

**UJI PERFORMA PROTOKOL ROUTING OSPF PADA ARSITEKTUR
SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) BERBASIS ROUTEFLOW**

SKRIPSI



disusun oleh

Daniel Prakosa

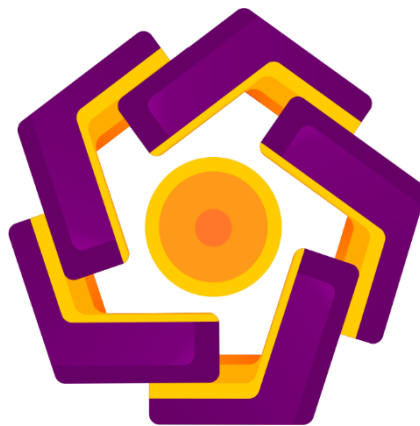
15.11.8714

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**UJI PERFORMA PROTOKOL ROUTING OSPF PADA ARSITEKTUR
SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) BERBASIS ROUTEFLOW**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Daniel Prakosa

15.11.8714

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**UJI PERFORMA PROTOKOL ROUTING OSPF PADA ARSITEKTUR
SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) BERBASIS ROUTEFLOW**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Daniel Prakosa

15.11.8714

telah disetujui oleh dosen pembimbing skripsi
pada tanggal 12 april 2018

Dosen Pembimbing,

Sudarmawan, S.T., M.T.

NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**UJI PERFORMA PROTOKOL ROUTING OSPF PADA ARSITEKTUR
SOFTWARE DEFINED NETWORK (SDN) BERBASIS ROUTEFLOW**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Daniel Prakosa

15.11.8714

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 April 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

Mei P. Kurniawan, M.Kom.
NIK. 190302187

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 1 Juli 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 22 April 2020



Daniel Prakosa

NIM. 15.11.8714

MOTTO

“Sometimes quiet is violent”

-Twenty One Pilots

“Learning is the only thing the mind has never forgotten,
never feared, and never regretted”

-Leonardo Da Vinci



PERSEMBAHAN

Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa

Terimakasih ya Tuhan untuk segala rahmat, nikmat, dan karunia-Mu yang telah mengizinkanku untuk menyelesaikan kuliah di kampus Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Satu tanggung jawab telah terpenuhi, namun tanggung jawab dan perjalanan baru telah menanti. Titik ini merupakan awal dari perjalananku yang baru, perjalanan untuk melakukan sesuatu hal yang lebih besar. Sebagai rasa syukur atas capaian ini, kupersembahkan karya kecil ini kepada orang-orang spesial.

- Terimakasih untuk Bapak, Ibu, dan kakaku yang selalu memberikan doa, semangat, serta nasehat yang sangat saya butuhkan.
- Terimakasih untuk Risdi, Tegar, Wildan dan Nico yang telah menjadi teman kuliah dan menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Terimakasih untuk teman-teman 15-S1-IF-04 yang telah menjadi teman seperjuangan selama menempuh perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Performa Protokol *Routing OSPF* Pada Arsitektur *Software Defined Network (SDN)* Berbasis *RouteFlow*” dengan tepat waktu.

Skripsi ini berisi tentang teknik pengujian *routing Ospf* pada SDN berbasis *RouteFlow* dengan menggunakan *software* pengujian *D-ITG*, dari mulai instalasi, uji konektivitas, pengujian, hingga analisa hasil pengujian.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi S1 Informatika dan juga selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam proses pembuatan skripsi.
3. Seluruh Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Bapak, Ibu, dan kakaku yang selalu memberikan doa dan dukungan.
5. Teman-teman 15 S1-IF 04 yang telah menjadi keluarga selama proses akademik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini banyak mengandung kekurangan, untuk itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, 22 April 2019

