

**ANALISIS PERFORMANSI ROUTING OSPF DAN EIGRP PADA  
MEKANISME DUAL STACK IPV4/IPV6**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Agung Wahyudi**

**14.11.7852**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**ANALISIS PERFORMANSI ROUTING OSPF DAN EIGRP PADA  
MEKANISME DUAL STACK IPV4/IPV6**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Agung Wahyudi**

**14.11.7852**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### ANALISIS PERFORMANSI ROUTING OSPF DAN EIGRP PADA MEKANISME DUAL STACK IPV4/IPV6

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agung Wahyudi**

14.11.7852

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 29 Agustus 2019

**Dosen Pembimbing,**



**Andika Agus Slameto, M.Kom.**

**NIK. 190302109**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS PERFORMANSI ROUTING OSPF DAN EIGRP PADA MEKANISME DUAL STACK IPV4/IPV6

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agung Wahyudi**

**14.11.7852**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 27 Agustus 2019

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Dr. Andi Sunvoto, M.Kom.**  
NIK. 190302052

**Lukman, M.Kom.**  
NIK. 190302151

**Andika Agus Slameto, M.Kom.**  
NIK. 190302109

**Tanda Tangan**



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

tanggal 29 Agustus 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 Agustus 2019



Agung Wahyudi

NIM. 14.11.7852

## MOTTO

“Kamu calon konglomerat ya, Kamu harus rajin belajar dan membaca, jangan ditelan sendiri. Berbagilah dengan teman-teman yang tak mendapat pendidikan.”

