



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN MEKANISME *QUALITY OF SERVICE*
TERHADAP PROTOKOL RTP DAN SIP
PADA ARSITEKTUR *OPENFLOW***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**



**Richard Alvianto
14110210011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

RANCANG BANGUN MEKANISME *QUALITY OF SERVICE* TERHADAP PROTOKOL RTP DAN SIP PADA ARSITEKTUR OPENFLOW

Oleh

Nama : Richard Alvianto
Nim : 14110210011
Fakultas : Teknik dan Informatika
Program Studi : Teknik Komputer

Telah diujikan pada Selasa, 7 Agustus 2018 dan dinyatakan lulus dengan susunan
Tim Penguji sebagai berikut,

Ketua Sidang


(Dareen K. Halim, S.Kom., M.Eng.Sc.)

Dosen Penguji


(Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc.)

Dosen Pembimbing 1


(Samuel Hutagalung, M.T.I.)

Dosen Pembimbing 2


(Fransiscus Halim, S.Kom., M.M.)

Ketua Program Studi


(Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc.)

**UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Richard Alvianto
NIM : 14110210011
Program Studi : Teknik Komputer
Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**RANCANG BANGUN MEKANISME *QUALITY OF SERVICE* TERHADAP PROTOKOL RTP DAN SIP PADA ARSITEKTUR OPENFLOW**" ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan / penyimpangan baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 20 Agustus 2018



Richard Alvianto

**UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertai selama masa penggeraan skripsi dari laporan skripsi berjudul “Rancang Bangun Mekanisme *Quality of Service* Terhadap Protokol RTP dan SIP Pada Arsitektur OpenFlow” sehingga dapat diselesaikan dengan baik dan benar. Skripsi ini diajukan kepada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara.

Penyelesaian skripsi ini juga dibantu dan didukung oleh berbagai pihak, seperti teman-teman, dosen-dosen pembimbing, dan keluarga. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya diucapkan kepada:

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara,
2. Hira Meidia, Ph. D., selaku Wakil Rektor Bidang Akademik serta sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Informatika,
3. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum dan Keuangan,
4. Ika Yanuarti, S.E., MSF., selaku Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan,
5. Prof. Dr. Muliawati G. Siswanto, M.Eng.Sc., selaku Wakil Rektor Bidang Hubungan dan Kerjasama,
6. Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc., Ketua Program Studi Teknik Komputer Universitas Multimedia Nusantara,
7. Samuel Hutagalung, M.T.I., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan dan mendukung dalam proses penggeraan dan penulisan skripsi,

8. Fransiscus Halim, S.Kom., M.M., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan dan mendukung dalam proses penulisan skripsi,
9. Kedua orang tua dan adik yang selalu mendukung serta mendoakan selama proses penggerjaan skripsi,
10. Eriksen, Edbert, Aida, dan Wira sebagai teman seperjuangan menyelesaikan laporan skripsi dibengkel dalam suka maupun duka,
11. Seluruh rekan mahasiswa program studi Teknik Komputer, khususnya angkatan 2014 yang telah memberikan semangat dan meluangkan waktunya untuk membantu penyelesaian skripsi.
12. Teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan bantuan moril setiap saat dan juga menjadi tempat keluh kesah suka maupun duka selama penulisan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, baik sebagai informasi maupun sumber inspirasi, terutama untuk mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara dalam pengembangan teknologi informasi dan komunikasi.

Tangerang, 20 Agustus 2018



Richard Alvianto

MULTIMEDIA
NUSANTARA

RANCANG BANGUN MEKANISME *QUALITY OF SERVICE* TERHADAP PROTOKOL RTP DAN SIP PADA ARSITEKTUR OPENFLOW

ABSTRAK

Pada beberapa tahun terakhir, angka dari pengguna *Voice over Internet Protocol* (VoIP) yang terus meningkat. Dengan teknologi VoIP yang berkomunikasi melalui satu medium jaringan, hal ini menimbulkan beberapa masalah terhadap VoIP seperti *bandwidth* tidak terbagi dengan rata sesuai dengan prioritas dengan tuntutan VoIP yang membutuhkan *delay*, *jitter*, *packet loss* yang seminimal mungkin, untuk menjamin kualitas suara dan memberikan kenyamanan terhadap penggunanya. Pada penelitian ini mekanisme *Quality of Services* (QoS) untuk memberikan prioritas protokol RTP dan SIP dalam jaringan dirancang supaya kualitas VoIP dan tetap terjaga dan menghindari terjadi kemacetan terhadap paket RTP maupun SIP dalam proses antrian dalam jaringan. Analisis dalam penelitian ini dilakukan implementasikan pada emulator *mininet* terhadap beberapa nilai parameter QoS. Pengujian menggunakan skenario jaringan dialiri paket dengan trafik berkecepatan 100Mbps untuk menciptakan kondisi trafik yang padat dijaringan dan dengan bersamaan dialiri trafik data dan trafik VoIP seperti paket RTP dan SIP. Hasil pengukuran dalam jaringan setelah diterapkan QoS menunjukkan nilai dari *delay*, *jitter* dan *packet loss* dapat berkurang dan memenuhi standar ITU-T G.1010 sehingga trafik VoIP dapat terjaga stabilitas dalam jaringan dan pengguna VoIP dapat merasa nyaman, sedangkan pada kondisi jaringan tanpa QoS menunjukkan bahwa nilai *delay*, *jitter*, *packet loss* tidak memenuhi standar QoS ITU-T G.1010 dengan hasil pengujian tanpa menerapkan QoS trafik VoIP nilai *delay*, *jitter*, *packet loss* yang cukup tinggi yang membuat pengguna VoIP terganggu dengan keterlambatan dan terbuang paket VoIP sehingga mengalami suara yang hilang dalam proses percakapan.

