

**ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED
NETWORK DENGAN OPENFLOW PADA MIKROTIK RB750**

SKRIPSI



**disusun oleh
Nurfani Abdillah
12.11.6547**

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED
NETWORK DENGAN OPENFLOW PADA MIKROTIK RB750**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

Nurfani Abdillah

12.11.6547

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED NETWORK DENGAN OPENFLOW PADA MIKROTIK RB750

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nurfani Abdillah

12.11.6547

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 Desember 2015

Dosen Pembimbing,


Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs
NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED NETWORK DENGAN OPENFLOW PADA MIKROTIK RB750

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nurfani Abdillah

12.11.6547

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 1 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dina Maulina, M.Kom
NIK. 190302250

Tonny Hidayat, M.Kom
NIK. 190302182

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs
NIK. 190302235



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 9 Juni 2016



KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah 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 seluruh isi materi dalam naskah ini tidak terdapat pendapat orang lain selain yang tertera dan tertulis dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 8 Juni 2016



Nurfani Abdillah
NIM. 12.11.6547



MOTTO

“Ingat lima sebelum yang lima! Muda sebelum Tua, Kaya sebelum Miskin, Luang sebelum Sempit, Sehat sebelum Sakit dan Hidup sebelum Mati”

“Jangan pernah berbohong! Jangan gengsi bilang belum bisa! Jangan pernah bilang tidak bisa! Jangan pernah malu untuk terus belajar!”

“Ada tiga tingkatan orang berilmu, jika Ia berada pada tingkatan yang pertama maka akan merasa tahu segalanya, jika Ia berada pada tingkatan yang kedua maka Ia akan lebih *tawadhu*, dan apabila berada pada tingkatan yang ketiga maka Ia akan merasa tak tahu apa-apa.”- Abdullah bin Mubarrak.



PERSEMBAHAN

Penyelesaian naskah tugas akhir ini merupakan momen penting dalam tuntasnya salah satu jenjang pendidikan yang telah saya tempuh. Pada kesempatan ini saya selaku penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia dalam bentuk apapun dengan jumlah yang tak terhingga sehingga dilancarkan segala urusan hidup terutama dalam penyelesaian proses penelitian ini.
2. Mama dan Abah yang tak henti-hentinya mendoakan dan mendukung ku untuk menyelesaikan proses studi ini. Secara khusus Aku mempersembahkan kelulusan ini untuk Mama dan Abah.
3. Ramadhani Hartono, sosok seorang kakak yang menginspirasi yang telah bersedia menguliahkanku dan membiayai semua kebutuhan selama masa studi ini. Untuk mu kelulusan ini sebagai bentuk rasa tanggungjawabku.
4. Teman-teman seperjuangan “De Geng” Kharis, Agung, Hendra, Abas terima kasih sudah menjadi teman yang baik dan saling mendukung. Gerombolan “Kos Simbah” Wafa, Fuad dan Kharis terima kasih udah sering kasih tumpangan tempat istirahat dan berfikir.
5. Teman-teman dari Geng Disleksia ada Dhani dan Ridwan terima kasih banyak *wa bil khusus* Adji(The Sukman), Kunthi(Hihihi), Wuri(Kiwoer), Surya(Sur to the Ya) dan Ita(Ngita) yang telah ngomporin dan nguber nguber kasih semangat sehingga bisa kelar penelitian ini dengan bilangan waktu yang *gak masuk akal*.
6. Rangga teman seperjuangan, terima kasih dukungan dan bantuan diskusinya, teman curhat juga. Dwi Subekti teman STM terima kasih dukungan instrumennya.
7. Serta semua kerabat dan pihak yang telah mendoakan dan mendukung baik selama proses penelitian hingga sidang berakhir yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Terima kasih banyak atas segalanya semoga Allah mempermudah urusan dan senantiasa merahmati kita semua.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Performa Arsitektur *Software Defined Network* dengan *OpenFlow* pada Mikrotik RB750” dengan lancar tanpa kendala yang berarti.

