

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

**IMPLEMENTASI KINERJA EIGRP PADA JARINGAN *SOFTWARE
DEFINED NETWORK* (SDN) MENGGUNAKAN MININET**

MAIKEL ERPANDER

151420163

Skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

2020



**IMPLEMENTASI KINERJA EIGRP PADA JARINGAN *SOFTWARE
DEFINED NETWORK* (SDN) MENGGUNAKAN MININET**

MAIKEL ERPANDER

151420163

Skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**Implementasi Kinerja EIGRP Pada Jaringan
Software Defined Network (SDN) Menggunakan Mininet**

MAIKEL ERPANDER

151420163

**Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi**

Palembang, 13 Maret 2020
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma

Pembimbing



Dr. Edi Surya Negara, M.Kom.



Dedy Syamsuar, S.Kom., M.I.T., Ph.D.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul "Implementasi Kinerja EIGRP pada Jaringan Software Defined Network (SDN) menggunakan Mininet" Oleh "Maikel Erpander", telah dipertahankan di depan komisi penguji pada hari Selasa tanggal 10 Maret 2020.

Komisi Penguji

1. Ketua : Dr. Edi Surya Negara, M.Kom.

(.....)

2. Anggota : Alex Wijaya, S.Kom., M.I.T.

(.....)

3. Anggota : Chairul Mukmin, M.Kom.

(.....)

Mengetahui,
Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas **Bina Darma**
Fakultas Ilmu Komputer
Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maikel Erpander

NIM : 151420163

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (tugas skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik sarjana di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia tugas skripsi, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *turnitin* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia men犯罪a sanksi sesuai dengan peraturan dari perundang-undangan yang terbukti.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Maret 2020

Yang membuat pernyataan,



Maikel Erpander

151420163

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- *Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan ke luar". [Ath-Tholaq/65 : 2]*
- *Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan) nya." [QS. Ath Tholaq/65: 3]*
- *Dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya". [Ath-Tholaq/65 : 4]*
- *Berusaha lah sekeras apapun, jika Lelah berhenti sejenak, karna allah tau batas kemampuan hambanya.*

KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

- *Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala berkah dan nikmatnya dan telah memudahkan dan melancarkan dalam menyelesaikan skripsi.*
- *Orang tua saya yang sudah mendukung saya hingga di titik ini. Saya sangat berterima kasih terhadap doa dan dukungan baik materi maupun moril yang benar – benar tidak ternilai harganya. Terima kasih telah melahirkan saya kedunia ini dalam keadaan sehat walafiat, itu benar – benar suatu hal yang sangat saya syukuri dalam hidup ini.*
- *pembimbing saya pak Dr. Edi Surya Negara, M.kom terima kasih sudah menjadi dosen pembimbing semoga allah memberkahi bapak dan keluarga bapak, Aamiin*
- *Seluruh dosen bina darma yang telah mengajar dan memberikan ilmu kepada saya, semoga ilmu ini bisa bermanfaat untuk semua orang*

- *Saudara-saudaraku, yang terus memberikan support dan membantu kebutuhan yang saya perlukan.*
- *Sahabat-sahabat saya BROMANCE (bro deni bro alvi bro tama bro jordan) yang selalu memberi dukungan dan motivasi saya ucapkan terimakasih.*
- *keluarga Universitas Bina Darma yang memberikan faslitas, saran dan bantuan dan mater terimakasih.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karuniaNya jualah, proposal penelitian ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk diteruskan menjadi skripsi sebagai proses akhir dalam menyelesaikan pendidikan dibangku kuliah. Dalam penulisan proposal ini, tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan proposal ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan bersifat membangun. Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa penulis menghaturkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan pemikiran dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dedi Syamsuar, S.Kom., M.IT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Dr. Widya Cholil., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom .selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan penulisan skripsi ini.
5. Orang Tua, saudara-saudaraku, seluruh teman dan sahabat-sahabatku yang selalu memberikan dorongan dan masukan serta bantuan baik moril maupun materil yang tak ternilai harganya.

