



**ANALISIS QUALITY OF SERVICES PADA JARINGAN SOFTWARE
DEFINED NETWORK MENGGUNAKAN MININET DENGAN
PROTOKOL OPENFLOW**

SKRIPSI

ZULVAN RIZAL MAULANA

NIM. 1910511075

INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

JAKARTA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Zulvan Rizal Maulana
NIM : 1910511075
Program Studi : S1 Informatika
Judul Tugas Akhir : Analisis *Quality of Services* Pada Jaringan *Software Defined Network* Menggunakan Mininet Dengan Protokol Openflow

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



(Dr. Widva Cholil, S.Kom., M.I.T.)

Dosen Penguji 1



(Hamonangan Kinantan Prabu, S.T., M.T)

Dosen Penguji 2



(Henki Bayu Seta, S.Kom, MTL)

Dosen Pembimbing 1



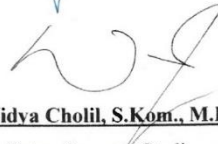
(I Wawan Widi Pradnyana S.Kom, MTL)

Dosen Pembimbing 2



(Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM.)

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



(Dr. Widva Cholil, S.Kom., M.I.T.)

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 26 Juli 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISIONALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Zulvan Rizal Maulana

NIM : 1910511075

Program Studi : S1 – Informatika

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 04 April 2024

Yang Menyatakan,



(Zulvan Rizal Maulana)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Zulvan Rizal Maulana

NIM : 1910511075

Program Studi : S1 – Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak **Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul:

**ANALISIS QUALITY OF SERVICES PADA JARINGAN SOFTWARE
DEFINED NETWORK MENGGUNAKAN MININET DENGAN
PROTOKOL OPENFLOW**

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini, **Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta** berhak menyimpan, mengalih-media atau formatkan, mengelolanya dalam database, mendistribusikan-nya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 26 Juli 2024
Yang menyatakan,



Zulvan Rizal Maulana

ABSTRAK

Quality of Service (QoS) adalah metode pengukuran seberapa baik kinerja jaringan. Teknologi SDN dipilih untuk simulasi ini karena SDN menggunakan standar protokol OpenFlow untuk memungkinkan komunikasi dengan perangkat. SDN dapat membantu dalam membuat dan memperkenalkan jaringan, menyederhanakan manajemen jaringan, dan memfasilitasi perubahan jaringan. Di dalam SDN, terdapat berbagai jenis kontroler yang digunakan untuk mengatur aliran paket dari server ke klien dan sebaliknya. RYU dan OpenDaylight adalah contoh layanan kontroler berbeda yang tersedia. Pengujian ini menggunakan Mininet dengan protokol OpenFlow, yang menunjukkan bahwa kontroler RYU unggul dalam parameter *delay* dan *jitter* karena memiliki *latency* yang rendah. Sebaliknya, meskipun perbedaannya tidak signifikan, kontroler OpenDaylight unggul dalam pengukuran *bandwidth* dan *throughput*. Dengan fungsi dan utilitas yang berbeda, pengguna cenderung memilih kontroler yang sesuai dengan preferensi dan fungsionalitas yang diperlukan.

Kata kunci : *Software Defined Network, SDN, Openflow, Mininet, Quality of Sevices, Bandwidth, Delay, Jitter, Throughput*

ABSTRACT

Quality of Service (QoS) is a measurement method of how well a network performs. SDN technology was chosen for this simulation because SDN utilizes the OpenFlow protocol standard to enable communication with a device. SDN can assist in creating and introducing networks, simplifying network management, and facilitating network changes. Within SDN, there are various types of controllers used to manage the flow of packets from servers to clients and vice versa. RYU and Opendaylight are examples of different types of controller services available. This testing uses Mininet with the OpenFlow protocol, demonstrating that the RYU controller excels in delay and jitter metrics due to its low latency. Conversely, although the difference is not significant, the Opendaylight controller excels in bandwidth and throughput measurements. With different functions and utilities, users are inclined to choose a controller that aligns with their preferences and required functionalities.