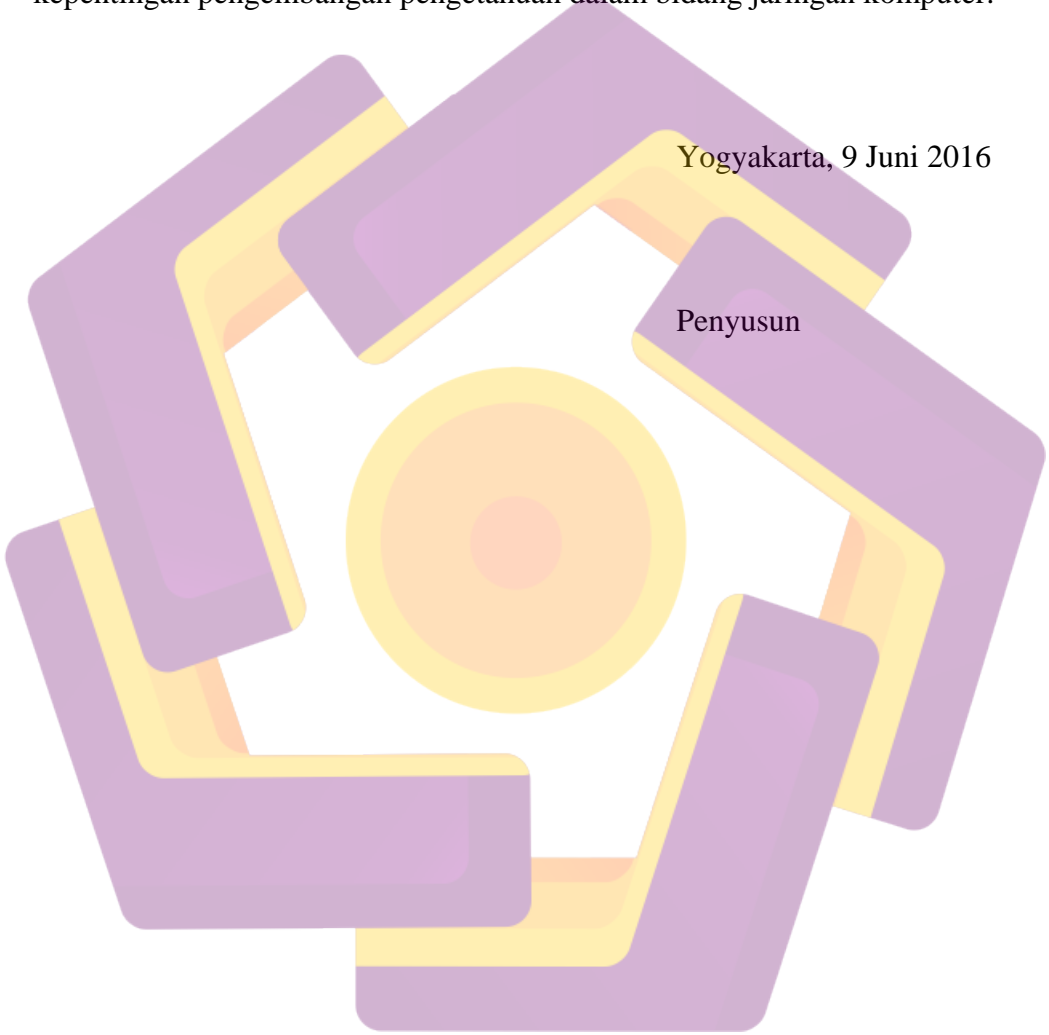
Penyusunan naskah tugas akhir ini bertujuan sebagai salah satu syarat kelulusan program sarjana STMIK Amikom Yogyakarta program studi Teknik Informatika. Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs, sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan saat penelitian hingga penyusunan naskah ini.
3. Bapak Sudarmawan, MT, selaku Ketua Jurusan S1 Teknik Informatika STMIK Amikom Yogyakarta.
4. Abah, Mama, Kakak dan keluarga yang tidak henti mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materi yang tak terhingga kepada penyusun.
5. Para sahabat dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian hingga selesai yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari sepenuhnya akan kekurangan dalam penulisan naskah tugas akhir ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penyusun, karena itu saran dan kritik yang membangun senantiasa diharapkan demi menyempurnakan hasil penelitian ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan secara khusus untuk kepentingan pengembangan pengetahuan dalam bidang jaringan komputer.

