

**ANALISIS UJI PERFORMA KONTROLER *BEACON* DAN *POX*
PADA ARSITEKTUR *SOFTWARE-DEFINED NETWORK*
DENGAN *OPENFLOW* MENGGUNAKAN MIKROTIK RB750**

SKRIPSI



disusun oleh

Yogi Ardhita

13.11.7487

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

**ANALISIS UJI PERFORMA KONTROLER *BEACON* DAN *POX*
PADA ARSITEKTUR *SOFTWARE-DEFINED NETWORK*
DENGAN *OPENFLOW* MENGGUNAKAN MIKROTIK RB750**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana S1
pada jurusan Informatika



disusun oleh

Yogi Ardhita

13.11.7487

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS UJI PERFORMA KONTROLER *BEACON* DAN *POX*
PADA ARSITEKTUR *SOFTWARE-DEFINED NETWORK*
DENGAN *OPENFLOW* MENGGUNAKAN MIKROTIK RB750**

yang disusun oleh

Yogi Ardhita

13.11.7487

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Agustus 2020

Dosen Pembimbing,

Hastari Utama, M.Cs

NIK. 190302230

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS UJI PERFORMA KONTROLER *BEACON* DAN *POX* PADA ARSITEKTUR *SOFTWARE-DEFINED NETWORK* DENGAN *OPENFLOW* MENGGUNAKAN MIKROTIK RB750

yang disusun oleh

Yogi Ardhita

13.11.7487

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Agustus 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Hastari Utama, M.Cs

NIK. 190302230

Lukman, M.Kom

NIK. 190302151

Afrig Aminuddin, S.Kom., M.Eng

NIK. 190302351

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 20 Agustus 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

NIK. 190302038

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 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, 21 Agustus 2020



Yogi Ardhita

NIM. 13.11.7487

MOTTO

“Jangan bersedih atas apa yang telah berlalu, kecuali kalau itu bisa membuatmu bekerja lebih keras untuk apa yang akan datang.”

– Umar bin Khattab

Allah tidak pernah mengatakan bahwa jalan hidup akan mudah.

Tapi Allah Berfirman,

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai pedomanmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”

– QS Al-Baqarah ayat 153

“Tanpa cinta kecerdasan itu berbahaya, dan tanpa kecerdasan cinta itu tidak cukup.”

– Bacharuddin Jusuf Habibie

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur saya ucapkan kepadaMu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik.

Untuk karya yang sederhana ini, maka saya persembahkan untuk:

1. Ibu, Ayah serta kakak saya tercinta yang senantiasa memberikan dukungan, doa juga kasih sayang yang tidak terhingga.
2. Kepada Ikrak Muzaki, Agil Fajar, Mas Nurfani Abdillah, Bang Sunu, Helda Iud Setyawan, Faizal Awindra Hadi, Yusuf Saefudin, M. Nur Zaman dan Clary Glasnosti yang telah membantu dan bersedia berbagi ilmunya dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Kepada Alm. Rizky Adhitya Winarno sebagai sahabat yang semasa hidupnya sungguh memberi arti dalam hidup saya dalam belajar baik di perkuliahan dan juga kehidupan, semoga amal ibadahmu diterima Allah dan diampuni segala dosamu dan semoga surga menjadi tempat akhir peristirahatanmu.
4. Dan kepada seluruh pihak yang telah mendukung kelancaran penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah S.W.T atas segala nikmat, hidayah serta rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, kerabat dan para sahabatnya, semoga kelak kita sebagai umatnya mendapatkan syafaat dihari akhir.

Skripsi ini terselesaikan dengan baik karena adanya dukungan dan petunjuk serta motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati S.Si, M.T. selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penyusunan laporan ini.
5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa menuntun, mendoakan dan memberikan kepercayaan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis kuliah.

7. Semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Masih banyak kekurangan dari penyusunan laporan skripsi ini. Maka dari itu, kritik dan saran dari semua pihak penulis harapkan sebagai penyempurnaan untuk pnelitian selanjutnya.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta para pembaca umumnya dalam melengkapi ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan sistem keamanan web server.

Akhir kata hanya kepada Allah SWT dipanjatkan do'a untuk membalas segala budi baik untuk semua pihak yang terkait.