Daniel Prakosa



DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|-------|
| JUDUL | i |
| PERSETUJUAN..... | ii |
| PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO..... | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| INTISARI..... | xvii |
| ABSTRACT | xviii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.5 Metode Penelitian..... | 5 |
| 1.5.1 Metode Uji Coba/Eskperimen..... | 5 |
| 1.5.2 Metode Analisis Data..... | 6 |
| 1.6 Sistematika Penelitian..... | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 8 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 8 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2.2 | Dasar Teori..... | 9 |
| 2.2.1 | Software Defined Network..... | 9 |
| 2.2.2 | OpenFlow..... | 12 |
| 2.2.3 | RouteFlow..... | 13 |
| 2.2.4 | Protokol Routing..... | 14 |
| 2.2.5 | Open Shortest Path First..... | 15 |
| 2.2.6 | Convergence Time dan Quality of Service..... | 17 |
| 2.2.7 | Mininet..... | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 20 |
| 3.1 | Tinjauan Umum Penelitian..... | 20 |
| 3.1.1 | Desain Skenario Topologi Jaringan..... | 21 |
| 3.2 | Alat dan Bahan Penelitian..... | 25 |
| 3.2.1 | Perangkat Keras..... | 25 |
| 3.2.2 | Perangkat Lunak..... | 25 |
| 3.3 | Alur Penelitian..... | 27 |
| 3.3.1 | Instalasi Software..... | 29 |
| 3.3.2 | Instalasi Mininet..... | 32 |
| 3.3.4 | Instalasi Routeflow..... | 33 |
| 3.3.5 | Instalasi D-ITG..... | 34 |
| 3.3.6 | Konfigurasi File Topologi Pada Ubuntu 16.04..... | 36 |
| 3.3.7 | Konfigurasi Routeflow Pada Ubuntu 12.04..... | 38 |
| 3.3.8 | Pengujian Performa..... | 52 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 62 |
| 4.1 | Hasil Pengujian Quality of Service..... | 62 |
| 4.1.1 | Hasil Pengujian Nilai Delay..... | 62 |