Yogyakarta, 9 Juni 2016

Penyusun



DAFTAR ISI

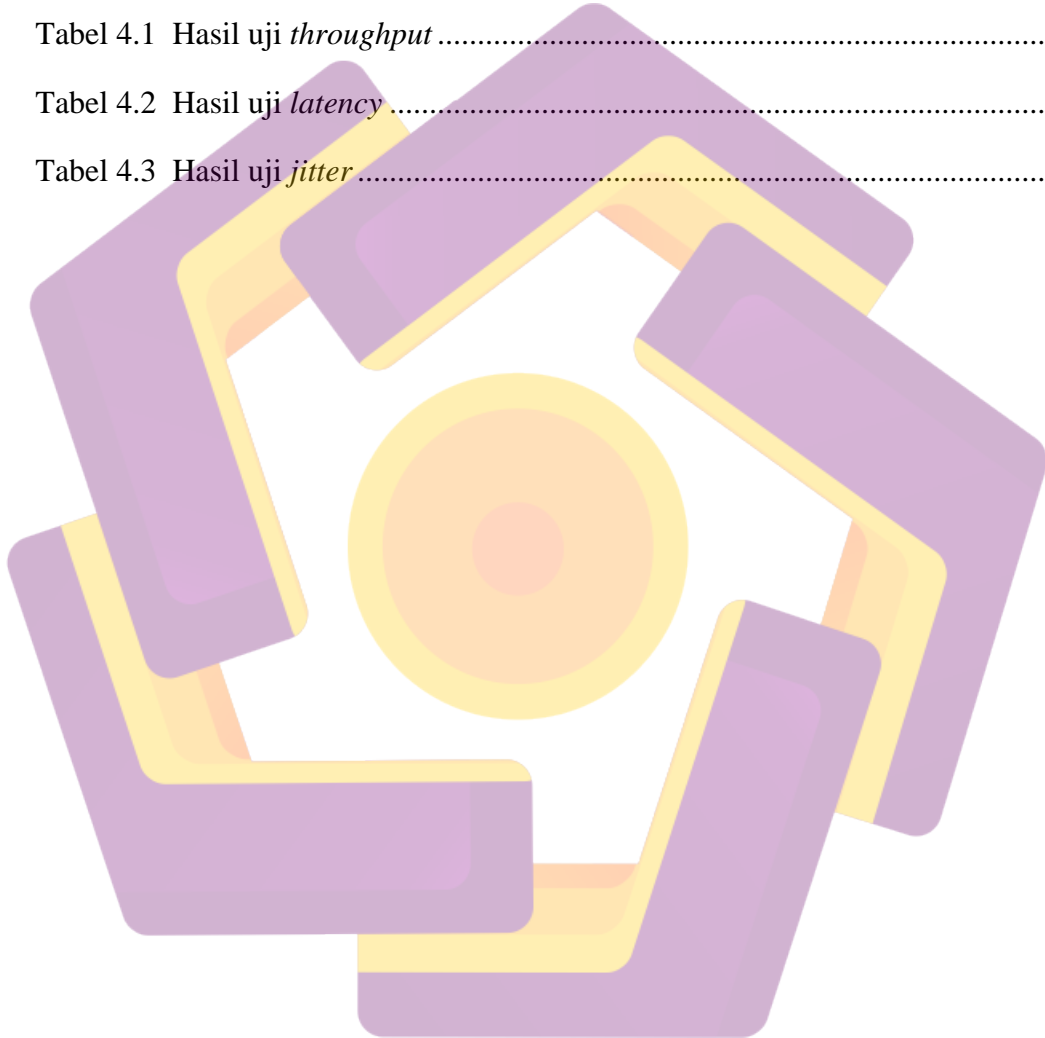
| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERSETUJUAN..... | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| INTISARI..... | xv |
| <i>ABSTRACT</i> | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.6 Metode Penelitian..... | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 8 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 8 |
| 2.2 <i>Software Defined Network</i> | 9 |
| 2.3 <i>SDN Controller</i> | 12 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.3.1 | <i>Controller Floodlight</i> | 13 |
| 2.4 | <i>OpenFlow</i> | 15 |
| 2.4.1 | <i>OpenFlow Switch</i> | 16 |
| 2.4.2 | <i>OpenFlow Protocol</i> | 17 |
| 2.4.2.1 | <i>Controller to Switch Message</i> | 18 |
| 2.4.2.2 | <i>Asynchronus Message</i> | 18 |
| 2.4.2.3 | <i>Symmetric Message</i> | 19 |
| 2.4.3 | <i>OpenFlow Table</i> | 19 |
| 2.5 | <i>MikroTik</i> | 21 |
| 2.5.1 | <i>MikroTik RB750</i> | 21 |
| 2.5.2 | <i>Winbox</i> | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 25 |
| 3.1 | <i>Gambaran Umum Penelitian</i> | 25 |
| 3.2 | <i>Subjek Penelitian</i> | 25 |
| 3.3 | <i>Metode Penelitian</i> | 26 |
| 3.3.1 | <i>Desain Penelitian</i> | 26 |
| 3.3.2 | <i>Alur Penelitian</i> | 27 |
| 3.3.3 | <i>Pengumpulan Data</i> | 28 |
| 3.3.3.1 | <i>Jenis Data</i> | 28 |
| 3.3.3.2 | <i>Teknik Pengumpulan Data</i> | 29 |
| 3.3.3.3 | <i>Instrumen Penelitian</i> | 29 |
| 3.3.4 | <i>Variabel Penilaian</i> | 32 |
| 3.3.4.1 | <i>Throughput</i> | 32 |
| 3.3.4.2 | <i>Latency</i> | 32 |
| 3.3.4.3 | <i>Jitter</i> | 33 |