Yogyakarta, 20 Agustus 2020

Penulis,

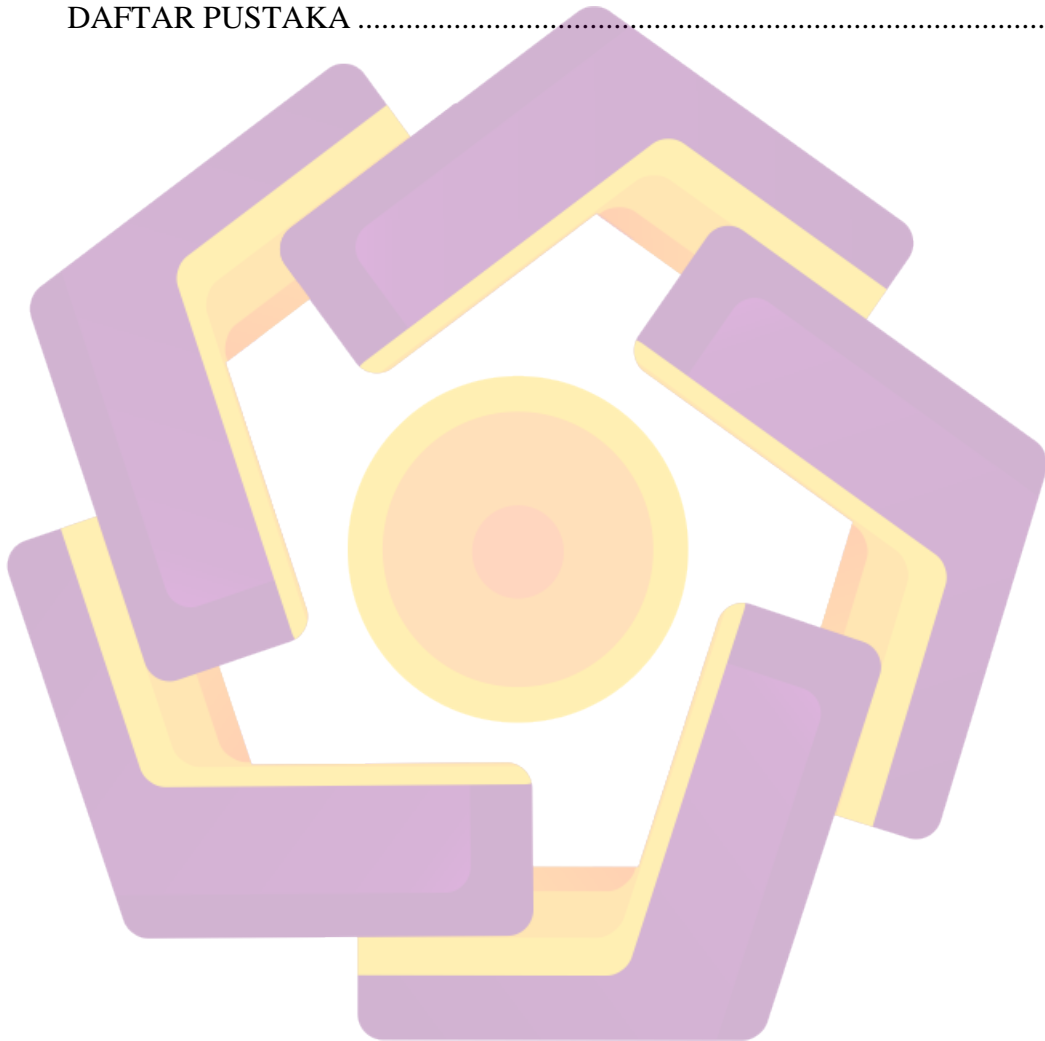
Yogi Ardhita

DAFTAR ISI

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
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis Data.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Software-Defined Network	10
2.3 Kontroler SDN	11

