

**UJI PERFORMA KONTROLER BEACON DAN OPENDAYLIGHT
PADA SOFTWARE DEFINED NETWORK OPENFLOW
MENGUNAKAN EMULATOR MININET**

SKRIPSI



disusun oleh

Ahmad Luqman Tinugroho

12.11.6700

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

**UJI PERFORMA KONTROLER BEACON DAN OPENDAYLIGHT
PADA SOFTWARE DEFINED NETWORK OPENFLOW
MENGUNAKAN EMULATOR MININET**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Ahmad Luqman Tinugroho

12.11.6700

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**UJI PERFORMA KONTROLER BEACON DAN OPENDAYLIGHT
PADA SOFTWARE DEFINED NETWORK OPENFLOW
MENGUNAKAN EMULATOR MININET**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ahmad Luqman Tinugroho

12.11.6700

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Oktober 2015

Dosen Pembimbing,



Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125

PENGESAHAN

SKRIPSI

**UJI PERFORMA KONTROLER BEACON DAN OPENDAYLIGHT
PADA SOFTWARE DEFINED NETWORK OPENFLOW
MENGUNAKAN EMULATOR MININET**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ahmad Luqman Tinugroho

12.11.6700

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125

Joko Dwi Santoso, M. Kom
NIK. 190302181


Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom
NIK. 190302215

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Agustus 2016

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



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

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan 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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 22 Agustus 2016



Ahmad Luqman Tinugroho

NIM. 12.11.6700

MOTTO

“Senajan wong tuo mu nganyeli nyebeli ora bisa ngerteni marang awakmu tetep hormati kajeni, elek elek’o koyo ngono kae koyo Al Qur’an bodol ora oleh sembrono tetep kudu di junjung duwur”

-Hajah Romlah (si mbahku)-

“Apa yang kamu perbuat berbanding lurus dengan apa yang kamu terima”

“Lakukan yang orang lain tidak lakukan, maka kau akan mendapatkan apa yang orang lain tidak dapatkan”

“Jangan sampai idealismemu merugikan mu, hidup itu tak semulus jalan jalan tol”

“Tuhan itu maha kaya bersedekah tidak akan membuatmu kekekurangan”

“Hargailah semua teman temanmu, mungkin mereka tidak lebih pintar, namun akan lebih pahit bila kamu tidak lebih berhasil darinya ”

“Seorang sarjana harus menempuh 144 sks, jangan berkecil hati jika mendapat nilai yang tidak sesuai harapan, dari 144 sks itu nantinya hanya beberapa saja yang akan kamu gunakan”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan oleh Ahmad Luqman Tinugroho untuk:

- 1 Allah SWT yang telah memberikan semuanya selama pembuatan skripsi ini.
- 2 Kedua orang tua saya Bapak Basrodin dan Ibu Sukanti, yang selalu memberikan do'a dan kasih sayangnya serta memberikan dukungan Materil dan Sprirituil sehingga bisa sejauh ini.
- 3 Kepada Ambarwulan atau sebut saja Si Tong yang senantiasa menemani saya setiap saat dikala susah maupun senang, yang selalu dapat menjadi tempat curhat saya dalam mengerjakan skripsi ini, sekalipun ujungnya malah banyakan kamu curhatnya.
- 4 Sahabat seperjuangan di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA Rocky, Naim, Fadil, Alvio, Bayus, Doni, Si Black, Anan, Gaber, Rengga, Tomi , Alvitri dan senior kita bang Ikul.
- 5 Semua mahasiswa dan mahasiswi STMIK AMIKOM Yogyakarta yang tidak bisa disebutkan satu per satu terima kasih atas semua waktu yang berharga bersama kalian, semoga sukses semuanya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tidak lupa kita tujukan kepada nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabatnya, yang telah membawa kita dari jaman kegelapan sampai jaman yang terang benderang seperti yang kita rasakan saat ini.

Skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi program studi Strata-1 Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

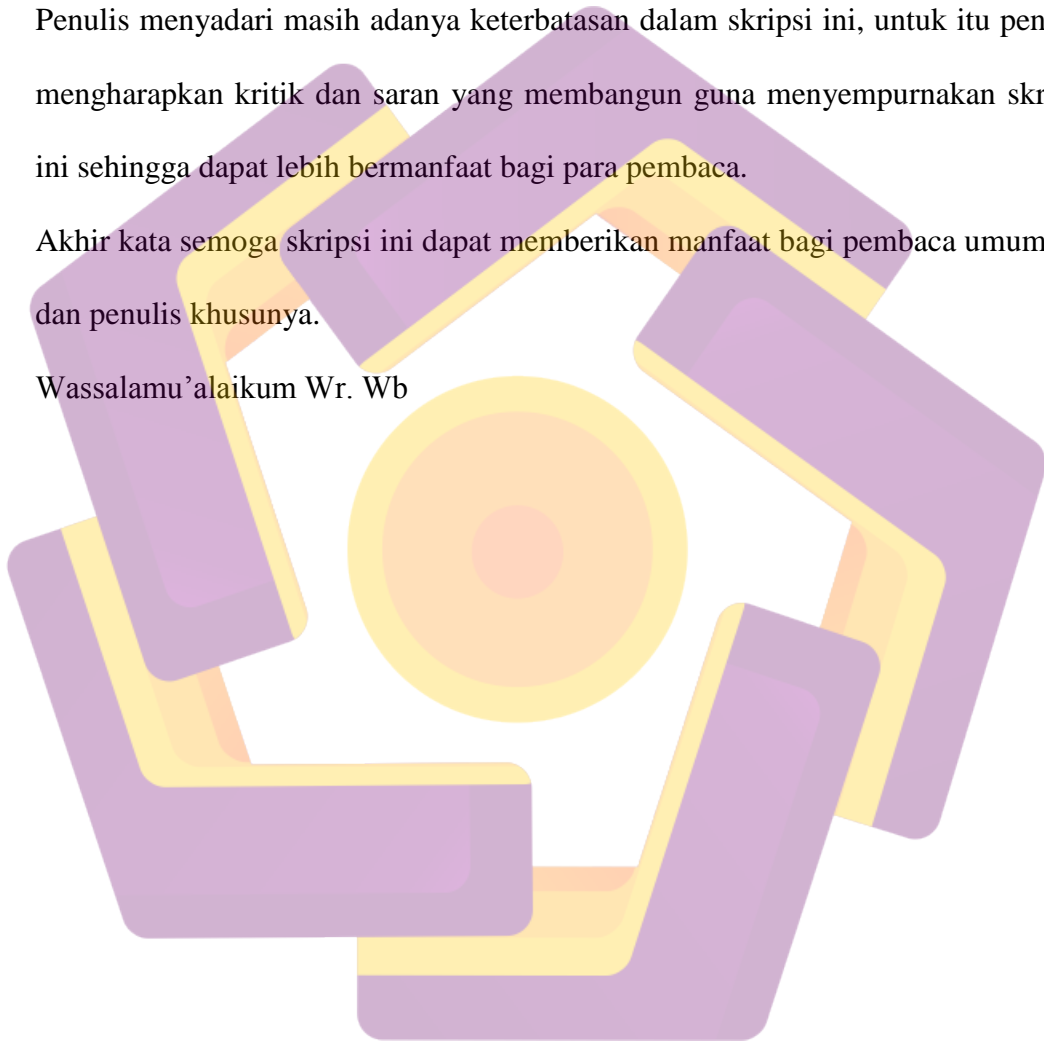
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta dan Bapak Yudi Sutanto, M.Kom selaku dosen wali serta Bapak Emha Taufiq Lutfi, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staf dan Karyawan atau Karyawati STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis mengikuti perkuliahan.

5. Keluarga besar dari penulis terutama Bapak. Basrodin, Ibu Sukanti yang selalu memberikan dukungan^{vii} dan doanya untuk terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari masih adanya keterbatasan dalam skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini sehingga dapat lebih bermanfaat bagi para pembaca.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca umumnya dan penulis khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



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	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Teori Umum Jaringan	11
2.2.2 Software Defined Network	12
2.2.2.1 Awal Pemogramable SDN	13
2.2.2.2 Jaringan Tradisional VS SDN	15
2.2.2.3 Model Control Plane	17
2.2.2.4 Arsitektur Konseptual SDN	18

