

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI KONTROLER POX, RYU DAN  
ONOS PADA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED  
NETWORK**

*PERFORMANCE ANALYSIS OF POX, RYU AND ONOS  
CONTROLLER ON SOFTWARE DEFINED NETWORK  
ARCHITECTURE*



Disusun oleh

**MEGA SAFIRA NURAENI  
17101105**

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

**2021**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI KONTROLER POX, RYU DAN  
ONOS PADA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED  
NETWORK**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF POX, RYU AND ONOS  
CONTROLLER IN SOFTWARE DEFINED NETWORK  
ARCHITECTURE***



Disusun oleh

**MEGA SAFIRA NURAENI  
17101105**

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

**2021**

**ANALISIS PERFORMANSI KONTROLLER POX, RYU dan  
ONOS PADA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED  
NETWORK**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF POX, RYU and ONOS  
CONTROLLER IN SOFTWARE DEFINED NETWORK  
ARCHITECTURE***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2021**

Disusun oleh

**MEGA SAFIRA NURAENI  
17101105**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.  
Nanda Iryani, S.T., M.T.**

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

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI KONTROLLER POX, RYU dan ONOS PADA  
ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED NETWORK**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF POX, RYU and ONOS CONTROLLER IN  
SOFTWARE DEFINED NETWORK ARCHITECTURE***

Disusun oleh  
Mega Safira Nuraeni  
17101105

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 September  
2021

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing Utama : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. ( )  
NIDN. 0617117601

Pembimbing Pendamping : Nanda Iryani, S.T., M.T. ( )  
NIDN. 0604059302

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 ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MEGA SAFIRA NURAENI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERFORMANSI KONTROLLER POX, RYU DAN ONOS PADA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED NETWORK**” 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, 18 Agustus 2021

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '2000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'D291AJX311753542'.

(Mega Safira Nuraeni)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Performansi Kontroller POX, Ryu dan ONOS Pada Arsitektur Software Defined Network**”.

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., M.T. selaku Rektor Institusi Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Purwokerto.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
4. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing pertama yang membantu dalam penulisan ini.
5. Ibu Nanda Iryani, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang membantu dalam penulisan ini.
6. Kedua orang tua dan seluruh rekan rekan saya.
7. Untuk seseorang yang kini tenang dalam kenang semesta.

Purwokerto, 18 Agustus 2021

(Mega Safira Nuraeni)

## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                   | <b>I</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>              | <b>II</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b> | <b>III</b> |
| <b>PRAKATA .....</b>                         | <b>IV</b>  |
| <b>ABSTRAK.....</b>                          | <b>V</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>                         | <b>VI</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                       | <b>VII</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                    | <b>IX</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>XI</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                | <b>1</b>   |
| 1.1 LATAR BELAKANG .....                     | 1          |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH .....                    | 3          |
| 1.3 BATASAN MASALAH .....                    | 3          |
| 1.4 TUJUAN .....                             | 3          |
| 1.5 MANFAAT .....                            | 4          |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....               | 4          |
| <b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>                | <b>5</b>   |
| 2.1 KAJIAN PUSTAKA.....                      | 5          |
| 2.2 DASAR TEORI .....                        | 9          |
| 2.2.1 <i>SOFTWARE DEFINED NETWORK</i> .....  | 9          |
| 2.2.2 <i>OPEN FLOW</i> .....                 | 10         |
| 2.2.3 <i>MININET</i> .....                   | 10         |
| 2.2.4 <i>CONTROLLER</i> .....                | 11         |
| 2.2.5 <i>POX CONTROLLER</i> .....            | 12         |
| 2.2.6 <i>RYU CONTROLLER</i> .....            | 13         |
| 2.2.7 <i>ONOS CONTROLLER</i> .....           | 13         |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.8 <i>VIRTUAL MACHINE</i> .....  | 14        |
| 2.2.9 <i>D-ITG</i> .....  | 15        |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....  | <b>18</b> |
| 3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN .....   | 18        |
| 3.1.1 PERANGKAT <i>HARDWARE</i> .....   | 18        |
| 3.1.2 PERANGKAT <i>SOFTWARE</i> .....   | 18        |
| 3.2 ALUR PENELITIAN .....   | 18        |
| <b>BAB 4</b> .....  | <b>30</b> |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....   | <b>30</b> |
| 4.1. PENGUKURAN PARAMETER <i>TROUGHPUT</i> .....                                    | 30        |
| 4.1.1 PENGUJIAN TOPOLOGI 10 <i>SWITCH</i> DAN 10 <i>HOST</i> .....                  | 30        |
| 4.1.2 PENGUJIAN <i>TROUGHPUT</i> PADA 12 <i>SWITCH</i> DAN 12 <i>HOST</i> .....     | 32        |
| 4.1.3 PENGUJIAN <i>TROUGHPUT</i> PADA 14 <i>SWITCH</i> DAN 14 <i>HOST</i> .....     | 33        |
| 4.1.4 PENGUJIAN <i>TROUGHPUT</i> PADA 16 <i>SWITCH</i> DAN 16 <i>HOST</i> .....     | 34        |
| 4.2 PENGUKURAN PARAMETER <i>DELAY</i> .....   | 36        |
| 4.2.1 PENGUKURAN <i>DELAY</i> PADA 10 <i>SWITCH</i> DAN 10 <i>HOST</i> .....        | 36        |
| 4.2.2 PENGUJIAN <i>DELAY</i> PADA 12 <i>SWITCH</i> DAN 12 <i>HOST</i> .....         | 37        |
| 4.2.3. PENGUJIAN <i>DELAY</i> PADA 14 <i>SWITCH</i> DAN 14 <i>HOST</i> .....        | 39        |
| 4.2.4 PENGUJIAN <i>DELAY</i> PADA 16 <i>SWITCH</i> DAN 16 <i>HOST</i> .....         | 40        |
| 4.3. PENGUKURAN PARAMETER <i>JITTER</i> .....                                       | 42        |
| 4.3.1 PENGUJIAN <i>JITTER</i> PADA 10 <i>SWITCH</i> DAN 10 <i>HOST</i> .....        | 42        |
| 4.3.2 PENGUJIAN <i>JITTER</i> PADA 12 <i>SWITCH</i> DAN 12 <i>HOST</i> .....        | 43        |
| 4.3.3 PENGUJIAN <i>JITTER</i> PADA 14 <i>SWITCH</i> DAN 14 <i>HOST</i> .....        | 44        |
| 4.3.4. PENGUJIAN <i>JITTER</i> PADA 16 <i>SWITCH</i> DAN 16 <i>HOST</i> .....       | 46        |
| 4.4. ANALISIS PERBANDINGAN CONTROLLER <i>POX</i> , <i>RYU</i> DAN <i>ONOS</i> ..... | 47        |
| <b>BAB 5</b> .....  | <b>49</b> |
| <b>PENUTUP</b> .....  | <b>49</b> |
| 5.1 KESIMPULAN .....  | 49        |
| 5.2 SARAN .....   | 50        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | <b>51</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1  | Arsitektur <i>Software Defined Network</i> .....                                | 10 |
| Gambar 2.2  | Arsitektur <i>Protocol OpenFlow</i> .....                                       | 11 |
| Gambar 2.3  | Logo <i>Mininet</i> .....   | 12 |
| Gambar 2.4  | Logo <i>POX Controller</i> .....  | 13 |
| Gambar 2.5  | Logo <i>Ryu Controller</i> .....  | 14 |
| Gambar 2.6  | Logo <i>ONOS Controller</i> .....   | 15 |