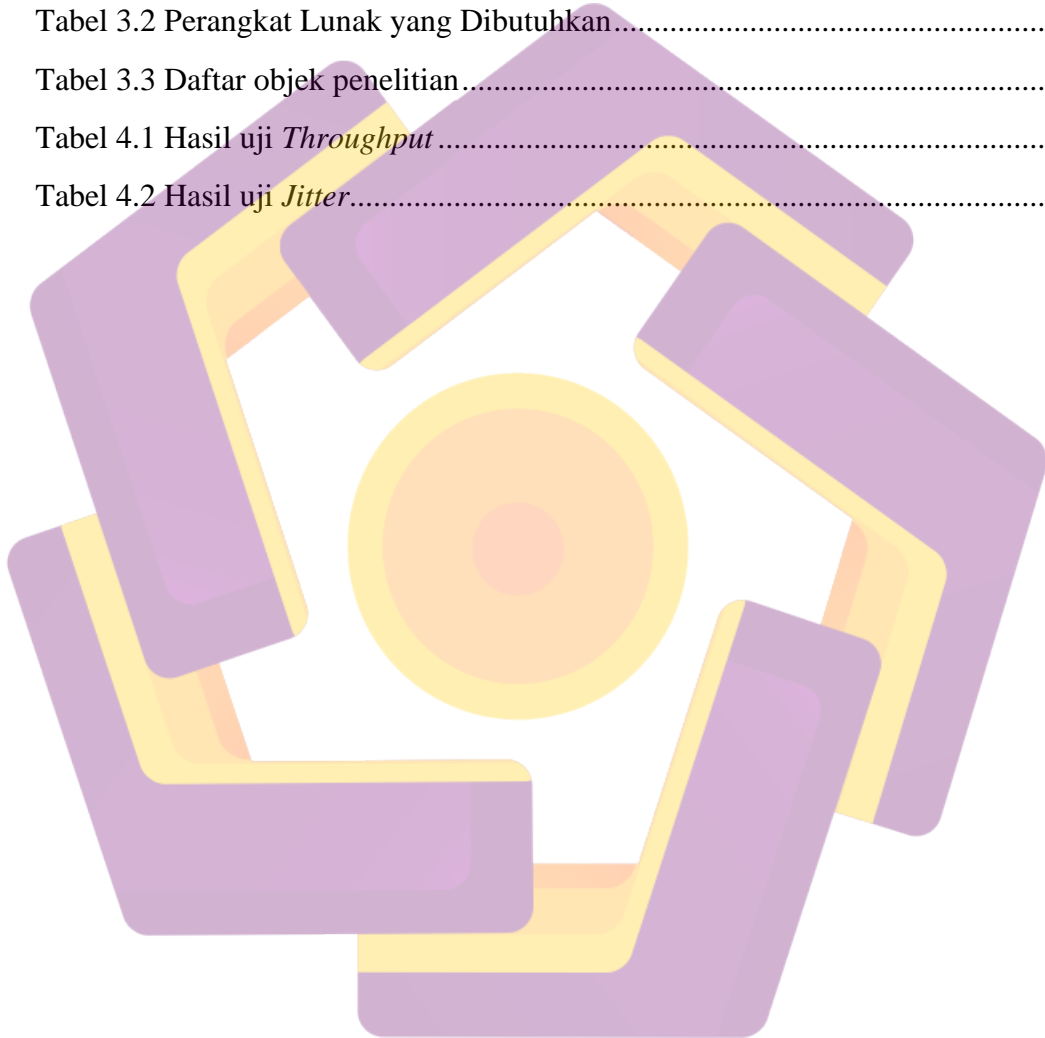
2.4	Kontroler Baecon	13
2.5	Controller POX.....	14
2.6	OpenFlow	15
2.6.1	OpenFlow Switch.....	16
2.6.2	OpenFlow Protocol	17
2.6.3	OpenFlow Table.....	19
2.7	MikroTik	20
2.7.1	MikroTik RB750.....	21
2.7.2	Winbox.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Gambaran Umum Penelitian	24
3.2	Subjek Penelitian.....	24
3.3	Metode Penelitian.....	25
3.3.1	Desain Penelitian.....	25
3.3.2	Alur Penelitian	26
3.3.3	Pengumpulan Data	28
3.3.4	Variabel Penelitian.....	31
3.4	Instalasi.....	32
3.4.1	Kontroler Baecon	32
3.4.2	Kontroler POX	35
3.4.3	OpenFlow pada MikroTik RB750	37
3.4.4	JPerf	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Pengujian Perangkat	44
4.1.1	Pengujian Performa Kontroler Baecon dengan Arsitektur Software-Defined Network.....	44
4.1.2	Pengujian Performa Kontroler POX dengan Arsitektur Software-defined Network.....	54
4.1.3	Pengujian Tanpa Menggunakan Kontroler	56
4.2	Analisis dan Pembahasan	56

4.2.1	Throughput.....	56
4.2.2	Jitter.....	58
BAB V PENUTUP.....		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62