2.2.2.5 Operasi Jaringan SDN dengan OpenFlow	19
2.2.2.6 OpenFlow Switch Spesifikasi	20
2.3 Komponen Untuk Menjalankan Openflow	24
2.3.1 Kontroler	24
2.3.1.1 Beacon	25
2.3.1.2 OpenDayLight	26
2.3.2 Mininet	27
2.3.3 Cbench	29
2.4 Detail Pengujian	29
2.4.1 Uji Latency	30
2.4.2 Uji Throughput	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.1.1 Topologi Jaringan	31
3.1.2 Perangkat Keras	31
3.1.3 Perangkat Lunak	32
3.1.3.1 Linux	32
3.2 Alur Penelitian	34
3.2.1 Analisa Masalah	35
3.2.2 Analisa Kinerja	36
3.2.3 Instalasi Pada Sistem Operasi Linux	37
3.2.3.1 Mininet	37
3.2.3.2 Java Development Kit	38
3.2.3.3 Cbench	39
3.2.3.4 Beacon	39
3.3 Uji Konektivitas Mininet	41
3.3.1 Uji Kesiapan Kontroler Beacon	41
3.3.2 Uji Kesiapan Kontroler OpenDayLight	43
3.4 Uji Performa Kontroler	45
3.4.1 Uji Latency	45
3.4.1.1 Kontroler Beacon	45

3.4.1.2 Kontroler OpenDayLight	53
3.4.2 Uji Throughput	59
3.4.2.1 Pengujian Throughput Pada Konroler Beacon	60
3.4.2.2 Pengujian Throughput Pada Konroler OpenDayLight	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
4.1 Analisa Perbandingan Uji Latency	77
4.1.1 Hasil Uji Latency di Kontroler Beacon	78
4.1.2 Hasil Uji Latency di Kontroler OpenDayLight	81
4.1.3 Perbandingan Latency Beacon dan OpenDayLight	84
4.2 Analisa Perbandingan Uji Throughput	86
4.2.1 Hasil Uji Throughput Kontroler Beacon	86
4.2.2 Hasil Uji Throughput Kontroler OpenDayLight	88
4.2.3 Perbandingan Throughput Beacon dan OpenDayLight	91
BAB V PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan	93
3.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras yang digunakan	32
Tabel 3.2 Aplikasi-aplikasi yang dibutuhkan pada linux	33
Tabel 3.3 Parameter Untuk Pengujian Latency Kontroler Beacon	48
Tabel 3.4 Parameter Untuk Pengujian Latency Kontroler OpenDayLight..	55
Tabel 4.1 Hasil Uji Latency Kontroler Beacon	78
Tabel 4.2 Peningkatan Respon Beacon Setiap Penambahan 50 Switch	80
Tabel 4.3 Hasil Uji Latency Kontroler OpenDayLight	81
Tabel 4.4 Peningkatan Respon OpenDayLight Setiap Penambahan 50 Switch.....	84
Tabel 4.5 Hasil Uji Throughput Kontroler Beacon	86
Tabel 4.6 Hasil Uji Throughput Kontroler OpenDayLight	89