| | | |
|-----------------------------------|---|------|
| 3.4 | Instalasi..... | 33 |
| 3.4.1 | <i>Controller Floodlight</i> | 33 |
| 3.4.2 | <i>OpenFlow</i> pada Mikrotik RB750..... | 35 |
| 3.4.3 | JPerf | 41 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 44 |
| 4.1 | Pengujian Perangkat | 44 |
| 4.1.1 | Pengujian <i>Router</i> MikroTik RB750 dengan Arsitektur Tradisional..... | 44 |
| 4.1.2 | Pengujian <i>Router</i> Mikrotik RB750 dengan Arsitektur SDN dengan <i>OpenFlow</i> | 48 |
| 4.1.2.1 | Penambahan <i>Switch OpenFlow</i> | 49 |
| 4.1.2.2 | Penambahan <i>Port OpenFlow</i> | 51 |
| 4.1.2.3 | Menjalankan <i>Controller Floodlight</i> | 53 |
| 4.1.2.4 | Penambahan <i>Flow pada Controller</i> | 55 |
| 4.2 | Analisis dan Pembahasan | 60 |
| 4.2.1 | <i>Throughput</i> | 60 |
| 4.2.2 | <i>Latency</i> | 61 |
| 4.2.3 | <i>Jitter</i> | 63 |
| BAB V PENUTUP..... | | 66 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 66 |
| 5.2 | Saran..... | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA | | xvii |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi MikroTik RB750 | 23 |
| Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras | 30 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat lunak | 31 |
| Tabel 4.1 Hasil uji <i>throughput</i> | 60 |
| Tabel 4.2 Hasil uji <i>latency</i> | 62 |
| Tabel 4.3 Hasil uji <i>jitter</i> | 64 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | SDN <i>layer</i> | 11 |
| Gambar 2.2 | Logo <i>Floodlight controller</i> | 13 |
| Gambar 2.3 | Mekanisme <i>switch OpenFlow</i> | 17 |
| Gambar 2.4 | Koneksi antara <i>OpenFlow switch</i> dengan <i>controller</i> | 20 |
| Gambar 2.5 | <i>OpenFlow table</i> versi 1.0 | 20 |
| Gambar 2.6 | <i>Router MikroTik RB750</i> | 22 |
| Gambar 2.7 | Tampilan awal Winbox versi 6.3.3 | 24 |
| Gambar 3.1 | Topologi pengujian arsitektur tradisional | 26 |
| Gambar 3.2 | Topologi pengujian arsitektur SDN | 27 |
| Gambar 3.3 | <i>Flowchart</i> alur penelitian | 28 |
| Gambar 3.4 | Perintah instalasi Java, Ant dan Phyton | 34 |
| Gambar 3.5 | Perintah instalasi <i>controller Floodlight</i> | 34 |
| Gambar 3.6 | Perintah eksekusi <i>controller Floodlight</i> | 35 |
| Gambar 3.7 | Daftar paket instalasi yang tersedia di situs <i>archive MikroTik release 6.3.3</i> | 36 |
| Gambar 3.8 | Paket <i>OpenFlow</i> yang terdapat dalam file kompresi | 37 |
| Gambar 3.9 | Tampilan awal akses login Winbox ke <i>router</i> | 38 |
| Gambar 3.10 | Melihat isi dari paket di menu <i>System package</i> | 39 |
| Gambar 3.11 | Proses salin paket <i>OpenFlow</i> pada <i>System package</i> MikroTik RB750 | 39 |
| Gambar 3.12 | Menu <i>OpenFlow</i> sudah tampil pada <i>dashboard</i> Winbox..... | 40 |
| Gambar 3.13 | File <i>batch</i> yang digunakan untuk menjalankan <i>JPerf</i> | 42 |
| Gambar 3.14 | Tampilan awal <i>JPerf 2.0.2</i> | 43 |
| Gambar 4.1 | Detail topologi pengujian arsitektur tradisional | 45 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.2 | Pemilihan mode <i>IPerf Server</i> pada <i>JPerf</i> | 46 |
| Gambar 4.3 | Eksekusi <i>IPerf Server</i> pada <i>JPerf</i> | 47 |
| Gambar 4.4 | Hasil keluaran pengujian setelah interval habis | 48 |
| Gambar 4.5 | Detail topologi pengujian arsitektur SDN..... | 49 |
| Gambar 4.6 | Penambahan <i>switch OpenFlow</i> | 50 |
| Gambar 4.7 | Tampilan <i>switch OpenFlow</i> yang telah terbentuk..... | 51 |
| Gambar 4.8 | Penambahan <i>OpenFlow port</i> pada <i>switch OpenFlow</i> | 52 |
| Gambar 4.9 | Tampilan daftar <i>port OpenFlow</i> yang telah terbentuk | 53 |
| Gambar 4.10 | Perintah menjalankan <i>controller Floodlight</i> | 54 |
| Gambar 4.11 | Tampilan terminal saat <i>controller</i> berjalan | 54 |
| Gambar 4.12 | Tampilan GUI <i>dashboard controller Floodlight</i> | 55 |
| Gambar 4.13 | Perintah menjalankan <i>Avior</i> | 55 |
| Gambar 4.14 | Tampilan login akses <i>controller</i> via <i>Avior</i> | 56 |
| Gambar 4.15 | Tampilan awal <i>dashboard Avior</i> | 57 |
| Gambar 4.16 | Menu <i>Static Flow Manager</i> di <i>Avior</i> | 57 |
| Gambar 4.17 | <i>Popup</i> konfirmasi proses penambahan <i>flow</i> berhasil | 58 |
| Gambar 4.18 | Tampilan daftar <i>flow</i> yang telah dibuat..... | 59 |
| Gambar 4.19 | Tampilan <i>switch OpenFlow</i> yang telah bekerja pada <i>controller</i> | 59 |
| Gambar 4.20 | Grafik hasil uji <i>throughput</i> | 61 |
| Gambar 4.21 | Grafik hasil uji latensi | 63 |
| Gambar 4.22 | Grafik hasil uji <i>jitter</i> | 64 |