DAFTAR TABEL

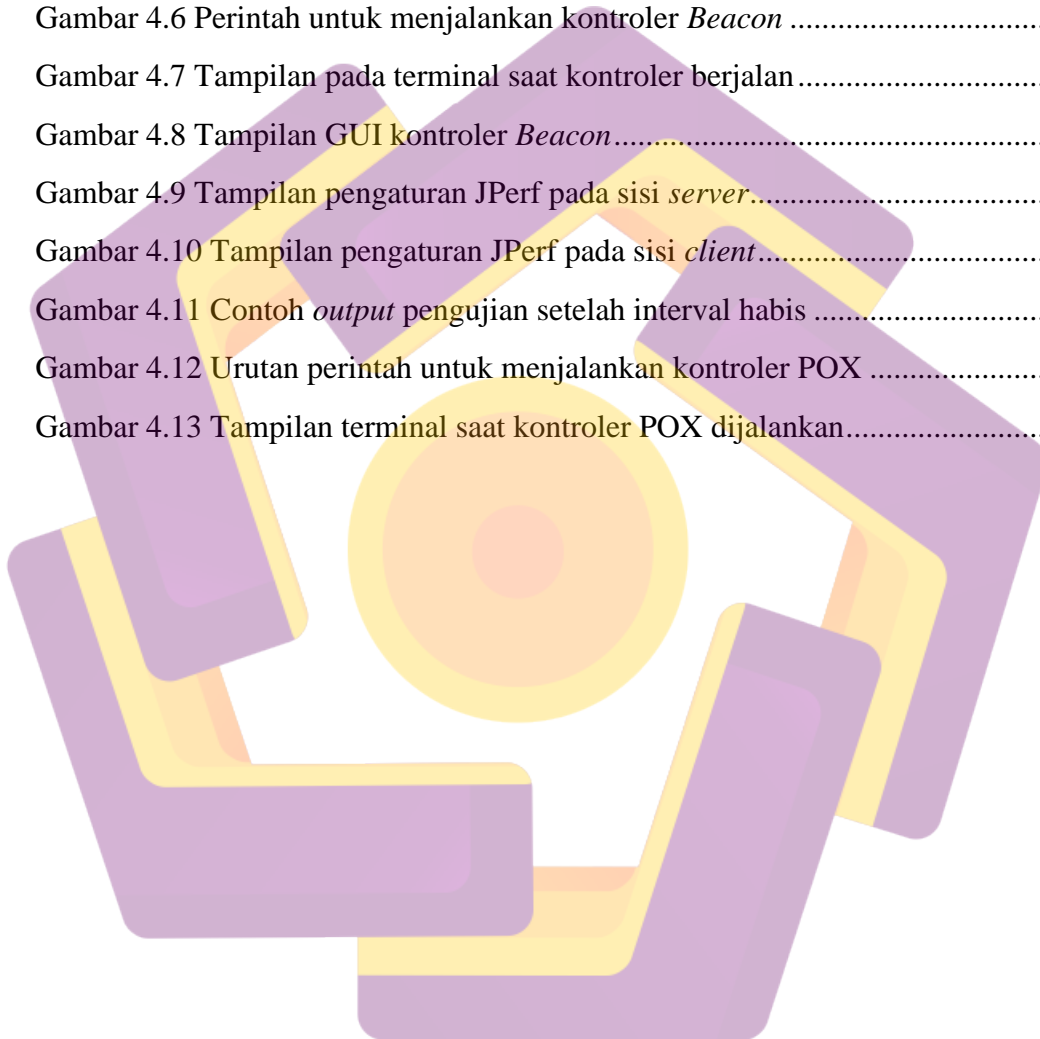
Tabel 2.1 Spesifikasi MikroTik RB750	22
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan	29
Tabel 3.2 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan.....	30
Tabel 3.3 Daftar objek penelitian.....	30
Tabel 4.1 Hasil uji <i>Throughput</i>	57
Tabel 4.2 Hasil uji <i>Jitter</i>	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Basic SDN Architecture [6]	10
Gambar 2.2 Mekanisme switch Openflow [13]	17
Gambar 2.3 Arsitektur Protokol OpenFlow	19
Gambar 2.4 <i>OpenFlow table</i> untuk versi 1.0	20
Gambar 2.5 Router MikroTik RB750	21
Gambar 2.6 Beranda <i>Dashboard</i> Winbox versi 6.3.3	23
Gambar 3.1 Topologi Uji Kontroler <i>Baecon</i>	25
Gambar 3.2 Topologi Uji Kontroler POX	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> alur penelitian	27
Gambar 3.4 Urutan perintah instalasi JDK versi 7	33
Gambar 3.5 Urutan perintah konfigurasi JDK 7 sebagai <i>default</i>	33
Gambar 3.6 Halaman unduh kontroler <i>Beacon</i>	34
Gambar 3.7 Urutan perintah menjalankan kontroler <i>Beacon</i>	35
Gambar 3.8 Urutan perintah unduh Python 2.7.10	35
Gambar 3.9 Perintah untuk ekstrak file	35
Gambar 3.10 Urutan perintah <i>build essential source code</i>	36
Gambar 3.11 Urutan perintah konfigurasi Python 2.7.10	36
Gambar 3.12 Perintah instalasi kontroler POX	36
Gambar 3.13 Daftar paket MikroTik release 6.40.4	37
Gambar 3.14 Paket <i>OpenFlow</i> pada file <i>all_packages-mipsbe-6.33</i>	38
Gambar 3.15 Tampilan awal login Winbox ke <i>router</i>	39
Gambar 3.16 Tampilan daftar paket dari menu <i>System Package</i>	40
Gambar 3.17 Menu <i>OpenFlow</i> telah muncul di <i>dashboard</i> Winbox	40
Gambar 3.18 Halaman penyedia aplikasi JPerf versi 2.0.2	42
Gambar 3.19 Direktori yang digunakan untuk menjalankan JPerf	42
Gambar 3.20 Tampilan halaman awal JPerf 2.0.2	43