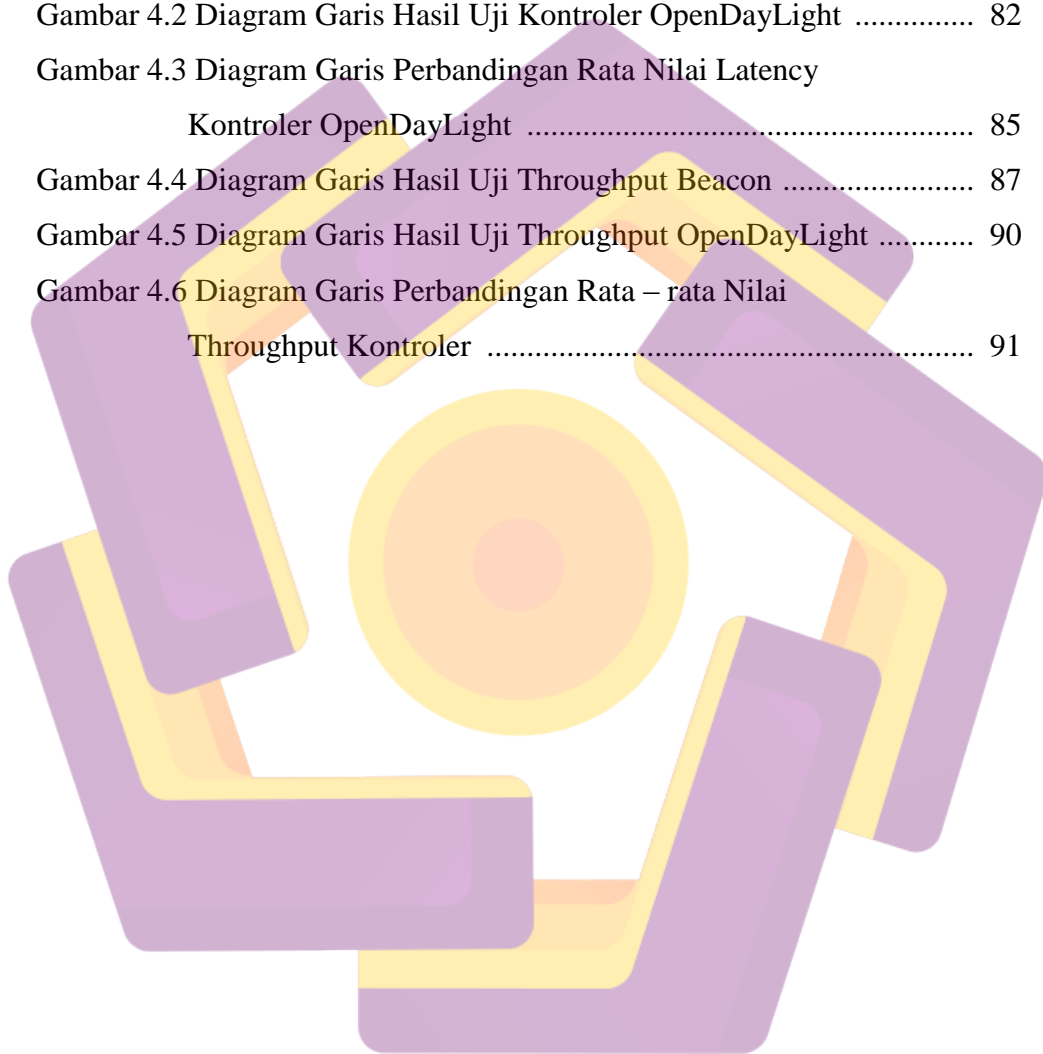
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Tradisional VS Jaringan SDN	16
Gambar 2.2 Model Control Plane	17
Gambar 2.3 Arsitektur Konseptual SDN	18
Gambar 2.4 Arsitektur Logikal OpenFlow Switch	21
Gambar 2.5 Mekanisme paket yang nantinya diubah menjadi flow	23
Gambar 2.6 Flow Table pada OpenFlow Switch	24
Gambar 2.7 Contoh Simple Topologi Mininet Network	28
Gambar 3.1 Alur Penelitian	34
Gambar 3.2 Memeriksa Versi Java	39
Gambar 3.3 Output Koneksi Beacon Pada Localhost Port 6633	41
Gambar 3.4 output ping konektivitas mininet dengan Beacon	42
Gambar 3.5 Output Web UI Beacon pada http://Localhost:8080	44
Gambar 3.6 Output Koneksi Opendaylight Pada Localhost Port 6633	43
Gambar 3.7 Output Ping Konektivitas Mininet Dengan Opendaylight	44
Gambar 3.8 Halaman Login Kontroler Opendaylight	44
Gambar 3.9 Web UI Opendaylight Pada http://Localhost:8181	45
Gambar 3.10 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 2 Switch	49
Gambar 3.11 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 4 Switch	49
Gambar 3.12 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 10 Switch	49
Gambar 3.13 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 16 Switch	49
Gambar 3.14 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 20 Switch	50
Gambar 3.15 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 30 Switch	50
Gambar 3.16 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 40 Switch	50
Gambar 3.17 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 50 Switch	50
Gambar 3.18 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 70 Switch	51
Gambar 3.19 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 100 Switch	51
Gambar 3.20 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 150 Switch	51
Gambar 3.21 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 200 Switch	51

Gambar 3.22 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 250 Switch	52
Gambar 3.23 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 300 Switch	52
Gambar 3.24 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 350 Switch	52
Gambar 3.25 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 400 Switch	53
Gambar 3.26 Output Uji Latency Beacon Dengan Jumlah 450 Switch	53
Gambar 3.27 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 2 Switch	55
Gambar 3.28 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 4 Switch	56
Gambar 3.29 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 10 Switch	56
Gambar 3.30 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 16 Switch	56
Gambar 3.31 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 20 Switch	56
Gambar 3.32 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 30 Switch	56
Gambar 3.32 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 40 Switch	57
Gambar 3.33 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 50 Switch	57
Gambar 3.34 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 100 Switch	57
Gambar 3.35 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 150 Switch	57
Gambar 3.36 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 200 Switch	58
Gambar 3.37 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 250 Switch	58
Gambar 3.38 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 300 Switch	58
Gambar 3.39 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 350 Switch	59
Gambar 3.40 Output Uji Latency Opendaylight Jumlah 400 Switch	59
Gambar 3.41 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 10 Host	61
Gambar 3.42 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 25 Host	61
Gambar 3.43 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 50 Host	61
Gambar 3.44 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 75 Host	62
Gambar 3.45 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 100 Host ..	62
Gambar 3.46 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 150 Host ..	62
Gambar 3.47 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 200 Host ..	63
Gambar 3.48 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 250 Host ..	63
Gambar 3.49 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 300 Host ..	63
Gambar 3.50 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 350 Host ..	64
Gambar 3.51 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 400 Host ..	64

