

**IMPLEMENTASI VLAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SOFTWARE  
DEFINED NETWORK DENGAN OPENDAYLIGHT CONTROLLER**

**TUGAS AKHIR**



disusun oleh

<b>Fachrul Setyo Aji</b>	<b>16.01.3699</b>
<b>Muhamad Fahrul Khusain</b>	<b>16.01.3726</b>

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI DIPLOMA TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2019**

**IMPLEMENTASI VLAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SOFTWARE  
DEFINED NETWORK DENGAN OPENDAYLIGHT CONTROLLER**

**TUGAS AKHIR**

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Ahli Madya

pada jenjang Program Diploma



disusun oleh

**Fachrul Setyo Aji**

**16.01.3699**

**Muhamad Fahrul Khusain**

**16.01.3726**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI DIPLOMA TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2019**

**PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI VLAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SOFTWARE  
DEFINED NETWORK DENGAN OPENDaylight CONTROLLER**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Fachrul Setyo Aji** 16.01.3699

**Muhammad Fahrul Khusain** 16.01.3726

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

pada tanggal 28 Maret 2019

**Dosen Pembimbing,**



**Joko Dwi Santoso, M.Kom**

**NIK. 190302181**



**PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI VLAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SOFTWARE  
DEFINED NETWORK DENGAN OPENDAYLIGHT CONTROLLER**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Fachrul Setyo Aji**

**16.01.3699**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 16 April 2019

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs

NIK. 190302161

Lukman, M.Kom

NIK. 190302151

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer

Tanggal 29 April 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**





## PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### IMPLEMENTASI VLAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SOFTWARE DEFINED NETWORK DENGAN OPENDaylight CONTROLLER

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhamad Fahrul Khusain** 16.01.3726

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 15 April 2019

#### Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

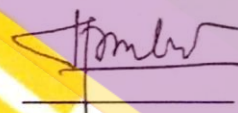
Tanda Tangan

Agung Pambudi, ST, M.A

NIK. 190302012

Erni Seniwati, M.Cs

NIK. 190302231



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer

Tanggal 30 April 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si., M.T.

