

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN HYBRID SDN – IP  
REACTIVE ROUTING PADA KONTROLER ONOS**

***THE PERFORMANCE ANALYSIS OF HYBRID SDN-IP  
REACTIVE ROUTING ON ONOS CONTROLLER***



Disusun oleh

**DONNY ARIEF OKTAVIAN**

**17101134**

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

**2021**

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN HYBRID SDN – IP  
REACTIVE ROUTING PADA KONTROLER ONOS**

***THE PERFORMANCE ANALYSIS OF HYBRID SDN-IP  
REACTIVE ROUTING ON ONOS CONTROLLER***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**2021**

Disusun oleh

**DONNY ARIEF OKTAVIAN**

**17101134**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.**

**M Lukman Leksono, S.Pd., M.Pd.**

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

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN HYBRID SDN – IP  
REACTIVE ROUTING PADA KONTROLER ONOS**

***THE PERFORMANCE ANALYSIS OF HYBRID SDN–IP  
REACTIVE ROUTING ON ONOS CONTROLLER***

Disusun oleh

Donny Arief Oktavian

17101134

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 14  
September 2021

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T. ( )  
NIDN. 0603118901  
Pembimbing Pendamping : M Lukman Leksono, S.Pd., M.Pd. ( )  
NIDN. 0630108704  
Penguji 1 : Kukuh Nugroho, S.T., M.T. ( )  
NIDN. 0606088303  
Penguji 2 : Kholidiyah Masykuroh S.T., M.T. ( )  
NIDN. 0614118603

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Yuliantoro S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya **Donny Arief Oktavian**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN HYBRID SDN – IP REACTIVE ROUTING PADA KONTROLER ONOS”** adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini.

Purwokerto, 20 Agustus 2021

Yang menyatakan,



(Donny Arief Oktavian)

## **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 JARINGAN HYBRID SDN – IP REACTIVE ROUTING PADA KONTROLER ONOS”**.

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 sampaikan rasa terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada :

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., IPM, selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T., selaku Dosen Wali S1 Teknik Telekomunikasi D dan Pembimbing I.
4. Bapak M Lukman Leksono, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro S.T., M.T., selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 21 Agustus 2021



(Donny Arief Oktavian)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	2
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	4
PRAKATA .....	5
ABSTRAK .....	6
ABSTRACT .....	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR.....	10
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistem Penulisan .....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1. Kajian Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori .....	8
2.2.1. <i>Software Defined Networking</i> .....	8
2.2.2. ONOS .....	9
2.2.3. <i>SDN-IP</i> .....	10
2.2.4. <i>SDN – IP Reactive Routing</i> .....	12
2.2.5. GNS3 .....	12
2.2.6. Open vSwitch.....	13
2.2.7. <i>FRRouting</i> .....	14
2.2.8. <i>Border Gateway Protocol (BGP)</i> .....	14
2.2.9. Throughput .....	15
2.2.10. Delay.....	15
2.2.11. Jitter .....	16
BAB III METODE PENELITIAN .....	17
3.1. Alat yang Digunakan.....	17
3.1.1. Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	17
3.1.2. Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	17
3.2. Alur Penelitian .....	20
3.2.1. <i>Flowchart</i> Penelitian .....	20
3.2.2. Topologi Penelitian .....	22
3.3. Konfigurasi ONOS .....	24
3.3.1. Instalasi ONOS .....	24
3.3.2. Konfigurasi SDN-IP .....	24
3.3.3. Konfigurasi <i>Reactive Routing</i> .....	25
3.3.4. Konfigurasi <i>BGP Speaker</i> .....	25
3.3.1. Konfigurasi EBGp .....	26
3.3.2. Konfigurasi Server .....	27
3.4. Pengambilan Data .....	29

3.4.1.	Pengambilan Data Tanpa <i>Background Traffic</i> .....	32
3.4.2.	Pengambilan Data dengan <i>Background Traffic</i> .....	33
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>35</b>
4.1.	Proses Pengujian.....	35
4.1.1.	Pengujian dari Jaringan IP ke Jaringan IP.....	35
4.1.2.	Pengujian dari Jaringan IP ke SDN .....	36
4.2.	Analisis <i>Delay</i> .....	37
4.3.	Analisis <i>Jitter</i> .....	38
4.4.	Analisis <i>Throughput</i> .....	40
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur SDN .....	8
Gambar 2.2 ONOS Controller .....	10
Gambar 2.3 Arsitektur SDN-IP .....	11
Gambar 2.4 GNS Emulator .....	12
Gambar 2.5 Open vSwitch .....	13
Gambar 3.1 Flowchart penelitian .....	141
Gambar 3.2 Topologi jaringan .....	23
Gambar 3.3 ONOS dashboard .....	24
Gambar 3.4 List aplikasi SDN-IP .....	24
Gambar 3.5 List aplikasi SDN-IP Reactive-Routing .....	1325
Gambar 3.6 Konfigurasi interface BGP Speaker .....	25
Gambar 3.7 Konfigurasi BGP pada BGP Speaker .....	11
Gambar 3.8 Konfigurasi IP address .....	126
Gambar 3.9 Konfigurasi eBG .....	27
Gambar 3.10 Pengalamatan IP address .....	29
Gambar 3.11 Alur Skenario 1 .....	30
Gambar 3.12 Alur Skenario 2 .....	131
Gambar 3.13 Alur pengambilan data .....	32
Gambar 3.14 Server A sebagai sender .....	12
Gambar 3.15 Penambahan Background Traffic.....	33
Gambar 4.1 Simulasi Pengujian Skenario 1 .....	36
Gambar 4.2 Simulasi Pengujian Skenario 2 .....	36
Gambar 4.3 Grafik nilai rata - rata delay .....	37
Gambar 4.3. Grafik nilai rata - rata Jitter .....	12
Gambar 4.5 Grafik nilai rata - rata Trthroughput .....	41



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Server</i></b> .....	<b>17</b>
<b>Tabel 3.2 <i>Virtual Machine</i></b> .....	<b>17</b>
<b>Tabel 3.3 <i>Containers</i></b> .....	<b>19</b>
<b>Tabel 3.4 <i>Application Tools</i></b> .....	<b>20</b>
<b>Tabel 3.5 Besaran Data Transfer</b> .....	<b>33</b>
<b>Tabel 3.6 Besaran <i>Background Traffic</i></b> .....	<b>10</b>
<b>Tabel 4.1 Nilai rata - rata Delay</b> .....	<b>11</b>
<b>Tabel 4.2 Nilai rata - rata Jitter</b> .....	<b>39</b>
<b>Tabel 4.3 Nilai rata - rata throughput</b> .....	<b>40</b>