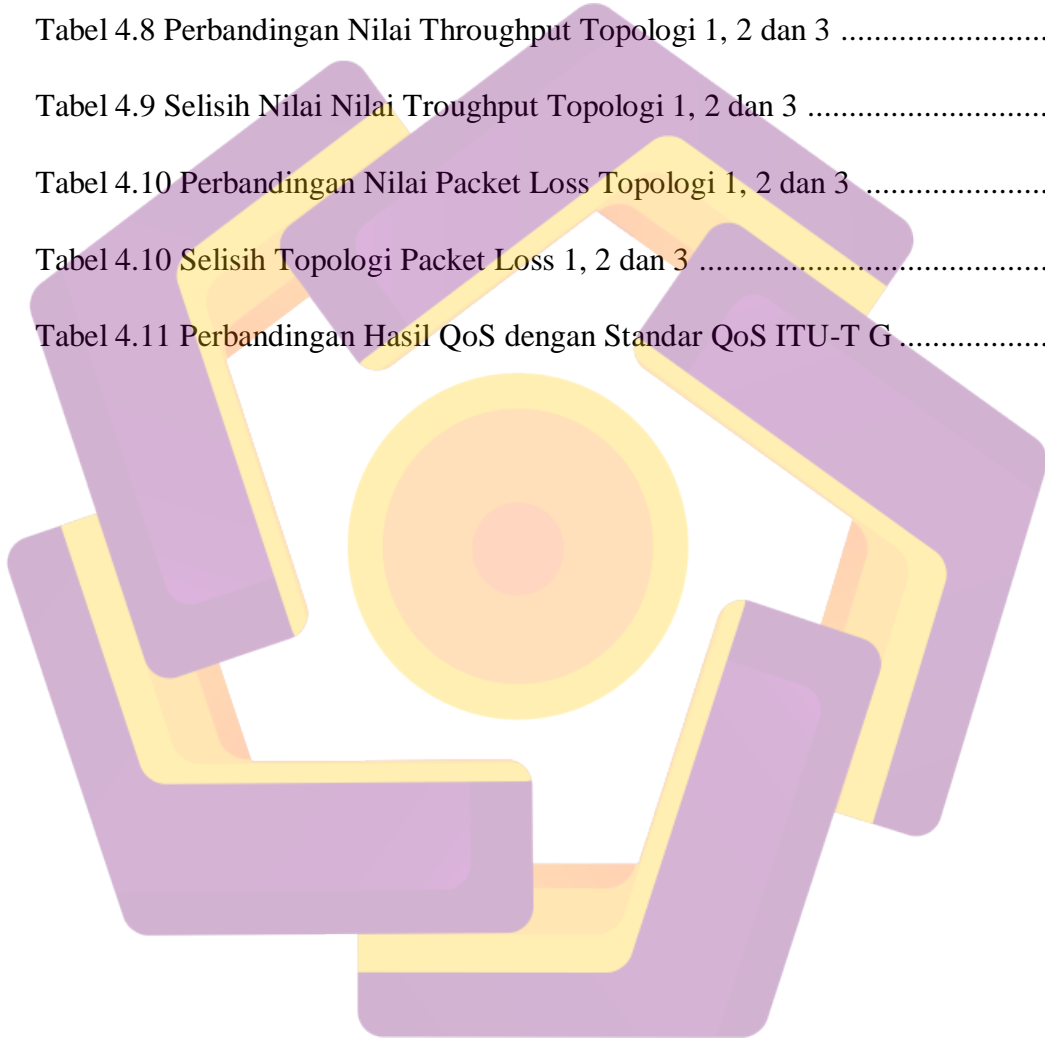
| | | |
|---------------------------------|---|----|
| 4.1.2 | Hasil Pengujian Nilai Delay Topologi 1, 2 dan 3..... | 71 |
| 4.1.3 | Hasil Pengujian Nilai Jitter Topologi 1, 2 dan 3 | 76 |
| 4.1.4 | Hasil Pengujian Nilai Troughput Topologi 1, 2 dan 3..... | 81 |
| 4.1.4 | Hasil Pengujian Nilai Packet Loss Topologi 1, 2 dan 3 | 85 |
| 4.2 | Perbandingan Hasil QoS dengan Standar QoS ITU-T G..... | 90 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 91 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 91 |
| 5.2 | Saran | 91 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 92 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 QoS ITU-T G Standart | 18 |
| Tabel 3.1. Spesifikasi Laptop | 25 |
| Tabel 3.2 Software 1 | 25 |
| Tabel 3.3 Software 2 | 26 |
| Tabel 3.4 Jumlah Port Switch Topologi 1 | 41 |
| Tabel 3.5 Jumlah Port Switch Topologi 2 | 41 |
| Tabel 3.6 Jumlah Port Switch Topologi 3 | 41 |
| Tabel 3.7 IP Address File Interfaces Topologi 1 | 42 |
| Tabel 3.8 IP Address File Interfaces Topologi 2 | 43 |
| Tabel 3.9 IP Address File Interfaces Topologi 3 | 43 |
| Tabel 3.10 Network Router Ospf Topologi 1 | 44 |
| Tabel 3.10 Network Router Ospf Topologi 2 | 45 |
| Tabel 3.10 Network Router Ospf Topologi 3 | 45 |
| Tabel 3.11 Interface Ethernet Topologi 1 | 47 |
| Tabel 3.12 Interface Ethernet Topologi 2 | 47 |
| Tabel 3.13 Interface Ethernet Topologi 3 | 47 |
| Tabel 3.14 Parameter D-ITG | 59 |
| Tabel 3.15 Parameter D-ITG Topologi 1 | 59 |
| Tabel 3.16 Parameter D-ITG Topologi 2 | 60 |
| Tabel 3.17 Parameter D-ITG Topologi 3 | 60 |
| Tabel 4.1 Nilai Delay Topologi 1 | 63 |
| Tabel 4.2 Nilai Delay Topologi 2 | 66 |
| Tabel 4.3 Nilai Delay Topologi 3 | 69 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.4 Perbandingan Nilai Delay Topologi 1, 2 dan 3 | 72 |
| Tabel 4.5 Selisih Nilai Delay Topologi 1, 2 dan 3 | 74 |
| Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Jitter Topologi 1, 2 dan 3 | 77 |
| Tabel 4.7 Selisih Nilai Jitter Topologi 1, 2 dan 3 | 79 |
| Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Throughput Topologi 1, 2 dan 3 | 82 |
| Tabel 4.9 Selisih Nilai Nilai Troughput Topologi 1, 2 dan 3 | 83 |
| Tabel 4.10 Perbandingan Nilai Packet Loss Topologi 1, 2 dan 3 | 87 |
| Tabel 4.10 Selisih Topologi Packet Loss 1, 2 dan 3 | 88 |
| Tabel 4.11 Perbandingan Hasil QoS dengan Standar QoS ITU-T G | 91 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Arsitektur SDN | 11 |
| Gambar 2.2 Desain Arsitektur Routeflow | 14 |
| Gambar 2.3 Klasifikasi Dynamic Routing Protocol | 15 |
| Gambar 3.1 Desain Topologi 1 | 21 |
| Gambar 3.2 Desain Topologi 2 | 22 |
| Gambar 3.3 Desain Topologi 3 | 23 |
| Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian | 27 |
| Gambar 3.5 Tampilan VirtualBox | 30 |
| Gambar 3.6 Tampilan Ubuntu 16.04 LTS | 31 |
| Gambar 3.7 Tampilan Ubuntu 12.04 LTS | 32 |
| Gambar 3.8 Tampilan Mininet | 33 |
| Gambar 3.9 Tampilan Direktori Routeflow | 34 |
| Gambar 3.10 Tampilan D-ITG | 35 |
| Gambar 3.11 File Konfigurasi Topologi 1 | 36 |
| Gambar 3.12 File Konfigurasi Topologi 2 | 37 |
| Gambar 3.13 File Konfigurasi Topologi 3 | 37 |
| Gambar 3.14 Folder <i>rfvm</i> Pada Topologi 1 | 39 |
| Gambar 3.15 Folder <i>rfvm</i> Pada Topologi 2 | 39 |
| Gambar 3.16 Folder <i>rfvm</i> Pada Topologi 3 | 40 |
| Gambar 3.17 Konfigurasi File Rftest2 Topologi 1 | 49 |
| Gambar 3.18 Konfigurasi File Rftest2 Topologi 2 | 49 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.19 Konfigurasi File Rftest2 Topologi 3 | 50 |
| Gambar 3.20 Konfigurasi File Rftest2config.cv Topologi 1 | 51 |
| Gambar 3.21 Konfigurasi File Rftest2config.cv Topologi 2 | 51 |
| Gambar 3.22 Konfigurasi File Rftest2config.cv Topologi 3 | 52 |
| Gambar 3.23 Tampilan Eksekusi Create Virtual Switch Topologi 1 | 53 |
| Gambar 3.24 Tampilan Eksekusi Create Virtual Switch Topologi 2 | 53 |
| Gambar 3.25 Tampilan Eksekusi Create Virtual Switch Topologi 3 | 54 |
| Gambar 3.26 Tampilan Eksekusi File Rftest2 Topologi 1 | 55 |
| Gambar 3.27 Tampilan Eksekusi File Rftest2 Topologi 2 | 55 |
| Gambar 3.28 Tampilan Eksekusi File Rftest2 Topologi 3 | 56 |
| Gambar 3.29 Tampilan Eksekusi File Topologi 1 | 57 |
| Gambar 3.30 Tampilan Eksekusi File Topologi 2 | 57 |
| Gambar 3.31 Tampilan Eksekusi File Topologi 3 | 58 |
| Gambar 4.1 Nilai Delay Topologi 1 Background Traffic 0 | 64 |
| Gambar 4.2 Nilai Delay Topologi Tree Background Traffic 50 Mbps | 64 |
| Gambar 4.3 Nilai Delay Topologi 2 Background Traffic 0 | 67 |
| Gambar 4.4 Nilai Delay Topologi 2 Background Traffic 50 Mbps | 67 |
| Gambar 4.5 Nilai Delay Topologi 3 Background Traffic 0 | 70 |
| Gambar 4.6 Nilai Delay Topologi 3 Background Traffic 50 Mbps | 70 |
| Gambar 4.7 Perbandingan Nilai Delay Background Traffic 0 | 74 |
| Gambar 4.8 Perbandingan Nilai Delay Background Traffic 50 Mbps | 75 |
| Gambar 4.9 Nilai Jitter Antar Topologi Background Traffic 0 | 79 |