Keywords : Software Defined Network, SDN, Openflow, Mininet, Quality of Sevices, Bandwidth, Delay, Jitter, Throughput

KATA PENGANTAR

Syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya yang memungkinkan penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah terlibat dalam kelancaran pengerjaan skripsi ini. Pihak tersebut telah membantu penulis dalam segala aspek untuk skripsi ini selesai, oleh sebab itu dengan penuh hormat, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah Tuhan yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
2. Bapak Imam Rozaqi dan ibu Astuti Wulandari selaku kedua orang tua penulis, seluruh keluarga dan kerabat yang selalu memberikan dukungan, doa, serta semangat untuk menyelesaikan Skripsi.
3. Bapak Henki Bayu Seta, S.Kom, MTI. dan bapak I Wayan Widi Pradnyana S.Kom, MTI. Selaku dosen pembimbing skripsi yang dalam beberapa waktu ini sangat membantu dan memberikan masukan yang bermanfaat dalam pengerjaan Skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Hamonangan Kinantan Prabu, M.T. selaku dosen pembimbing akademik di Kampus Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
6. Salwa Rizki Ardani sebagai orang yang selalu membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini apapun hambatannya.
7. Seluruh Civitas Akademika beserta seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer UPNVJ yang telah menyalurkan ilmu bermanfaat dan mampu diaplikasikan oleh penulis di masa yang akan datang.
8. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung ataupun tidak atas dukungan yang telah diberikan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, harapannya Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Jakarta, 4 April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Luaran yang Diharapkan	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Jaringan Komputer	7
2.2 <i>Node</i>	8
2.2.1 <i>Process Identifier (PID)</i>	8
2.3 <i>OSI Layer</i>	8
2.4 IPv4 dan IPv6	11
2.5 <i>Packet Switching</i>	12
2.6 <i>Software Defined Network (SDN)</i>	13
2.7 <i>Mininet</i>	16
2.8 <i>Controller</i>	17
2.8.2 <i>RYU Controller</i>	18
2.8.3 <i>OpenDayLight Controller</i>	19
2.9 <i>OpenFlow</i>	19
2.10 <i>Quality of Services</i>	20

2.11 Wireshark	21
2.12 Ubuntu	21
2.13 VMware	22
2.14 Penelitian Terkait	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Kerangka Berpikir	26
3.2 Tahapan Penelitian	26
3.2.1 Perumusan Masalah	26
3.2.2 Model Konseptual	27
3.2.3 <i>Input/Output</i> Data	27
3.2.4 Pembuatan Model	27
3.2.5 Simulasi Data	27
3.2.6 Verifikasi dan Validasi	28
3.2.7 Eksperimen	28
3.2.8 Analisis <i>Output</i>	28
3.2.9 Kesimpulan	28
3.3 Perangkat Penelitian	29
3.3.1 Perangkat keras (Hardware)	29
3.3.2 Perangkat Lunak (Software)	29
3.4 Jadwal Penelitian	29
BAB 4 PEMBAHASAN	31
4.1 Pembuatan Model Konsep	31
4.2 <i>Input/Output</i>	32
4.2.1 Input	32
4.2.2 <i>Output</i>	32
4.3 Pemodelan Sistem	33
4.3.1 Skenario 1 Simulasi RYU <i>Controller</i>	33
4.3.2 Skenario 2 Simulasi nilai <i>bandwidth, delay, jitter, dan throughput</i> pada topologi dengan RYU <i>Controller</i>	34
4.3.3 Skenario 3 Simulasi <i>OpenDaylight Controller</i>	34
4.3.4 Skenario 4 Simulasi nilai <i>bandwidth, delay, jitter, dan throughput</i> pada topologi dengan <i>OpenDaylight Controller</i>	36
4.4 Simulasi	37
4.4.1 Konfigurasi RYU <i>Controller</i>	37