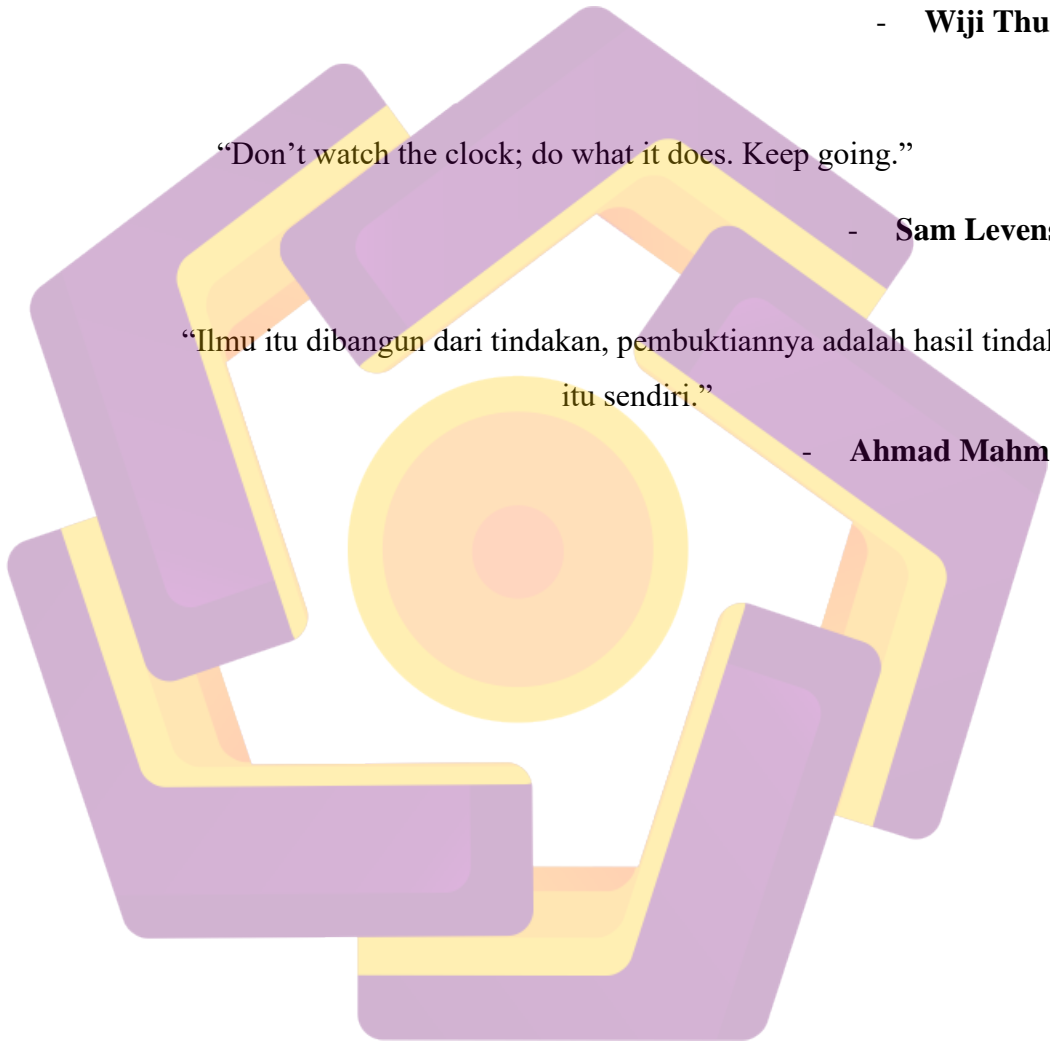
- **Wiji Thukul**

“Don’t watch the clock; do what it does. Keep going.”

- **Sam Levenson**

“Ilmu itu dibangun dari tindakan, pembuktiannya adalah hasil tindakan itu sendiri.”

- **Ahmad Mahmudi**





## PERSEMBAHAN

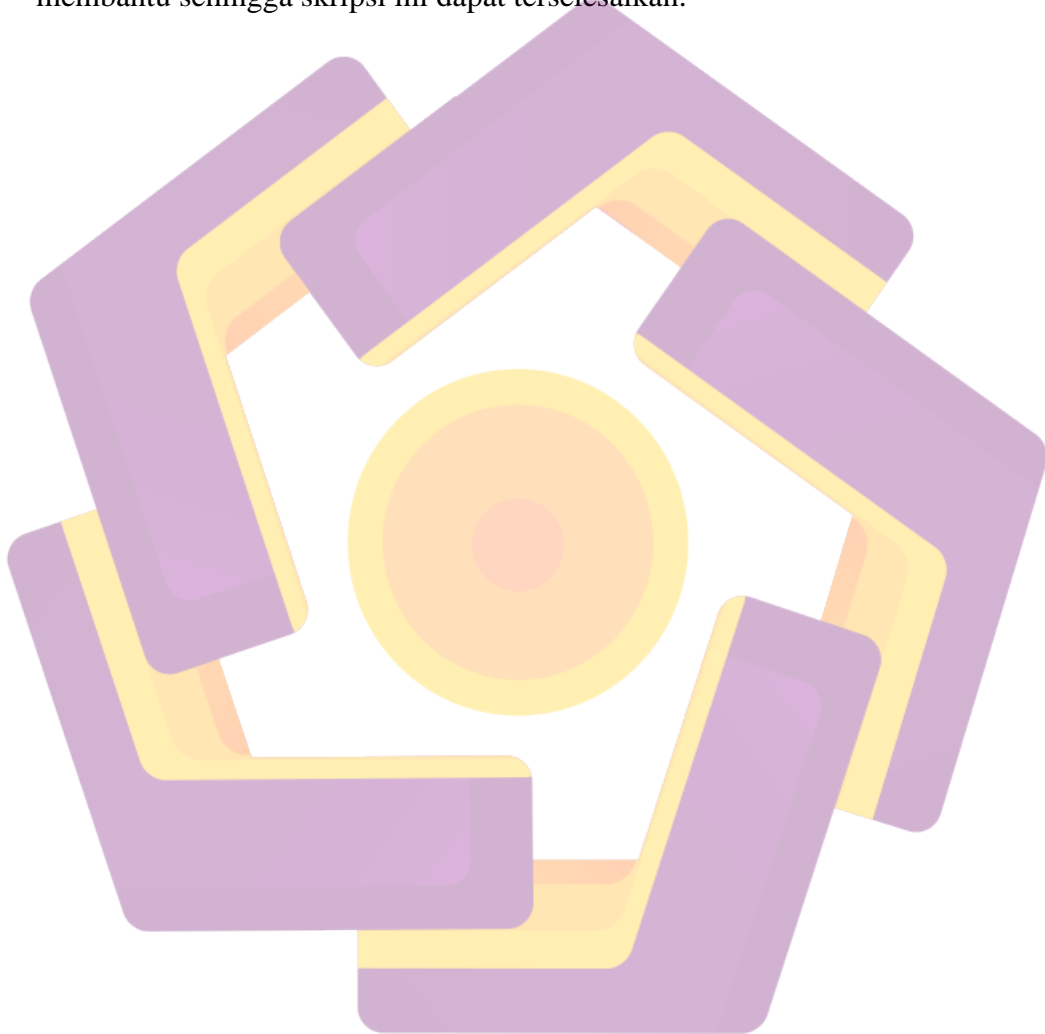
Segala puji bagi Allah SWT. Yang atas limpahan rahmat dan ridho-Nya telah memberikan kesehatan, kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan sangat baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penelitian tentang “**Analisis Performansi Routing OSPF Dan EIGRP Pada Mekanisme Dual Stack IPv4/IPv6**” Yang penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran selama perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Kusno dan Ibu Tumi, yang telah menjadi orangtua terhebat, tak lelah memberikan doa, dukungan dan nasehat kepada saya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Kepada Pakde Mesidi, Bik Nanik, Om Haikal, Mbok, Mbah dan seluruh keluarga besar yang telah memberi dukungan selama saya kuliah dan nasehat untuk menjadi manusia yang kuat dan percaya diri untuk menjalani kehidupan kedepan.
4. Bapak Andika Agus Slameto, M. Kom. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dengan penuh kesabaran dan selalu memberikan solusi agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak materi, sehingga dapat dijadikan sebagai ilmu-ilmu yang menunjang penelitian ini.
6. Sahabat seperjuangan Moh Yanuar, Haswanda, Fathul, Sanjaya, Haris, Topek, Bowo, Najib, Bayu, Haswanda, Evan, Juliana, Dio, Ade, Caraka, Faisal dan masih banyak lagi. Thank you telah memberikan dukungan, berbagi pengalaman, dan keceriaan selama ini.
7. Teman-teman grup DOTA 2 TI-04 yang selalu aktif hingga sekarang diantaranya juga yang telah saya sebutkan diatas, dan karna itu jugalah saya

