungsi jaringan dapat