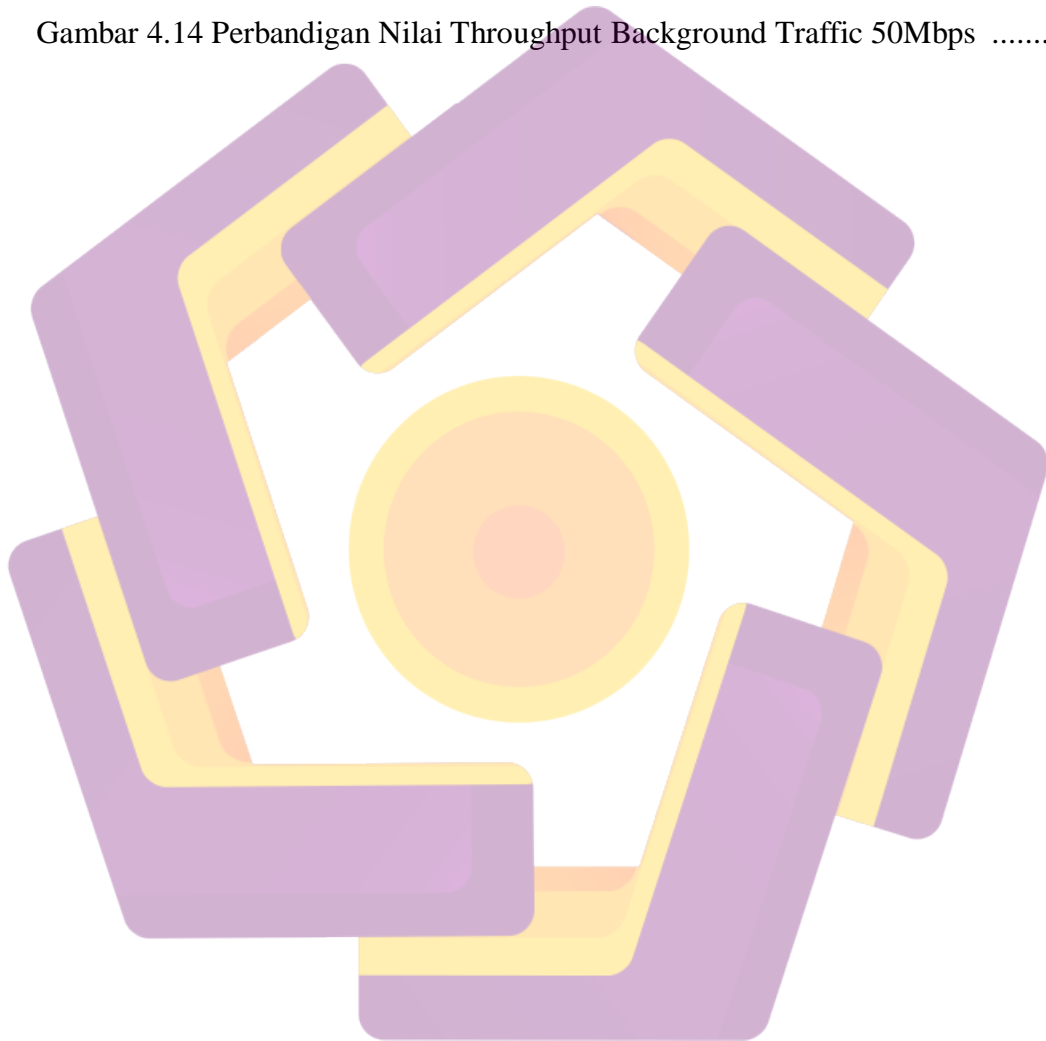
Gambar 4.10 Nilai Jitter Antar Topologi Background Traffic 50 Mbps 80