cukup terlambat dalam menyelesaikan skripsi ini. Tetap semangat MMR boys.

8. Sahabat serta rekan-rekan 14-S1TI-04 yang telah menjadi bagian dalam menuntut ilmu selama ini.

Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.





## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,  
Alhamdulillahirobbil'alamin.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, hidayah serta inayah-Nya penulis masih diberi kesempatan dan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata-1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu skripsi ini juga bertujuan agar pembaca dapat menambah pengetahuan tentang routing OSPF dan EIGRP serta pengaruh performansi dari sebelum dan sesudah dual stack IPv4/IPv6. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Andika Agus Slameto, M. Kom. selaku dosen pembimbing, yang senantiasa memberikan bimbingan, waktu, dan arahan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Segenap dosen dan staf Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman.
4. Kedua Orangtua yang tak pernah lelah mendoakan, memberikan nasehat dan dukungan.
5. Sahabat serta rekan-rekan 14-S1TI-04, teman kontrakan dan teman DOTA 2 TI-04 yang memberikan banyak dukungan, keceriaan dan berbagi pengalaman.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis juga memohon maaf apabila dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembacanya maupun diri penulis sendiri serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 30 Agustus 2019

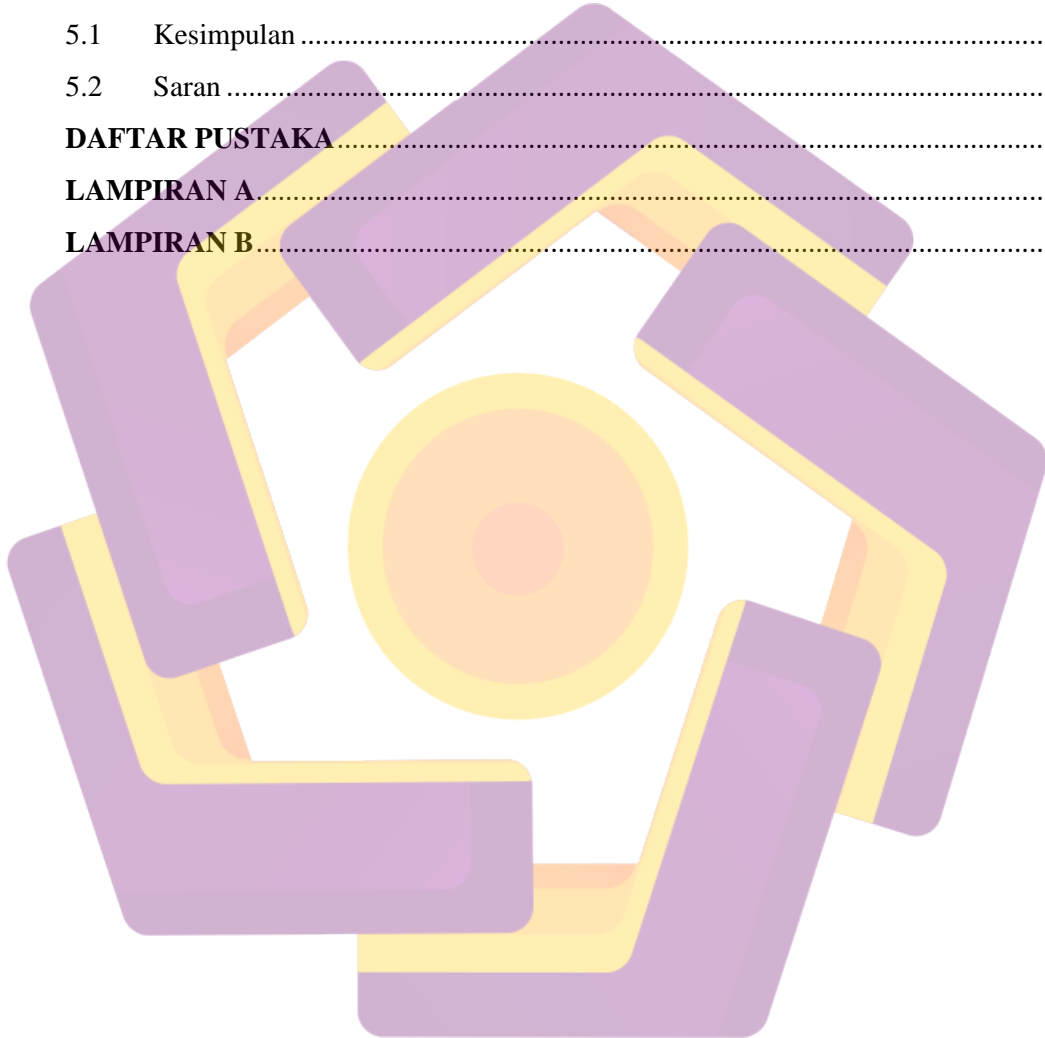
Agung Wahyudi

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	5
1.5.1 Studi Literatur .....	5
1.5.2 Tahap Analisis .....	5
1.5.3 Perancangan Sistem .....	5
1.5.4 Implementasi Sistem dan Pengambilan Data.....	6
1.5.5 Penyusunan Laporan .....	6
<b>BAB II</b> .....	8
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Identifikasi Masalah.....	11
2.2.1 Internet Protocol Version 4 (IPV4).....	11
2.2.1.1 Header IPv4 .....	11