Gambar 4.1 Topologi pengujian kontroler <i>Beacon</i>	45
Gambar 4.2 Tampilan saat menambah <i>switch OpenFlow</i>	46
Gambar 4.3 Tampilan daftar <i>switch OpenFlow</i> baru	47
Gambar 4.4 Tampilan penambahan <i>Port OpenFlow</i>	48
Gambar 4.5 Tampilan daftar <i>Port OpenFlow</i>	49
Gambar 4.6 Perintah untuk menjalankan kontroler <i>Beacon</i>	50
Gambar 4.7 Tampilan pada terminal saat kontroler berjalan.....	50
Gambar 4.8 Tampilan GUI kontroler <i>Beacon</i>	51
Gambar 4.9 Tampilan pengaturan JPerf pada sisi <i>server</i>	52
Gambar 4.10 Tampilan pengaturan JPerf pada sisi <i>client</i>	53
Gambar 4.11 Contoh <i>output</i> pengujian setelah interval habis	54
Gambar 4.12 Urutan perintah untuk menjalankan kontroler POX	55
Gambar 4.13 Tampilan terminal saat kontroler POX dijalankan.....	55



INTISARI

Software-Defined Network (SDN) merupakan paradigma baru sebagai solusi untuk mendukung kebutuhan dan inovasi di bidang jaringan dalam mendisain, mengelola dan mengimplementasikan jaringan yang semakin lama semakin kompleks. SDN memisahkan sistem kontrol arus data dari perangkat kerasnya. Hal ini memungkinkan administrator jaringan untuk memprogram pusat kontroler jaringan melalui sebuah kontroler tanpa akses fisik ke *switch*.

Kontroler secara langsung bertanggung jawab untuk memelihara semua aturan jaringan dan mendistribusikan petunjuk yang sesuai untuk perangkat jaringan. Hal ini menjadikan kontroler sebagai komponen utama dari *Software-Defined Network* (SDN). Sedangkan ada beberapa jenis-jenis kontroler yang dapat digunakan pada SDN OpenFlow. Menurut Asthon, M. (2013) performa merupakan salah satu dari sepuluh hal yang terpenting dalam memilih kontroler. Pada penelitian ini performa kontroler diuji dengan mengetahui tingkat *throughput* dan *jitter* dari kontroler menggunakan MikroTik RB750.

Hasil dari penelitian ini akan menunjukkan tingkat *throughput* dan *jitter* dari kontroler *Beacon* dan POX. Sehingga dapat memberikan informasi dari kemampuan pengendali dari kontroler *Beacon* dan POX.

Kata kunci: *Software-defined Network*, Kontroler, *Baecon*, POX, MikroTik, *OpenFlow*.

ABSTRACT

Software-Defined Network (SDN) is a new paradigm as a solution to support the needs and innovations in the field of networking in designing, managing and implementing the increasingly complex network. SDN separates the data flow control system from its hardware. It allows network administrators to program the Network Controller center through a controller without physical access to switches.

The controller is directly responsible for maintaining all network rules and distributing the appropriate instructions to the network device. This makes the controller the main component of Software-Defined Network (SDN). While there are several types of controllers that can be used at SDN OpenFlow. According to Asthon, M. (2013), performance is one of the most important things to choose a controller. In this research the controller's performance was tested by knowing the level of throughput and jitter of the controller using MikroTik RB750.

The results of this study will show the level of throughput and jitter of the controller Beacon and POX. So that it can provide information from controller's capabilities of the Beacons and POX controllers.

Keyword: *Software-defined Network, Controller, Baecon, POX, MikroTik, OpenFlow*