Gambar 4.11 Perbandingan Nilai Packet Loss Background Traffic 0 84

Gambar 4.12 Perbandingan Nilai Packet Loss Background Traffic 50 Mbps 85

Gambar 4.13 Perbandingan Nilai Throughput Background Traffic 0 89

Gambar 4.14 Perbandingan Nilai Throughput Background Traffic 50Mbps 89



INTISARI

Software Defined Networking (SDN) merupakan paradigma baru dalam mengembangkan aplikasi pengontrol jaringan dengan memisahkan fungsi data plane dan control plane. Pemisahan data plane dan control plane pada perangkat jaringan seperti router dan switch memungkinkan untuk memprogram perangkat tersebut sesuai dengan yang diinginkan secara terpusat.

Pada penelitian ini, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui performa jaringan SDN yang menerapkan protokol routing OSPF berdasarkan parameter nilai quality of service dengan membandingkan antar topologi yang bertambah. Pertambahan topologi di uji apakah perubahan tersebut mempengaruhi nilai dari parameter uji yang disebutkan diatas

Berdasarkan selisih hasil perbandingan dapat disimpulkan bahwa performa antar topologi ditunjukkan bahwa pertambahan topologi mengakibatkan penurunan performa. Serta berdasarkan nilai QoS, setiap topologi masih dalam kondisi performa yang baik karena nilai pengujian tidak melebihi dari standar *QoS ITU-T G 1010 End-user multimedia QoS categories*.

Kata Kunci : *Software Defined Network, OSPF, Mininet, Routeflow*

ABSTRACT

Software Defined Networking (SDN) is a new paradigm in developing network controller applications with data plane and control plane functions. Separation of data planes and control planes on network devices such as routers and switches makes it possible to program devices that are centrally desired.

In this study, the authors conducted a study to determine the performance of the SDN network applying OSPF routing protocols based on service quality value parameters by comparing between topologies that improved. The topology addition is tested whether it requires more than the value of the trial parameters above

Based on the difference between the results that can be concluded from the performance between the agreed topology and the increment of the top Based on the QoS value, each topology is still in a good performance condition because the test value does not exceed the QoS ITU-T G 1010 standard QoS multimedia end-user category.

Keywords : *Software Defined Network, OSPF, Mininet, Routeflow*