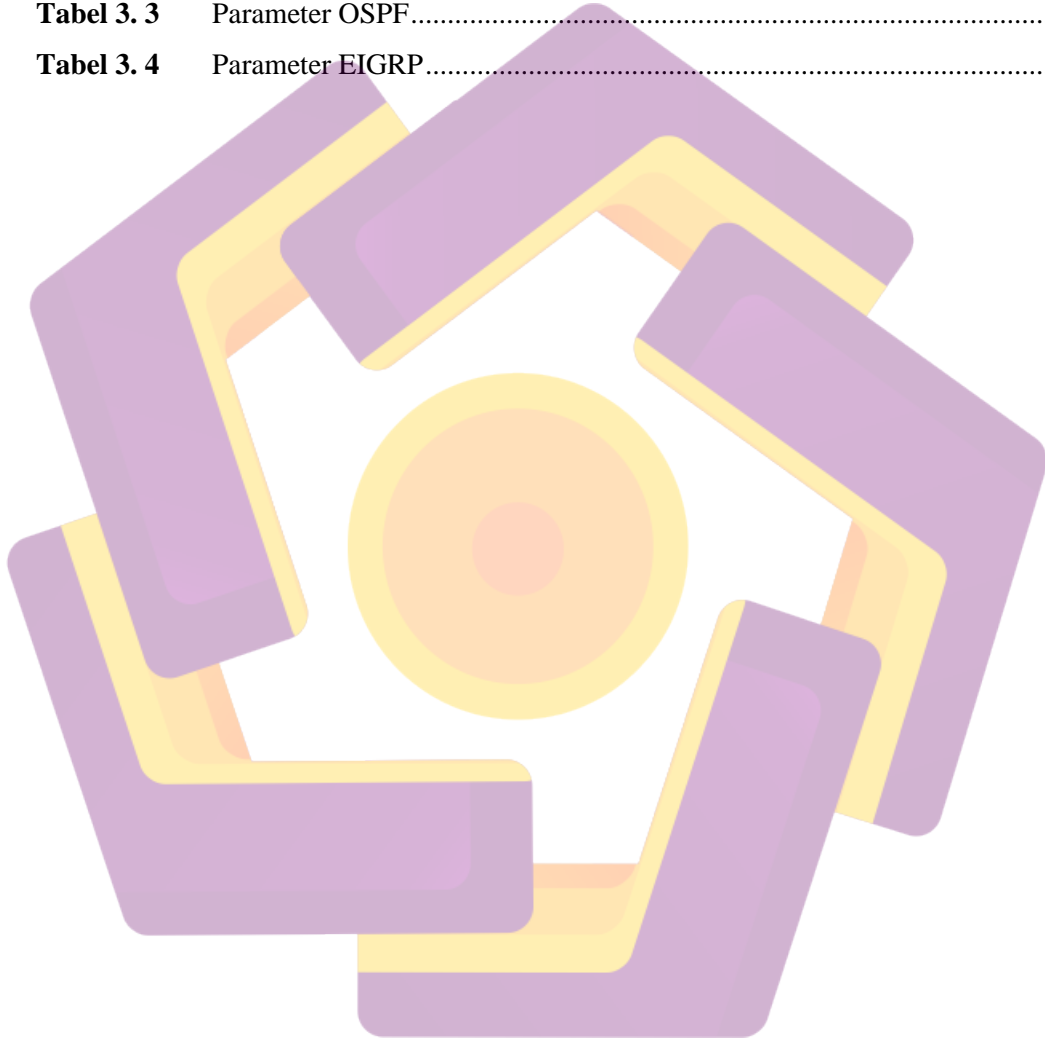
2.2.2	Internet Protocol Version 6 (IPv6).....	13
2.2.3	Perbedaan IPv4 dengan IPv6 .....	15
2.2.4	Mekanisme Transisi .....	17
2.2.5	Parameter QoS Jaringan.....	18
2.2.6	OSPF (Open Shortest Path First) .....	19
2.2.7	EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) .....	20
2.2.8	Simulator OPNET.....	21
<b>BAB III.....</b>		<b>23</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Gambaran Umum Penelitian.....	23
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.2.1	Perangkat Lunak .....	23
3.2.2	Perangkat Keras .....	23
3.3	Alur Penelitian .....	24
3.4	Tahap Analisis .....	25
3.4.1	Analisis Permasalahan .....	25
3.4.2	Rancangan Jaringan dan Analisis Sistem.....	26
3.5	Skenario Simulasi .....	30
3.6	Waktu Konvergensi .....	31
3.7	Parameter <i>Routing Protocol</i> .....	32
3.7.1	Parameter OSPF.....	32
3.7.2	Parameter EIGRP.....	33
3.8	Pengolahan Hasil Simulasi .....	35
<b>BAB IV.....</b>		<b>36</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1	Pengukuran <i>Throughput</i> .....	36
4.1.1	Tujuan Pengukuran .....	36
4.1.2	Hasil Pengukuran dan Analisis .....	37
4.2	Pengukuran End-to-end <i>Delay</i> .....	42
4.2.1	Tujuan Pengukuran .....	42
4.2.2	Hasil Pengukuran dan Analisis .....	42
4.3	Pengukuran <i>Jitter</i> .....	46
4.3.1	Tujuan Pengukuran .....	46

