

SKRIPSI

ANALISIS PERFORMANSI VPLS (*VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE*) DENGAN *VLAN ENCAPCULATION* BERBASIS SDN (*SOFTWARE DEFINED NETWORK*) MENGGUNAKAN ONOS *CONTROLLER*

PERFORMANCE ANALYSIS OF VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE (VPLS) WITH VLAN ENCAPCULATION BASED ON SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) USING ONOS CONTROLLER



Disusun Oleh :

HARIS SETYO SUDARMOJO

18101223

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

ANALISIS PERFORMANSI VPLS (*VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE*) DENGAN *VLAN ENCAPCULATION* BERBASIS SDN (*SOFTWARE DEFINED NETWORK*) MENGGUNAKAN ONOS CONTROLLER

PERFORMANCE ANALYSIS OF VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE (VPLS) WITH VLAN ENCAPCULATION BASED ON SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) USING ONOS CONTROLLER

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2020**

Disusun oleh

**HARIS SETYO SUDARMOJO
18101223**

DOSEN PEMBIMBING

**Syariful Ikhwan, S.T., M.T.
Fauza Khair, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERFORMANSI VPLS (*VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE*) DENGAN *VLAN ENCAPCULATION* BERBASIS SDN (*SOFTWARE DEFINED NETWORK*) MENGGUNAKAN ONOS *CONTROLLER*

PERFORMANCE ANALYSIS OF VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE (VPLS) WITH VLAN ENCAPCULATION BASED ON SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) USING ONOS CONTROLLER

Disusun oleh
HARIS SETYO SUDARMOJO
18101223

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing 1 : Syariful Ikhwan, S.T., M.T. ()
NIDN. 0605048201

Pembimbing 2 : Fauza Khair, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 0622039001

Penguji 1 : Kukuh Nugroho, S.T., M.T. ()
NIDN. 0606088303

Penguji 2 : Nanda Iryani, S.T., M.T. ()
NIDN. 0604059302

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji Purwokerto,
Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

Dodi Zulherman S.T., M.T.
NIDN. 0617078703

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya, **HARIS SETYO SUDARMOJO**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERFORMANSI VPLS (*VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE*) DENGAN VLAN *ENCAPCULATION* BERBASIS SDN (*SOFTWARE DEFINED NETWORK*) MENGGUNAKAN ONOS *CONTROLLER***” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 27 Februari 2020

Yang menyatakan,

(Haris Setyo Sudarmojo)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Performansi VPLS (*Virtual Private LAN Service*) Dengan VLAN Encapsulation Berbasis SDN (*Software Defined Network*) Menggunakan ONOS Controller**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan telah memperlancar segala urusan penulisan skripsi.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa, motivasi dan support baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Syariful Ikhwan, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan yang selalu membimbing, membantu dan memberikan ilmu.
4. Bapak Fauza Khair, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II yang selalu membimbing, membantu dan memberikan ilmu.
5. Bapak Dodi Zulherman, S.T.,M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Intitut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Kelas Alih Jenjang 2018 selaku temen perjuangan selama perkuliahan yang sangat solid dan selalu memberikan *suport*.

Purwokerto, 27 Februari 2020

(Haris Setyo Sudarmojo)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI	8
2.2.1 SOFTWARE DEFINED NETWORK.....	8
2.2.2 ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED NETWORK.....	8
2.2.3 OPENFLOW	10
2.2.4 VIRTUAL PRIVATE LAN SERVICE(VPLS).....	11
2.2.5 VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK(VLAN).....	11
2.2.5.1 VLAN ID.....	12
2.2.6 ONOS CONTROLLER	12
2.2.7 QUALITY OF SERVICE(QoS)	13
2.2.8 VMWARE	16
2.2.9 MININET.....	16
2.2.10 WIRESHARK.....	17

