

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Jaringan komputer adalah kumpulan dari dua atau lebih komputer otonom yang terhubung dengan kabel atau nirkabel. Jaringan komputer pada dasarnya dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan cakupan area. *Wide area network* (WAN) adalah jaringan telekomunikasi yang menghubungkan node akses yang tersebar di wilayah geografis yang berbeda. Perusahaan menggunakan WAN yang terhubung ke cabang mereka yang berbeda dan mengakses layanan *cloud* yang disediakan oleh penyedia layanan komputasi awan (*cloud computing*). Pesatnya perkembangan jaringan, teknologi informasi dan komunikasi terus meningkatkan permintaan akan WAN dengan kapasitas dan kualitas yang lebih tinggi. [6]

Wide area network (WAN) pertama diimplementasikan ke public pada awal 1980-an dan terus berkembang. Awalnya, koneksi area luas atau *wide area* dirancang untuk menghubungkan dua lokasi terpencil menggunakan leased line yang mahal dan kecepatan terbatas. Oleh karena itu, banyak teknologi yang berbeda telah diusulkan untuk meningkatkan untuk mengurangi biaya dan meningkatkan kualitas WAN, seperti *asynchronous transfer mode* (ATM), frame relay (FR), dan multi-protocol label switching (MPLS).

Mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan, kita dapat menyebut MPLS sebagai tonggak sejarah *Enterprise Network* (EN). Karena perusahaan menggunakan layanan utama seperti konferensi video, panggilan VoIP, dan akses ke layanan cloud secara pribadi maupun layanan public.

Teknologi jaringan MPLS dikembangkan oleh Cisco sebagai tanggapan atas tujuan menyediakan layanan end-to-end kepada pengguna dan memastikan kualitas layanan. Namun, dengan berkembangnya teknologi yang canggih seperti komputasi awan, aplikasi tidak perlu lagi dijalankan di server lokal, tetapi dapat diakses kapan saja dan di mana saja. MPLS kekurangan solusi teknis untuk mengatasi peningkatan jumlah layanan cloud. Di sisi lain, jaringan yang ditentukan perangkat lunak adalah solusi teknis yang baru dibuat yang menyediakan pengelolaan sistem jaringan yang kompleks dengan mudah dengan memisahkan area kontrol dan data. Ini mencapai gambaran global dari seluruh sistem dan manajemen pusat dari semua elemen jaringan. SDWAN adalah perpanjangan dari teknologi SDN dan mendefinisikan implementasi solusi SDN di WAN. Penyedia layanan dan transformasi mereka dari teknologi tradisional ke perangkat lunak jaringan memainkan peran penting. Konfigurasi dan simulasi teknologi jaringan yang dilakukan dalam perangkat lunak alat GNS3 menunjukkan kompleksitas dan kedalaman pengetahuan yang diperlukan untuk konfigurasi jaringan MPLS. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pada sistem skala besar, proses penerapan teknologi MPLS mungkin memakan waktu cukup lama. Agar dapat menganalisis lalu lintas jaringan pada jaringan MPLS, maka perlu juga menghasilkan lalu lintas dan menggunakan penganalisis jaringan Wireshark untuk analisis.[5]

Seperti MPLS, konfigurasi dan simulasi teknologi SDWAN lebih sederhana. Konfigurasi semua elemen jaringan dapat dikonfigurasi secara terpusat melalui pengontrol Mininet melalui, dan analisis aliran lengkap akan dilakukan kemudian. Dengan membandingkan kesulitan melakukan analisis lalu lintas pada, teknologi yang ditentukan perangkat lunak memberikan solusi yang lebih sederhana di mana berbagai parameter kualitas layanan (seperti penundaan, bandwidth, kehilangan paket, dll.) dapat ditentukan dan diperiksa. Memesan. Berbeda dengan, menganalisis lalu lintas dan kinerja jaringan MPLS memerlukan pengumpulan data dan analisis terperinci untuk memverifikasi keberhasilan simulasi. [7]

Traffic Engineering mengacu pada proses pemilihan jalur *Label Switching* yang dipilih oleh lalu lintas data untuk menyeimbangkan beban pada berbagai tautan, router, dan sakelar dalam jaringan. Ini paling penting dalam jaringan di mana beberapa jalur paralel atau alternatif tersedia. Tujuan dari Traffic Engineering adalah untuk memfasilitasi operasi jaringan IP yang efisien dan andal sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya dan kinerja jaringan. Sebelum MPLS TE, teknik ini dimungkinkan dengan IP atau ATM tergantung pada protokol yang digunakan antara sepasang router tepi dalam jaringan.[12]

Teknologi jaringan SDWAN dapat menyesuaikan parameter jaringan secara real time, yang sangat berguna untuk konferensi video skala besar, dll., di mana layanan pada koneksi beradaptasi dengan lalu lintas saat ini tanpa upaya pengguna yang berlebihan. Metode, metode rekayasa jaringan ini dan adaptasi yang fleksibel terhadap kebutuhan pengguna dapat mengubah cara memahami layanan jaringan. Survei yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa kedua teknologi memiliki kelebihan dan kerugian. Karena banyak pengguna telah menerapkan teknologi seperti MPLS dan, penelitian masa depan harus didasarkan pada pembuatan teknologi perutean tradisional yang dapat dioperasikan dengan solusi SDWAN. Selain itu, melalui penggunaan Analytics dan penerapan kecerdasan buatan di bidang teknik jaringan, model dibuat untuk mengoptimalkan dan memprediksi lalu lintas jaringan, sehingga dapat sepenuhnya meningkatkan Quality of Service (QoS). [9]

Pada penelitian ini dilakukan emulasi dan representasi jaringan SD-WAN dan jaringan MPLS-WAN secara virtual menggunakan perangkat lunak Graphical Network Simulator 3 (GNS3). Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan dan menganalisis performansi kedua teknologi transmisi jaringan dalam parameter Quality of Services (QoS) yang meliputi Throughput, Packet loss, dan Delay.