4.3.2	Hasil Pengukuran dan Analisis .....	47
4.4	Pengukuran <i>Link Failure</i> .....	49
4.4.1	Tujuan Pengukuran .....	49
4.4.2	Hasil Pengukuran .....	49
<b>BAB V</b>	.....	57
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	57
5.1	Kesimpulan .....	57
5.2	Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	60
<b>LAMPIRAN A</b>	.....	61
<b>LAMPIRAN B</b>	.....	77



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Matrik Literatur Review dan Posisi Penelitian .....	9
<b>Tabel 3. 1</b>	Konfigurasi Aplikasi video call .....	31
<b>Tabel 3. 2</b>	Parameter Simulasi .....	31
<b>Tabel 3. 3</b>	Parameter OSPF.....	32
<b>Tabel 3. 4</b>	Parameter EIGRP.....	34



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Header IPv4.....	11
<b>Gambar 2. 2</b>	Format Header IPv6 .....	14
<b>Gambar 2. 3</b>	Topologi Dual Stack.....	17
<b>Gambar 3. 1</b>	Jaringan IPv4 dengan IPv6 (sebelum didaftarkan).....	25
<b>Gambar 3. 2</b>	Jaringan IPv4 dengan IPv6 (setelah didaftarkan).....	26
<b>Gambar 3. 3</b>	Topologi jaringan 11 node .....	28
<b>Gambar 3. 4</b>	Topology Jaringan 15 node.....	28
<b>Gambar 3. 5</b>	Topology Jaringan 19 node .....	29
<b>Gambar 3. 6</b>	Topology Jaringan 23 node .....	29
<b>Gambar 4. 1</b>	Grafik Throughput Hasil Simulasi Sebelum Dual Stack.....	37
<b>Gambar 4. 2</b>	Grafik Nilai Throughput Skenario (Sebelum Dual Stack) .....	38
<b>Gambar 4. 3</b>	Grafik <i>Throughput</i> Hasil Simulasi Sesudah Dual Stack .....	39
<b>Gambar 4. 4</b>	Grafik Nilai Trhoughput Skenario (Sesudah Dual Stack).....	40
<b>Gambar 4. 5</b>	Grafik Nilai Trhoughput Skenario (Background Traffic) .....	41
<b>Gambar 4. 6</b>	Grafik Nilai Delay Skenario (Sebelum Dual Stack) .....	43
<b>Gambar 4. 7</b>	Grafik Nilai <i>delay</i> Skenario (Sesudah Dual Stack) .....	44
<b>Gambar 4. 8</b>	Grafik Nilai <i>Delay</i> Skenario (Background Traffic) .....	45
<b>Gambar 4. 9</b>	Grafik Nilai Jitter (Sebelum Dual Stack) .....	47
<b>Gambar 4. 10</b>	Grafik Nilai Jitter (Sesudah Dual Stack).....	47
<b>Gambar 4. 11</b>	Grafik Nilai Jitter (Background Traffic) .....	49
<b>Gambar 4. 12</b>	Grafik Hasil Pengujian Convergence Duration.....	50
<b>Gambar 4. 13</b>	Grafik Convergence Duration .....	50
<b>Gambar 4. 14</b>	Grafik Nilai <i>Throughput (Link Failure)</i> .....	51
<b>Gambar 4. 15</b>	Grafik Nilai Delay (Link Failure) .....	52
<b>Gambar 4. 16</b>	Grafik nilai <i>Jitter (Link Failure)</i> .....	53