NIK. 190302038

## 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, 30 April 2019



Fachrul Setyo Aji

NIM. 16.01.3699



Muhamad Fahrul K

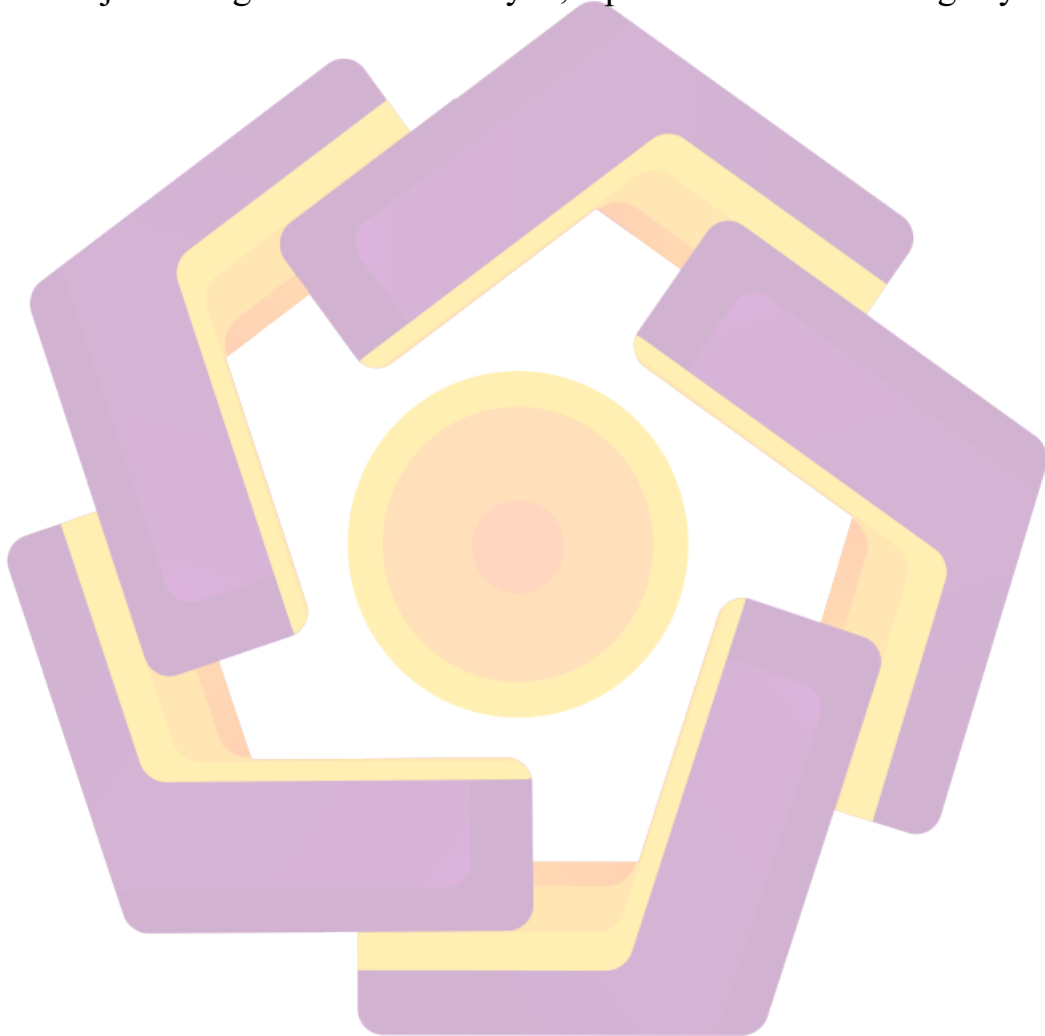
NIM. 16.01.3726



## **MOTTO**

“lebih baik sibuk mencari jalan untuk memperbaiki diri, dari pada  
sibuk menyalahkan keadaan dengan cara mengeluh”

“Ojo Seneng Gawe Susahe Liyan, Opo Alane Gawe Seneng Liyan”



## PERSEMBAHAAN

Alhamdulillah robbil ‘alamin, kami bersyukur kepada Allah SWt yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga kami bisa menyelesaikan Tugas akhir ini dengan baik. Penulis juga sangat berterima kasih kepada orang-orang yang telah membantu kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini kami persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kami.
2. Keluarga, terutama untuk kedua orang tua kami yang selalu memberikan semangat dan selalu mendoakan kami untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Joko Dwi Santoso, M. Kom selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan, arahan, dan waktu selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Teman – teman kami di Kelas 16-D3TI-01 yang selalu memotivasi dalam pembuatan Tugas Akhir ini.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan Judul “Simulasi Vlan Menggunakan Software Defined Ntework Dengan Linux Sebagai Controller Di Upt Universitas Amikom Yogyakarta”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng selaku ketua Jurusan Diploma III Teknik Informatika.
3. Bapak Joko Dwi Santoso, M. Kom selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan, arahan, dan waktu selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Tristiano Ari Aji, M.Kom selaku ketua UPT Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu medoakkan, memberikan dorongan moril maupun materi selama studi dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

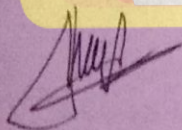
6. Serta teman-teman yang telah membantu dan bekerja sama dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan pada laporan selanjutnya. terkait

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak terkait dan pembaca pada umumnya.

