ABSTRAK

Kebutuhan akan teknologi perangkat jaringan di berbagai perusahaan mengalami perkembangan yang sangat pesat. Performansi jaringan, penambahan konfigurasi yang semakin kompleks dan besar, bagian kontrol jaringan pun akan semakin rumit, tidak fleksibel dan sulit untuk diatur. Software Defined Networking (SDN) adalah sebuah pradigma jaringan di mana control plane terpisah dari forwarding plane. SDN diharapkan mampu menjalankan metodemetode yang terdapat pada jaringan konvensional seperti IP forwarding, access list dan MPLS. Multi Protocol Label Switching (MPLS) adalah arsitektur network yang didefinisikan oleh Internet Engineering Task Force untuk memadukan mekanisme forwarding Layer 2 dengan routing di Layer 3 dengan mengenkapsulasi label pada paket IP.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan sebuah simulasi jaringan MPLS yang berbasis SDN dimana 2 komponen penting MPLS yaitu *control plane* dan *data plane* mampu dipisahkan dari *switch*, sehingga kontrol jaringan menjadi terpusat pada sebuah *controller*. Ryu digunakan sebagai *control plane* dan Mininet sebagai *data plane*. Simulasi yang dilakukan menggunakan sebuah aplikasi SDN bernama SNHx yang menggunakan Algoritma Djikstra dalam membangun LSP. Analisis performansi jaringan dilakukan pada proses simulasi untuk mengetahui nilai parameter *network convergence time, resource utilization* dan *quality of service*. Jaringan IP dijadikan bahan perbandingan, sehingga dapat diketahui bagaimana performansi jaringan MPLS yang berbasis SDN. Selain itu *scalability* akan di uji dengan penambahan jumlah *switch*.

Hasil pengujian performansi jaringan MPLS berbasis SDN menunjukkan bahwa nilai dari keempat parameter QoS masih berada pada nilai yang menjadi standar ITU-T G.1010 serta memiliki nilai QoS yang lebih baik dibandingkan jaringan IP walaupun tidak signifikan. Hal ini membutikan bahwa MPLS bisa berjalan diatas platform SDN dan akan lebih optimal jika diaplikasikan kedalam layanan MPLS yaitu VPN, traffic engineering, QoS dan any transport over MPLS. Delay rata – rata yang dihasilkan untuk data yaitu 7.1 ms (UDP) dan 14.16 ms (TCP), untuk VoIP yaitu 7.12 ms, dan untuk video yaitu 12.48 ms (UDP) dan 18.9 ms (TCP). Ketentuan yang disarankan ITU-T yaitu untuk data di bawah 15 s, VoIP di bawah 150 ms, dan video di bawah 10 s. Jitter rata – rata yang dihasilkan untuk data yaitu 0.018 ms (UDP) dan 5,8 ms (TCP), untuk VoIP vaitu 0.02 ms, dan untuk video vaitu 4.35 ms (UDP) dan 7.05 ms (TCP). Dengan standar jitter di bawah 1 ms untuk VoIP dan tidak ditentukan untuk data serta video. Packet loss yang dihasilkan untuk semua jenis trafik yaitu 0% hingga pemberian background traffic 75 Mbps untuk UDP. Nilai yang disarankan yaitu 0% untuk data, di bawah 3% untuk VoIP, dan di bawah 6% untuk video. Throughput rata – rata yang dihasilkan untuk data yaitu 38.23 kbps, untuk VoIP yaitu 73.32 kbps, dan untuk video yaitu 5224.25 kbps. Lalu nilai network convergence time diperoleh dengan rentang nilai 0,08 – 16,77 sekon hingga pemberian 50 switch. Adapun nilai convergence time ketika terjadi pemutusan link yaitu sekitar 2.07 menit.

Kata kunci: MPLS, Algoritma Djikstra, OpenFlow, SDN, SNHx