## INTISARI

Pada zaman digital ini, semakin banyak perangkat yang memerlukan penggunaan IP. Dan semakin sedikitnya alokasi IPv4 maka diperlukan protokol jaringan IPv6 yang akan menggantikan IPv4. Oleh karena itu dibutuhkan mekanisme untuk menghubungkan jaringan IPv6 dengan IPv4 atau jaringan yang dapat dilalui atau digunakan bersama oleh protokol jaringan IPv4 dan protokol jaringan IPv6. Salah satu mekanisme yang mungkin digunakan adalah mekanisme *dual stack*.

Dan tujuan pada penelitian ini yaitu menganalisis jaringan IPv6 dan IPv4 dengan mekanisme *dual stack*. Serta menyelidiki kinerja dan menganalisis performansi dua *routing protocol* OSPF dan EIGRP. Yang mana protokol *routing* menentukan rute terbaik untuk mentransfer data. Dalam tugas akhir ini akan lebih focus pada *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP) dan *Open Shortest Path First* (OSPF), dimana EIGRP merupakan protokol *hybrid* dan OSPF merupakan protokol *routing link-state*. Dalam pengukuran tugas akhir ini menggunakan *video call* sebagai layanan aplikasi.

Dari hasil pengujian pada scenario yang ditetapkan, maka diperoleh hasil perbandingan kedua *routing* protokol OSPF dan EIGRP pada mekanisme *dual stack*. Mekanisme *dual stack* tidak berpengaruh terhadap kedua peroutingan yang diterapkan, hal itu dapat dilihat dari hasil parameter *QoS* pada scenario sebelum *dual stack* dan sesudah *dual stack* yang memiliki hasil yang stabil. *Delay* rata-rata untuk layanan *video call* menunjukkan hasil yang konstan. Terjadi peningkatan nilai *delay* yang dipengaruhi oleh *background traffic* pada jaringan. Semakin besar *background traffic* yang diberikan maka nilai *delay* yang didapat juga cenderung naik terlihat ketika ditambahkan *background traffic* 25 Mbps hingga 75 Mbps, *delay* antara 37ms sampai 41 ms, dan meningkat signifikan (mencapai 28 s) ketika jaringan dibanjiri dengan *background traffic* sebesar 100 Mbps dan 125 Mbps. Peningkatan *delay* yang signifikan ini disebabkan karena kapasitas *link* diatur hanya sebesar 100 Mbps.

Kata kunci : *Dual Stack, OSPF, EIGRP, QoS, OPNET*

## **ABSTRACT**

*In this digital age, more and more devices require the use of IP. And the less allocation of IPv4, the IPv6 network protocol is needed which will replace IPv4. Therefore a mechanism is needed to connect IPv6 networks with IPv4 or networks that can be traversed or used together by IPv4 network protocols and IPv6 network protocols. One mechanism that might be used is the dual stack mechanism.*

*And the purpose of this research is to analyze the IPv6 and IPv4 networks with a dual stack mechanism. As well as investigating performance and analyzing the performance of two OSPF and EIGRP routing protocols. Which routing protocol determines the best route for transferring data. In this thesis will focus more on Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) and Open Shortest Path First (OSPF), where EIGRP is a hybrid protocol and OSPF is a link-state routing protocol. In this final project measurement using video call as an application service.*

*From the test results on the specified scenarios, the results are obtained by comparing the two OSPF and EIGRP routing protocols on the dual stack mechanism. The dual stack mechanism does not affect the two settings applied, it can be seen from the results of the QoS parameters in the scenario before the dual stack and after the dual stack which has stable results. The average delay for video call services shows constant results. An increase in delay value is affected by background traffic on the network. The greater the background traffic provided, the delay value also tends to increase when background traffic is added 25 Mbps to 75 Mbps, delays between 37ms to 41 ms, and increase significantly (reaching 28 s) when the network is flooded with background traffic of 100 Mbps and 125 Mbps. This significant increase in delay is due to the link capacity being set to only 100 Mbps.*

**Keywords:** Dual Stack, OSPF, EIGRP, QoS, OPNET