

TUGAS AKHIR

ANALISA SIMULASI IMPLEMENTASI QOS SD-WAN MENGUNAKAN TEKNIK FAILOVER

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Muhamad Iqbal Agryanus Utama

N.I.M : 41420110097

Pembimbing : Ir. Said Attamimi, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA SIMULASI IMPLEMENTASI QOS SD-WAN MENGUNAKAN TEKNIK FAILOVER



Disusun oleh :

Nama : Muhamad Iqbal Agryanus Utama

N.I.M : 41420110097

Pembimbing : Ir. Said Attamimi, M.T.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



(Said Attamimi, Ir. MT)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST.MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Iqbal Agryanus Utama
NIM : 41420110097
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Proyek Akhir : Analisa Simulasi Implementasi QOS SD-WAN
Menggunakan Teknik Failover

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



(Muhamad Iqbal A.U.)



KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Analisa Simulasi Implementasi QoS SD-WAN Menggunakan Teknik Failover”**. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektrok Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
2. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Said Atamimi, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat Tugas Akhir ini.
4. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di kampus Meruya maupun di Kampus Mercu Buana Warung Buncit.
5. Teman-teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana kampus Warung Buncit program studi Teknik Elektro Angkatan 37 yang selalu kompak dari awal kuliah sampai saat sekarang ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan

senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis bukunya.

Jakarta, 03 Februari 2022

Penulis,



Muhamad Iqbal Agryanus Utama



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PERYATAAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Studi Literatur | 6 |
| 2.1.1 Literatur 1 | 6 |
| 2.1.2 Literatur 2 | 8 |
| 2.1.3 Literatur 3 | 9 |
| 2.1.4 Literatur 4 | 10 |
| 2.1.5 Literatur 5 | 11 |
| 2.2 <i>Software Defined – Wide Area Network (SD-WAN)</i> | 13 |
| 2.3 <i>Network Function Virtualization (NFV)</i> | 15 |

| | |
|--|----|
| 2.3.1 Arsitektur Framework NFV | 15 |
| 2.4 <i>Multi Protocol Label Switching</i> (MPLS) | 16 |
| 2.4.1 Komponen MPLS | 17 |
| 2.4.2 Komponen Header MPLS | 18 |
| 2.4.3 Arsitektur MPLS | 19 |
| 2.4.4 Label Distribution Protocol (LDP) | 20 |
| 2.4.5 Cara Kerja MPLS | 20 |
| 2.5 Parameter Quality of Service (QoS) | 21 |
| BAB III PERANCANGAN SIMULASI | |
| 3.1 Skenario Perancangan | 27 |
| 3.2 Diagram Alir | 28 |
| 3.3 Perangkat yang Digunakan | 29 |
| 3.3.1 Spesifikasi Perangkat | 30 |
| 3.4 Topologi yang Digunakan | 30 |
| 3.4.1 Topologi Simulasi Network SD-WAN | 30 |
| 3.4.2 Topologi Simulasi Network MPLS | 31 |
| 3.5 Instalasi dan Konfigurasi Sistem | 32 |
| 3.5.1 Instalasi VMWare ESXi 6.7.0 | 32 |
| 3.5.2 Instalasi Server VoIP | 32 |
| 3.5.3 Konfigurasi Router MPLS Backbone | 33 |
| 3.5.4 Konfigurasi <i>Background Traffic</i> | 34 |
| 3.5.5 Konfigurasi SD-WAN Teknik Failover | 34 |
| 3.6 Sistematika Pengukuran Parameter | 37 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Prosedur Pengujian | 38 |
| 4.2 Skenario Pengujian | 39 |
| 4.3 Pengujian Delay | 39 |

| | |
|---------------------------|----|
| 4.4 Pengujian Jitter | 42 |
| 4.5 Pengujian Packet Loss | 44 |
| 4.6 Pengujian Throughput | 47 |
| BAB V PENUTUP | |
| 5.1 Kesimpulan | 50 |
| 5.2 Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| LAMPIRAN | 54 |



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 HLD Sdwan pada jurnal 1 | 7 |
| Gambar 2.2 LLD Sdwan pada jurnal 1 | 7 |
| Gambar 2.3 Penggunaan Sdwan pada jurnal 2..... | 8 |
| Gambar 2.4 Penggunaan Sdwan untuk interkoneksi data center jurnal 3..... | 9 |
| Gambar 2.5 Diagram Sdwan flow controller jurnal 4..... | 10 |
| Gambar 2.6 Diagram Sdwan untuk redundancy link jurnal 5..... | 11 |
| Gambar 2.7 Jaringan yang terhubung dari sisi pengguna | 14 |
| Gambar 2.8 Arsitektur framework NFV | 16 |
| Gambar 2.9 Arsitektur komponen MPLS | 17 |
| Gambar 2.10 Komponen Header MPLS | 19 |
| Gambar 2.11 Arsitektur penggunaan MPLS..... | 19 |
| Gambar 2.12 Cara Kerja pengiriman label MPLS | 20 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 28 |
| Gambar 3.2 Topologi Simulasi SD-WAN | 30 |
| Gambar 3.3 Topologi Simulasi MPLS..... | 31 |
| Gambar 4.1 Hasil Delay Voice | 40 |
| Gambar 4.2 Hasil Delay Video | 41 |
| Gambar 4.3 Hasil Jitter Voice | 43 |
| Gambar 4.4 Hasil Jitter Video..... | 44 |
| Gambar 4.5 Hasil Packet Loss Voice..... | 45 |
| Gambar 4.6 Hasil Packet Loss Video | 46 |
| Gambar 4.7 Hasil Throughput Voice | 48 |
| Gambar 4.8 Hasil Throughput Video..... | 48 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Tabel ringkas studi literatur | 12 |
| Tabel 2.2 Tingkat kepekaan performansi layanan QoS | 22 |
| Tabel 2.3 Standarisasi layanan QoS..... | 25 |
| Tabel 4.1 Referensi standarisasi QOS jaringan..... | 38 |