| Gambar 2.7  | Tampilan Aplikasi <i>Virtual Machine</i> .....                                  | 16 |
| Gambar 2.8  | Arsitektur <i>D-ITG</i> .....   | 17 |
| Gambar 3.1  | <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....   | 20 |
| Gambar 3.2  | Topologi Jaringan <i>Linear</i> dengan 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> .....  | 21 |
| Gambar 3.3  | Topologi Jaringan <i>Linear</i> dengan 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> .....  | 22 |
| Gambar 3.4  | Topologi Jaringan <i>Linear</i> dengan 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> .....  | 22 |
| Gambar 3.5  | Topologi Jaringan <i>Linear</i> dengan 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> .....  | 23 |
| Gambar 3.6  | <i>Controller POX</i> terhubung dengan <i>mininet</i> .....                     | 24 |
| Gambar 3.7  | <i>Controller ONOS</i> terhubung dengan <i>mininet</i> .....                    | 24 |
| Gambar 3.8  | <i>Controller Ryu</i> terhubung dengan <i>mininet</i> .....                     | 25 |
| Gambar 3.9  | <i>Script</i> pada <i>mininet</i> .....   | 25 |
| Gambar 3.10 | <i>Script</i> pada <i>mininet</i> .....   | 26 |
| Gambar 3.11 | <i>Script</i> pada <i>mininet</i> .....   | 26 |
| Gambar 3.12 | Perintah pada <i>Iperf</i> .....  | 28 |
| Gambar 3.13 | Perintah untuk mengirimkan data pada <i>D-ITG</i> .....                         | 28 |
| Gambar 3.14 | Penamaan <i>Log file</i> .....  | 29 |
| Gambar 3.15 | Perintah untuk menguraikan <i>Log file</i> .....                                | 29 |
| Gambar 3.16 | <i>Log file</i> pengujian <i>D-ITG</i> .....                                    | 30 |
| Gambar 4.1  | Grafik data pengujian <i>throughput</i> 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> ..... | 32 |
| Gambar 4.2  | Grafik data pengujian <i>throughput</i> 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> ..... | 33 |
| Gambar 4.3  | Grafik data pengujian <i>throughput</i> 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> ..... | 35 |
| Gambar 4.4  | Grafik data pengujian <i>throughput</i> 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> ..... | 36 |
| Gambar 4.5  | Grafik data pengujian <i>delay</i> 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> .....      | 38 |
| Gambar 4.6  | Grafik data pengujian <i>delay</i> 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> .....      | 39 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.7 Grafik data pengujian <i>delay</i> 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> .....   | 40 |
| Gambar 4.8 Grafik data pengujian <i>delay</i> 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> .....   | 42 |
| Gambar 4.9 Grafik data pengujian <i>jitter</i> 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> .....  | 43 |
| Gambar 4.10 Grafik data pengujian <i>jitter</i> 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> ..... | 45 |
| Gambar 4.11 Grafik data pengujian <i>jitter</i> 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> ..... | 46 |
| Gambar 4.12 Grafik data pengujian <i>jitter</i> 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> ..... | 47 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat.....   | 19 |
| Tabel 3.2 Skenario pengujian <i>controller</i> .....                           | 23 |
| Tabel 3.3 <i>Background Traffic</i> .....                                      | 27 |
| Tabel 3.4 Hasil data <i>throughput</i> 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> ..... | 31 |
| Tabel 3.5 Hasil data <i>throughput</i> 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> ..... | 33 |
| Tabel 3.6 Hasil data <i>throughput</i> 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> ..... | 34 |
| Tabel 3.7 Hasil data <i>throughput</i> 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> ..... | 36 |
| Tabel 3.8 Hasil data <i>delay</i> 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> .....      | 37 |
| Tabel 3.9 Hasil data <i>delay</i> 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> .....      | 39 |
| Tabel 3.10 Hasil data <i>delay</i> 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> .....     | 40 |
| Tabel 3.11 Hasil data <i>delay</i> 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> .....     | 41 |
| Tabel 3.12 Hasil data <i>jitter</i> 10 <i>Switch</i> & 10 <i>Host</i> .....    | 43 |
| Tabel 3.13 Hasil data <i>jitter</i> 12 <i>Switch</i> & 12 <i>Host</i> .....    | 44 |
| Tabel 3.14 Hasil data <i>jitter</i> 14 <i>Switch</i> & 14 <i>Host</i> .....    | 46 |
| Tabel 3.15 Hasil data <i>jitter</i> 16 <i>Switch</i> & 16 <i>Host</i> .....    | 47 |