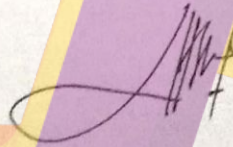
Yogyakarta, 30 April 2019

Fachrul Setyo Aji



16.01.3699

Muhamad Fahrul K



16.01.3726

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	I
PERSETUJUAN .....	II
PENGESAHAN .....	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO .....	V
PERSEMBAHAAN .....	VI
KATA PENGANTAR .....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR .....	XII
DAFTAR ISTILAH .....	XV
ABSTRACT.....	XVI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Metode Penelitian .....	3
1.7. Sistematis Penulisa .....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Perangkat Jaringan.....	8
2.2.1. Jaringan Komputer .....	8
2.2.2. Tipe Jaringan Berdasarkan Ruang Lingkup .....	8
2.2.3. Tipe Jaringan Berdasarkan Topologi.....	11
2.2.4. Tipe Jaringan Berdasarkan Sumber Informasi .....	13
2.2.5. Tipe Jaringan berdasarkan Media Transmisi .....	14
2.2.6. Desain Jaringan .....	15
2.2.7. Jaringan VLAN .....	16



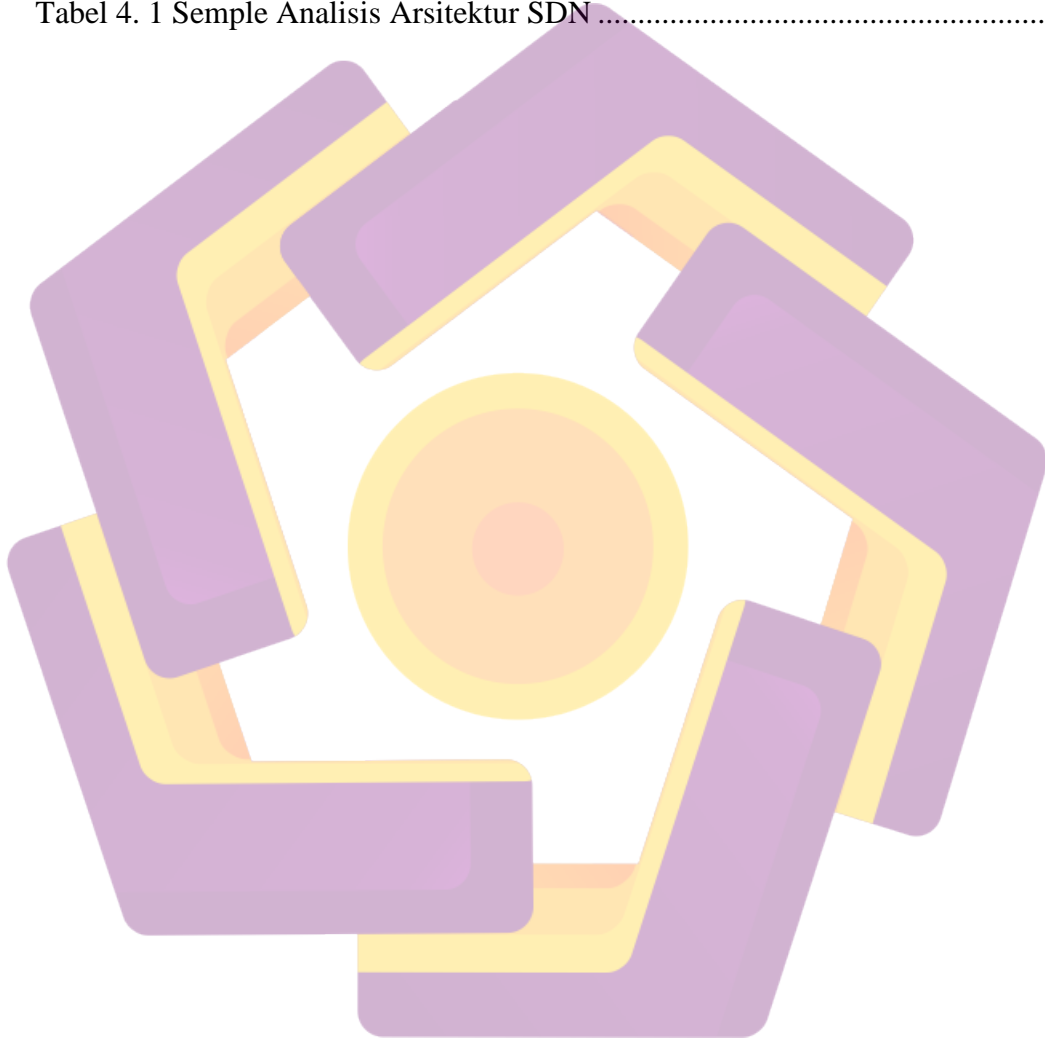
2.3.	Linux .....	17
2.3.1.	Linux Ubuntu .....	17
2.4.	Software Defined Networking (SDN).....	18
2.4.1.	Jaringan Tradisioanl vs Jaringan SDN .....	19
2.4.2.	Model Control Plane .....	20
2.4.3.	Arsitektur Konseptual SDN .....	21
2.4.4.	Operasi jaringan SDN dengan OpenFlow .....	22
2.4.5.	OpenFlow Switch Spesification .....	23
2.4.6.	Komponen Untuk menjalankan OpenFlow .....	27
<b>BAB III GAMBARAN UMUM .....</b>		<b>30</b>
3.1	Gambaran Umum Sitem Yang dibuat .....	30
3.1.1.	Topologi dengan 4 Switch.....	30
3.1.2.	Topologi dengan 7 Switch.....	31
3.2.	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	31
3.2.1.	Kebutuhan Fungsional.....	31
3.3.	Kebutuhan Non-Fungsional .....	31
3.3.1.	Kebutuhan Hardware.....	31
3.3.2.	Kebutuhan Software.....	33
3.3.3.	Kebutuhan SDM.....	33
3.4.	Flow Chart System SDN .....	34
3.4.1.	Tahap Instalasi.....	35
3.4.2.	Tahap Persiapan .....	36
3.4.3.	Tahap Simulasi, Eksperimen dan pengujian .....	37
3.4.4.	Tahap Analisa.....	28
3.4.5.	Hasil Dan Pembahasan.....	39
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>40</b>
4.1.	Implementasi .....	40
4.1.1.	Instalasi Opendaylight dan mininet.....	40
4.2.	Pembahasan .....	46
4.2.1.	Mininet Topologi.....	46
4.2.2.	Commad Line Interface pada Mininet .....	47
4.2.3.	Layanan Miniedit .....	50
4.2.4.	Layanan Web Server Opendaylight .....	51
4.2.5.	Nodes.....	52
4.2.6.	Layanan Web Server OpenFlow Manager .....	53
4.2.7.	Flow Manager .....	53
4.2.8.	Hasl dan Pembahasan Analisis .....	55
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>59</b>