4.4.2 Tes koneksi RYU <i>controller</i> pada topologi.....	38
4.4.3 Tes koneksi antar <i>node</i> dalam <i>mininet</i> dengan <i>controller</i> RYU.....	38
4.4.4 Konfigurasi <i>OpenDaylight Controller</i>	39
4.4.5 Tes koneksi <i>Opendaylight controller</i> pada topologi.....	39
4.4.6 Tes koneksi antar <i>node</i> dalam <i>mininet</i> dengan <i>controller Opendaylight</i>	40
4.4.7 Pengukuran nilai <i>throughput bandwidth</i> antar <i>host</i> pada <i>mininet</i>	40
4.5 Eksperimen.....	41
4.6 Analisis Output.....	41
4.6.1 Simulasi RYU <i>Controller</i>	42
4.6.2 Simulasi nilai <i>bandwidth, delay, jitter, dan throughput</i> pada topologi menggunakan RYU <i>Controller</i>	42
4.6.3 Simulasi <i>Opendaylight Controller</i>	45
4.6.4 Simulasi nilai <i>bandwidth, delay, jitter, dan throughput</i> pada topologi menggunakan <i>OpenDaylight Controller</i>	45
4.6.5 Perbandingan antara RYU <i>Controller</i> dengan <i>OpenDaylight Controller</i>	48
BAB 5 PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar SDN Layer.....	15
Gambar 2. 2 <i>Flowchart</i> RYU <i>Controller</i>	18
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir.....	26
Gambar 4. 1 Topologi jaringan SDN yang digunakan.....	32
Gambar 4. 2 Tampilan <i>controller</i> Ryu yang berhasil dijalankan.....	33
Gambar 4. 3 Simulasi ping dari node h1 ke node h6.....	34
Gambar 4. 4 Tampilan <i>controller Opendaylight</i> yang berhasil dijalankan.....	35
Gambar 4. 5 Contoh komunikasi <i>server</i> dan <i>client</i> dengan <i>Opendaylight controller</i>	36
Gambar 4. 6 Topologi jaringan dalam <i>local host controller Ryu</i>	37
Gambar 4. 7 Pengujian koneksi seluruh <i>host</i> yang terhubung dengan <i>controller RYU</i>	38
Gambar 4. 8 Contoh tes koneksi antar <i>node</i> h1 dengan h4.....	38
Gambar 4. 9 Tampilan <i>Opendaylight</i> ketika berhasil dijalankan.....	39
Gambar 4. 10 Pengujian koneksi seluruh <i>host</i> yang terhubung dengan <i>controller Opendaylight</i>	39
Gambar 4. 11 Contoh tes koneksi antar <i>node</i> h2 dengan h5.....	40
Gambar 4. 12 Tampilan terminal h1 sebagai <i>server</i> dan h2 sebagai <i>client</i>	41
Gambar 4. 13 Tampilan <i>controller RYU</i> berhasil dijalankan.....	42
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Opendaylight</i> yang sudah terkonfigurasi.....	45
Gambar 4. 15 Grafik perbandingan Bandwidth.....	48
Gambar 4. 16 Grafik perbandingan Delay.....	49
Gambar 4. 17 Grafik perbandingan Jitter.....	50
Gambar 4. 18 Grafik perbandingan Throughput.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel OSI Layer.....	8
Tabel 2. 2 Tabel Perbedaan IPv4 dan IPv6.....	12
Tabel 3. 1 Perangkat keras.....	29
Tabel 3. 2 Perangkat lunak.....	29
Tabel 3. 3 Jadwal kegiatan.....	30
Tabel 4. 1 Alamat IP <i>Address</i> masing-masing <i>device</i>	31
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran Bandwidth pada controller RYU.....	43
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran Delay pada controller RYU.....	43
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran Jitter pada controller RYU.....	44
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran Throughput pada controller RYU.....	44
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran Bandwidth pada controller Opendaylight.....	45
Tabel 4. 7 Hasil pengukuran Delay pada controller Opendaylight.....	46
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran Jitter pada controller Opendaylight.....	47
Tabel 4. 9 Hasil pengukuran Throughput pada controller Opendaylight.....	47
Tabel 4. 10 Rata-rata parameter seluruh host.....	51