Palembang, Maret 2020

Maikel Erpander

ABSTRAK

Pada jaringan konvensional dahulu, seorang *Network Engineer* harus mengonfirmasi secara individual pada setiap *intermediate device* yang ada pada infrastruktur jaringan. Kemudian munculah *Software Defined Network* (SDN) yang melakukan pemisahan secara eksplisit antara *control plane* dan *data plane*. *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP) merupakan *routing protocol* yang hanya diadopsi oleh *router cisco* atau sering disebut sebagai *proprietary protocol* pada cisco. Dimana EIGRP ini hanya bisa digunakan sesama *router cisco* saja. Maka pada proyek akhir ini dilakukan implementasi untuk mengetahui kinerja protokol routing EIGRP pada jaringan *Software Defined Network* (SDN) skala kecil menggunakan emulator mininet. Untuk membangun jaringan SDN dibutuhkan *OpenDaylight controller* digunakan untuk mengontrol jaringan berbasis SDN pada EIGRP dan mininet untuk merancang topologi jaringan SDN, sebagai simulasi yang kemudian dianalisis berdasarkan mendapatkan nilai parameter Qos (*throughput, delay, jitter, packet loss*). Hasil dari penelitian ini dari beberapa kali pengujian dimana jaringan SDN menghasilkan nilai rata-rata *throughput* 0,3502163639 Kbps, *delay* 1,509255 ms, *packet loss* 0, *jitter* 172.8354.

Kata kunci : SDN, *OpenDaylight*, *Mininet*, EIGRP, Qos

ABSTRACT

In the conventional network first, a Network Engineer must confirm individually on each intermediate device in the network infrastructure. Then comes the Software Defined Network (SDN) which explicitly separates the control plane from the data plane. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) is a routing protocol that is only adopted by Cisco routers or often referred to as the Cisco proprietary protocol. Where this EIGRP can only be used by fellow Cisco routers. So in this final project an implementation is carried out to determine the performance of the EIGRP routing protocol on a small-scale Software Defined Network (SDN) network using a mininet emulator. To build an SDN network, an Opendaylight controller is used to control the SDN-based network on EIGRP and Mininet to design the SDN network topology, as a simulation which is then analyzed based on obtaining Qos parameter values (throughput, delay, jitter, packet loss). The results of this study from several tests where the SDN network produces an average value of throughput 0.3502163639 Kbps, 1.509255 ms delay, packet loss 0, jitter 172.8354.

Keyword : SDN, *Opendaylight*, *Mininet*, EIGRP, Qos

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	III
SURAT PERNYATAAN	IV
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VII
ABSTRAK	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.5.1 Waktu Penelitian	4
1.5.2 Alat dan Bahan	5
1.5.3 Metode Penelitian	5
1.5.4 Metode Pengumpulan Data	7
1.6 Sistematika Penulisan	9
BAB II	10
TINJAUAN PUTAKA	10
2.1 Landasan Teori	10
2.1.1 <i>Software defined network</i>	10
2.1.2 Sejarah SDN	10

2.1.3	<i>Arsitektur SDN</i>	11
2.1.4	<i>Controller SDN</i>	12
2.1.5	Macam-macam <i>controllers SDN</i>	12
2.1.5.1	NOX	13
2.1.5.2	POX.....	13
2.1.5.3	SNAC	13
2.1.6	<i>Protocol Openflow</i>	14
2.1.7	<i>Opendaylight Controller</i>	14
2.1.8	Emulator Mininet	14
2.1.9	<i>EIGRP</i>	15
2.1.9.1	Penggunaan <i>Protocol Routing EIGRP</i>	16
2.1.9.2	<i>Routing EIGRP</i>	18
2.1.9.3	Algoritma <i>EIGRP</i>	18
2.1.9.4	Struktur Data <i>EIGRP</i>	19
2.1.10	<i>Quality of Service (Qos)</i>	21
2.1.11	<i>Graphical Network Simulator (GNS3)</i>	23
2.2	Penelitian Sebelumnya.....	22
2.3	Kerangka Berpikir.....	25
BAB III		26
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		26
3.1	Plan	26
3.1.1	Persiapan alat dan bahan.....	26
3.2	Design	26
3.2.1	Rancangan Topologi SDN.....	27
3.2.2	Rancangan Topologi GNS3.....	27
BAB IV		29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Implementasi Jaringan di SDN	29
4.1.1	Tampilan <i>Controller Opendaylight</i>	30
4.1.2	Pembentukan Topologi di Mininet.....	31
4.2	Implementasi di Jaringan GNS3	34