5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	61



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sepesifikasi Hardware.....	32
Tabel 3.2 Konfogurasi IP Topologi 4 Switch .....	36
Tabel 3.3 Konfogurasi IP Topologi 7 Switch .....	37
Tabel 4. 1 Semple Analisis Arsitektur SDN .....	56





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Local Area Network (LAN)</i> .....	9
Gambar 2.2. <i>Metropolitan Area Network (MAN)</i> .....	10
Gambar 2.3. <i>Wide Area Network (WAN)</i> .....	11
Gambar 2.4. <i>Topologi Mesh</i> .....	11
Gambar 2.5. <i>Topologi Star</i> .....	12
Gambar 2.6. <i>Topologi Bus</i> .....	12
Gambar 2.7. <i>Topologi Ring</i> .....	13
Gambar 2.8. <i>Topologi Hybrid</i> .....	13
Gambar 2.9. <i>Desain Jaringan Hierarchical</i> .....	15
Gambar 2.10. <i>Jaringan Tradisional VS Jaringan SDN</i> .....	20
Gambar 2.11. <i>Model Control Plane</i> .....	20
Gambar 2.12. <i>Arsitektur Konseptual SDN</i> .....	21
Gambar 2.13. <i>Arsitektur Logikal OpenFlow Switch</i> .....	24
Gambar 2.14. <i>Flow Table pada OpenFlow Switch</i> .....	26
Gambar 2.15. <i>Contoh Simple Mininet Network</i> .....	27
Gambar 3.1 <i>Topologi Vlan 4 Switch</i> .....	30
Gambar 3.2 <i>Topologi VLAN 7 Switch</i> .....	31
Gambar 3.1 <i>FlowChart diagram</i> .....	35
Gambar 3.4 <i>Skema Analisis</i> .....	36
Gambar 4.1 <i>Opendaylight</i> .....	42
Gambar 4.2 <i>Login Opendaylight</i> .....	43
Gambar 4.3 <i>Beranda ODL</i> .....	43
Gambar 4.4 <i>file env.module.js</i> .....	45
Gambar 4.5 <i>aktivasi Grunt</i> .....	45
Gambar 4.6 <i>layanan Port</i> .....	46
Gambar 4.7 <i>Nodes</i> .....	47
Gambar 4.8 <i>links</i> .....	47