Kata kunci : *Quality of Services*, *Voice Over Internet Protocol*, SIP, RTP, *delay*, *jitter*, *packet loss*.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

QUALITY OF SERVICE MECHANISM PROTOTYPE ON RTP AND SIP PROTOCOL ON OPENFLOW ARCHITECTURE

ABSTRACT

In recent years, the number of Voice over Internet Protocol (VoIP) users has continued to increase. With VoIP technology that communicates over one network medium, this raises several VoIP problems such as bandwidth is not evenly divided according to priority with VoIP demands that require delay, jitter, minimal packet loss, to ensure sound quality and provide comfort to users . In this study the Quality of Services (QoS) mechanism to give priority to RTP and SIP protocols in the network is designed so that VoIP quality is maintained and avoids congestion against RTP and SIP packages in the queue process in the network. The analysis in this study was implemented on the mininet emulator against several QoS parameter values. The test uses a network scenario with a packet flowed with 100Mbps traffic speed to create heavy traffic conditions in the network and simultaneously flowed with data traffic and VoIP traffic such as RTP and SIP packages. Measurement results in the network after QoS has been applied indicate the value of delay, jitter and packet loss can be reduced and meet the ITU-T G.1010 standard so that VoIP traffic can be maintained stability in the network and VoIP users can feel comfortable, whereas in network conditions without QoS shows that value of delay, jitter, packet loss does not meet the ITU-T G.1010 QoS standard with the results of testing without implementing VoIP traffic QoS value of delay, jitter, packet loss that is high enough to make VoIP users interrupted by delays and wasted VoIP packages so that they experience lost in the conversation process.

Keywords : Quality of Services, Voice Over Internet Protocol, SIP, RTP, delay, jitter, packet loss.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terkait	4
2.1.1 Delay-based Priority Queueing for VoIP over Software Defined Networks	4
2.1.2 Implementasi dan Analisa <i>Quality of Services</i> (QoS) Pada Jaringan berbasis <i>Software-Defined Networking</i> (SDN) Menggunakan SDN Controller OpenDayLight	4
2.2 Quality of Service (QoS)	5
2.3 Real-Time Transport Protocol	7
2.4 Session Initial Protocol	9
2.5 OpenFlow	11
2.6 Mininet	12
2.7 Ryu	13
2.8 Hierarchical Token Bucket (HTB)	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Metodologi Penelitian	17
3.1.1 Studi Literatur	17

3.2	Perancangan Topologi	17
3.3	Diagram Alur Klasifikasi Paket Masuk.....	19
3.4	Perancangan <i>Flow Table</i> dengan Ryu	20
3.5	Perancangan Jaringan dalam Mininet.....	21
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	24
4.1	Spesifikasi Perangkat	24
4.2	Implementasi	24
4.3	Skenario Pengujian QoS.....	28
4.4	Pengujian Troughput	28
4.5	Pengujian Delay.....	32
4.6	Pengujian Jitter	33
4.7	Pengujian Packet loss	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39	
LAMPIRAN 1 FORMULIR KONSULTASI SKRIPSI	41	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Header RTP [3]	8
Gambar 2.2 Alur SIP memulai dan mengakhiri panggilan [10]	10
Gambar 2.3 Flowchart secara detail alur paket[12].	11
Gambar 2.4 <i>Command Utama Mininet</i> [13].....	13
Gambar 2.5 Ryu Kontroller Layer [14].	13
Gambar 2.6 Logo Ryu Kontroller[15].	14
Gambar 2.7 Struktur kelas HTB.	15
Gambar 3. 1 Rancangan Topologi.	18
Gambar 3. 2 Flowchart paket masuk di switch.....	20
Gambar 3. 3 Flowchart membuat topologi di Mininet.....	23
Gambar 4.1 Menjalankan aplikasi Ryu kontroller	25
Gambar 4.2 Membuat topologi dengan kode python.....	26
Gambar 4.3 Menjalankan perintah xterm di mininet	26
Gambar 4.4 Menampilkan link antar perangkat yang terhubung.....	26
Gambar 4.5 Menampilkan flowtables s1 dan s2	27
Gambar 4.6 Pengujian skenario pertama untuk antrian non prioritas.....	29
Gambar 4.7 Pengujian skenario pertama untuk antrian prioritas.....	29
Gambar 4.8 Pengujian throughput dalam jaringan mininet.	30
Gambar 4.9 Hasil pengujian untuk trafik di antrian non prioritas	30
Gambar 4.10 Hasil pengujian untuk trafik di antrian prioritas	31
Gambar 4.11 Hasil uji delay pada jaringan tanpa QoS	32
Gambar 4.12 Hasil uji delay pada jaringan diterapkan QoS	33
Gambar 4.13 Hasil uji jitter pada jaringan tanpa QoS.	34
Gambar 4.14 Hasil uji jitter pada jaringan diterapkan QoS	34
Gambar 4.15 Hasil uji packet loss pada jaringan tanpa QoS	35
Gambar 4.16 Hasil uji packet loss pada jaringan diterapkan QoS	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standarisasi QoS ITU-T G.1010 [6]	5
Tabel 3. 1 Tabel alamat IP dan MAC untuk host.....	19
Tabel 4. 1 Tabel Link Perangkat.....	27