4.2.1	Mengecek IP <i>Address</i> setiap <i>Router</i>	34
4.2.2	Konfigurasi EIGRP pada GNS3	35
4.2.3	Mengecek IP <i>Protocols</i>	36
4.2.4	Mengecek IP EIGRP.....	36
4.2.5	Menampilkan IP EIGRP <i>Accounting</i>	37
4.2.6	Menampilkan IP EIGRP <i>Interface</i>	37
4.2.7	Menampilkan IP EIGRP <i>Neighbours</i>	37
4.2.8	Menampilkan IP EIGRP <i>Topology</i>	38
4.2.9	Menampilkan IP EIGRP <i>Traffic</i>	39
4.2.10	Menampilkan IP <i>Route</i>	39
4.2.11	Menampilkan <i>Debug EIGRP Packets</i>	39
4.2.12	Menampilkan <i>Show Running-Config</i>	40
4.2.13	Pengujian Tes Ping.....	41
4.2.14	Hasil Analisis jaringan (GNS3)	33
4.2.15	Hasil dari pengujian Qos di <i>Wireshark</i>	42
4.3	Implemetasi di jaringan <i>Cisco Packets Tracer</i>	43
4.3.1	Melakukan Konfigurasi Vlan di <i>Switch</i>	44
4.3.2	Pemberian <i>IPAddress</i> di PC.....	45
4.3.3	Konfigurasi di <i>Router</i>	52
4.3.4	Konfigurasi <i>Routing EIGRP</i>	52
4.3.5	Melakukan Testing.....	53
BAB V.....		54
KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		56

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1.1 PPDIOO Network	6
Gambar 1.2 Topologi yang diterapkan di jaringan SDN	7
Gambar 2.1 <i>Arsitektur Software Defined Network (SDN)</i>	11
Gambar 2.2 Perintah Mininet	15
Gambar 2.3 Kategori <i>Througput</i>	21
Gambar 2.4 Kategori <i>Delay</i>	22
Gambar 2.5 Kategori <i>Packet Loss</i>	22
Gambar 2.6 Kategori <i>Jitter</i>	23
Gambar 2.7 Tampilan awal GNS3	23
Gambar 2.8 Kerangka Berpikir	25
Gambar 3.1 Topologi Jaringan SDN	27
Gambar 3.2 Topologi Jaringan GNS3	28
Gambar 4.1 Topologi di Jaringan SDN	29
Gambar 4.2 Tampilan <i>Controller Opendaylight</i>	30
Gambar 4.3 <i>Script Python</i> Pembuatan Topologi.....	31
Gambar 4.4 <i>Script Creating</i> Topologi.....	31
Gambar 4.5 <i>Script Creating link</i>	32
Gambar 4.6 <i>Script</i> Menjalankan Topologi.....	33
Gambar 4.7 Topologi GNS3.....	34
Gambar 4.8 Konfigurasi IP disetiap <i>router</i>	35
Gambar 4.9 Konfigurasi EIGRP	35
Gambar 4.10 <i>IP Protocols</i>	36
Gambar 4.11 IP EIGRP	36
Gambar 4.12 <i>EIGRP Accounting</i>	37
Gambar 4.13 <i>EIGRP Interface</i>	37
Gambar 4.14 <i>EIGRP Neighbours</i>	38
Gambar 4.15 <i>EIGRP Topology</i>	38
Gambar 4.16 <i>EIGRP Traffic</i>	39
Gambar 4.17 <i>Ip Route</i>	39
Gambar 4.18 <i>Debug EIGRP Packet</i>	40
Gambar 4.19 <i>Show Running-Config</i>	40
Gambar 4.20 Tes Ping Sesama <i>Router</i>	41
Gambar 4.21 Tes ping ke semua	41
Gambar 4.22 Hasil <i>wireshark</i> di GNS3	42
Gambar 4.23 Hasil Qos di <i>Wireshark</i>	42
Gambar 4.24 Topologi <i>Cisco Packet Tracer</i>	43
Gambar 4.25 Konfigurasi V lan di <i>Switch</i>	45
Gambar 4.26 IP PC 0 dan 1.....	46
Gambar 4.27 IP PC 2 dan 3.....	46

Gambar 4.28 IP PC 4 dan 5.....	47
Gambar 4.29 IP PC 6 dan 7.....	47
Gambar 4.30 IP PC 8 dan 9.....	48
Gambar 4.31 IP PC 10 dan 11.....	48
Gambar 4.32 IP PC 12 dan 13.....	49
Gambar 4.33 IP PC 14 dan 15.....	49
Gambar 4.34 IP PC 16 dan 17.....	50
Gambar 4.35 IP PC 18 dan 19.....	50
Gambar 4.36 IP PC 20 dan 21.....	51
Gambar 4.37 IP PC 22 dan 23.....	51
Gambar 4.38 Konfigurasi IP.....	52
Gambar 4.39 Konfigurasi EIGRP.....	52
Gambar 4.40 Testing.....	53

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1.1 Kebutuhan <i>Hardware</i>	5
Tabel 1.2 Kebutuhan <i>Software</i>	5
Tabel 2.3 Parameter <i>Throughput</i>	21
Tabel 2.1 Parameter <i>Delay</i>	22
Tabel 2.2 Parameter <i>Packet Loss</i>	22
Tabel 2.3 Parameter <i>Jitter</i>	23
Tabel 3.1 <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	26
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Qos Melalui <i>Wireshark</i>	42