Gambar 4.9 interface .....	48
Gambar 4.10 koneksi anatar host .....	48
Gambar 4.11 Mengirimkan packet icmp antar host .....	49
Gambar 4.12 Test koneksi .....	49
Gambar 4.13 Melihat port .....	49
Gambar 4.14 Mematikan link .....	50
Gambar 4.15 Miniedit .....	50
Gambar 4.16 Tampilan Miniedit .....	50
Gambar 4.17 Login Opendaylight .....	51
Gambar 4.18 beranda ODL .....	52
Gambar 4.19 Daftar Nodes .....	52
Gambar 4.20 OpenFlow Manager .....	53
Gambar 4.21 Flow Summary .....	54
Gambar 4.22 Flow .....	54
Gambar 4.23 Hosts .....	55
Gambar 4.24 Hasil Pengujian Latency .....	56
Gambar 4.25 Hasil Pengujian Jitter .....	57
Gambar 4.26 Hasil Pengujian Throughpout .....	58

## INTISARI

Perkembangan teknologi jaringan komputer yang semakin besar dan kompleks mengakibatkan kebutuhan akan teknologi jaringan komputer yang lebih fleksibel dan mudah di konfigurasi. SDN (Software Defined Network) menawarkan konsep jaringan yang berbeda dengan jaringan tradisional. Pada jaringan tradisional control plane dan data plane berada dalam satu perangkat, hal ini berbeda dengan konsep yang ditawarkan oleh SDN, dimana pada SDN control plane dan data plane dirancang secara terpisah.

Pemisahan control plane berfungsi untuk mengatur aliran paket dari router dan switch serta mensentrikkan pada satu poin (Controller SDN), sedangkan data plane berfungsi untuk meneruskan paket-paket yang masuk, dimana data plane tetap berada pada perangkat networking. Dari penjelasan di atas dibutuhkan sebuah kontroler untuk membangun jaringan SDN.

OpenDaylight merupakan salah satu framework untuk membangun jaringan SDN. Selain teknologi SDN yang telah dijelaskan terdapat fitur VLAN yang ada pada switch untuk mengatasi semakin berkembang dan kompleksnya jaringan. Pada penelitian menguji performanya antara lain yaitu *throughput*, *latency*, *jitter*, dari jaringan berarsitektur SDN dengan parameter pengujian penambahan jumlah host dan VLAN ID.

**Keywords** – *VLAN, throughput, latency, jitter, Software Defined Network, control plane and data plane.*



## ABSTRACT

*The development of increasingly large and complex computer network technology has resulted in the need for computer network technology that is more flexible and easily configured. SDN (Software Defined Network) offers different network concepts with traditional networks. In the field of traditional network control and data fields in one device, this is different from the concept offered by SDN, where the SDN control field and data fields are designed separately.*

*Separation of the control field serves to regulate the flow of packets from routers and switches and to suspend at one point (SDN Container), while the data field serves to forward incoming packets, where data fields remain on network devices. From the explanation above, a controller is needed to build an SDN network.*

*OpenDaylight is a framework for building SDN networks. In addition to the SDN technology that has been described, there are features of VLANs that exist on switches to deal with developing and complex networks, in research to test performance, including throughput, latency, jitter, from networks with SDN architecture with test parameters to increase the number of hosts and VLANs ID.*

*Keywords – VLAN, throughput, latency, jitter, Software Defined Network, control plane and data plane.*