2.2.11 PUTTY.....	17
2.2.12 XMING.....	18
2.2.13 D-ITG.....	18
2.2.14 IPERF.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 FLOWCHART PENELITIAN.....	20
3.2 TEMPAT DAN WAKTU PENGAMBILAN DATA.....	22
3.3 PERANGKAT PENELITIAN.....	22
3.3.1 PERANGKAT KERAS.....	22
3.3.2 PERANGKAT LUNAK.....	22
3.4 SIMULASI PENELITIAN.....	24
3.4.1 PERANCANGAN TOPOLOGI.....	25
3.4.2 PERANCANGAN CONTROLLER.....	26
3.5 PENGUKURAN DELAY.....	31
3.6 PENGUKURAN PAKET LOSS.....	34
3.7 PENGUKURAN TROUGHPUT.....	35
3.7 PENGUKURAN JITTER.....	35
3.7 BEBAN TRAFIK.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 PENGUJIAN SISTEM.....	37
4.2 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS SISTEM.....	37
4.2.1 THROUGHPUT.....	37
4.2.2 DELAY.....	40
4.2.1 JITTER.....	42
4.2.2 PACKET LOSS.....	43
BAB V PENUTUP	
5.1 KESIMPULAN.....	45
5.2 SARAN.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Software Defined Network</i>	9
Gambar 2.2 Arsitektur <i>OpenFlow</i>	10
Gambar 2.3 Logo <i>ONOS Controller</i>	13
Gambar 2.4 Tampilan Aplikasi <i>VMware</i>	16
Gambar 2.5 <i>Mininet</i> emulator	16
Gambar 2.6 Tampilan Aplikasi <i>Putty</i>	18
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Topologi Jaringan <i>VPLS</i>	25
Gambar 3.3 <i>Script Phyton Mininet</i>	26
Gambar 3.4 <i>ONOS GUI</i>	27
Gambar 3.5 <i>ONOS CLI</i>	27
Gambar 3.6 Topologi <i>ONOS</i>	28
Gambar 3.7 Instalasi <i>OpenFlow</i>	28
Gambar 3.8 Instalasi <i>VPLS</i>	28
Gambar 3.9 Menghubung <i>Mininet</i> dan <i>Controller</i>	29
Gambar 3.10 Pengecekan <i>Test Ping Topologi</i>	29
Gambar 3.11 <i>Hosts Interfaces</i>	29
Gambar 3.12 <i>VPLS1</i> dan <i>VPLS2</i>	30
Gambar 3.13 <i>Cek Pingall</i>	30
Gambar 3.14 <i>Pengujian Data Pengirim</i>	31
Gambar 3.15 <i>Pengujian Data Penerima</i>	32
Gambar 3.16 <i>Wireshark Capture</i>	32
Gambar 3.17 Hasil <i>Pengujian Data Pengirim</i>	33
Gambar 3.18 Hasil <i>Pengujian Data Penerima</i>	33
Gambar 3.19 <i>Beban Trafik Pengirim</i>	36
Gambar 3.20 <i>Beban Trafik Penerima</i>	36
Gambar 4.1 <i>Grafik Throughput</i>	39
Gambar 4.2 <i>Grafik Delay</i>	42
Gambar 4.3 <i>Grafik jitter</i>	43
Gambar 4.4 <i>Grafik Packet loss</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterkaitan Penelitian	5
Tabel 2.2 Standar Delay berdasarkan TIPHON TS 101 329-2	14
Tabel 2.3 Standar Packet loss berdasarkan TIPHON TS 101 329-2....	15
Tabel 2.4 Standar Jitter berdasarkan TIPHON TS 101 329-2.	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Personal Komputer	22
Tabel 3.2 Minimum System Requirement Mininet 2.2.2.	23
Tabel 3.3 System Requirements ONOS 1.8	23
Tabel 3.4 Konfigurasi Device Jaringan VPLS.....	25
Tabel 3.5 Standarisasi nilai delay versi TIPHON TS 101 329-2	34
Tabel 3.6 Standar packet loss versi TIPHON TS 101 329-2	34
Tabel 3.7 Standar Jitter berdasarkan TIPHON TS 101 329-2	35
Tabel 4.1 Throughput Terhadap Bandwitdh 10 Mbps.....	40
Tabel 4.2 Throughput Terhadap Bandwitdh Unlimited	41