Gambar 3.52 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 450 Host ..	64
Gambar 3.53 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 500 Host ..	65
Gambar 3.54 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 550 Host ..	65
Gambar 3.55 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 600 Host ..	65
Gambar 3.56 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 650 Host ..	66
Gambar 3.57 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 700 Host ..	66
Gambar 3.58 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 750 Host ..	66
Gambar 3.59 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 800 Host ..	67
Gambar 3.60 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 850 Host ..	67
Gambar 3.61 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 900 Host ..	67
Gambar 3.62 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 950 Host ..	68
Gambar 3.63 Output Uji Throughput Beacon Dengan Jumlah 1000 Host	68
Gambar 3.64 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 10 Host	69
Gambar 3.65 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 25 Host	69
Gambar 3.66 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 50 Host	70
Gambar 3.67 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 75 Host	70
Gambar 3.68 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 100 Host	70
Gambar 3.69 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 150 Host	71
Gambar 3.70 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 200 Host	71
Gambar 3.71 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 250 Host	71
Gambar 3.72 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 300 Host	72
Gambar 3.73 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 350 Host	72
Gambar 3.74 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 400 Host	72
Gambar 3.75 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 450 Host	73
Gambar 3.76 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 500 Host	73
Gambar 3.77 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 550 Host	73
Gambar 3.78 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 600 Host	74
Gambar 3.79 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 650 Host	74
Gambar 3.80 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 700 Host	74
Gambar 3.81 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 750 Host	75
Gambar 3.82 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 800 Host	75

Gambar 3.83 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 850 Host	75
Gambar 3.84 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 900 Host	76
Gambar 3.85 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 950 Host	76
Gambar 3.86 Output Uji Throughput OpenDayLight Jumlah 1000 Host ..	76
Gambar 4.1 Diagram Garis Hasil Uji Latency Kontroler Beacon	79
Gambar 4.2 Diagram Garis Hasil Uji Kontroler OpenDayLight	82
Gambar 4.3 Diagram Garis Perbandingan Rata Nilai Latency Kontroler OpenDayLight	85
Gambar 4.4 Diagram Garis Hasil Uji Throughput Beacon	87
Gambar 4.5 Diagram Garis Hasil Uji Throughput OpenDayLight	90
Gambar 4.6 Diagram Garis Perbandingan Rata – rata Nilai Throughput Kontroler	91



INTISARI

Software-defined Networking (SDN) adalah sebuah paradigma baru di dunia networking dimana sistem pengontrol dari arus data dipisahkan dari perangkat kerasnya. Dalam SDN seorang administrator jaringan dapat mengelola jaringan melalui konsol pengontrolan terpusat tanpa harus menyentuh switch secara langsung.

Komponen utama dari Software-Defined Network adalah kontroler yang secara langsung melakukan kontrol terhadap datapath dari perangkat. Kontroler bertanggung jawab untuk memelihara semua aturan jaringan dan mendistribusikan petunjuk yang sesuai untuk perangkat jaringan.

Karena begitu vitalnya fungsi dari kontroler dalam arsitektur jaringan, performa dari kontroler Beacon dan OpenDayLight perlu diuji, pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat throughput dan latency dari masing-masing kontroler. Sehingga diperoleh informasi yang tepat kemampuan dari kontroler yang akan digunakan.

Kata Kunci: SDN, Beacon, OpenDayLight

ABSTRACT

Software-defined Networking (SDN) is a new paradigm in the world of networking in which data flows from the pengontrol system is separated from the hardware. In SDN a network administrator can manage the network through centralized control console without having to touch the switch directly.

The main components of the Software-Defined Network is a controller that directly control the datapath of the device. The controller is responsible for keeping all the rules of the network and distribute the appropriate instructions for network devices.

Because it's so vitalnya function of the controller in the network architecture, performance of the Beacon controller and OpenDayLight need to be tested, the test is done to find out the level of throughput and latency of each controller. So obtained the right information the ability of controllers to be used.

Keyword: SDN, Beacon, OpenDayLight