INTISARI

Arsitektur SDN merupakan arsitektur jaringan masa depan. Hal ini dapat dijadikan solusi dalam hal manajemen jaringan. SDN memisahkan controller dan data plane yang sebelumnya menjadi satu pada arsitektur tradisional. Media interkoneksi dengan SDN hanya akan melakukan instruksi yang diperintahkan controller melalui protokol yang disebut OpenFlow. Konsep sentralisasi yang dilakukan controller dapat digunakan untuk mengelola dan memanajemen kompleksitas jaringan, load balancing bahkan efisiensi energi.

MikroTik yang merupakan salah satu produsen dari media interkoneksi berskala global. Secara khusus seri RB750 merupakan produk yang termasuk laris di pasaran untuk segmen SOHO di seluruh dunia. Kombinasi dari keduanya dapat dijadikan permulaan dari penelitian yang berkaitan dengan perangkat *proprietary* dengan konsep *open networking*.

Hasil dari penelitian ini adalah ternyata bahwa *OpenFlow* tidak terlalu mempengaruhi performa dari perangkat secara signifikan. *OpenFlow* menunjukkan bahwa QoS dari sistem tidak akan berkurang dengan mengimplementasikan arsitektur SDN.

Kata kunci: *Software Defined Network, MikroTik, OpenFlow*

ABSTRACT

The SDN Architecture is the future of networking architecture. This can be the solution of easier network management. SDN is splitting the Controller and Data Plane that combined before on one device on conventional network. The intermediary device with SDN just doing instruction from the Controller by OpenFlow protocol. The centralized concept that doing by controller can be used to manage network complexity, load balancing even on energy efficiency.

MikroTik which is the one of networking company that produce of worldwide networking device. Especially RB750 the series that used by almost of SOHO in all around the world. The combination both of this can be the start of the research of OpenFlow performance with Open Network and Proprietary system.

The result of the experiment is that OpenFlow not influence the performance of the device significantly. OpenFlow shown the QoS of the system will not reduce by implementing SDN.

Keywords: *Software Defined Network, MikroTik, OpenFlow.*

