

**ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL OSPF-V3 MULTI AREA
DAN SINGLE AREA PADA JARINGAN IPV6 BERBASIS MIKROTIK**

SKRIPSI



disusun oleh:

**Zico Jastia
15.11.8765**

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

**ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL OSPF-V3 MULTI AREA
DAN SINGLE AREA PADA JARINGAN IPV6 BERBASIS MIKROTIK**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh:

Zico Jastia
15.11.8765

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL OSPF-V3 MULTI
AREA DAN SINGLE AREA PADA JARINGAN IPV6 BERBASIS
MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zico Jastia

15.11.8765

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Oktober 2018

Dosen Pembimbing,


Dony Arivus, M.Kom

NIK. 190302128

PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL OSPF-V3 MULTI
AREA DAN SINGLE AREA PADA JARINGAN IPV6 BERBASIS
MIKROTIK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zico Jastia

15.11.8765

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Februari 2019

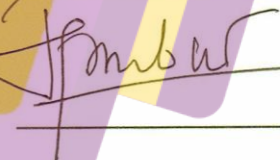
Nama Penguji

Dony Arivus, M.Kom
NIK. 190302128

M. Rudyanto Arief, S.T, M.T
NIK. 190302098

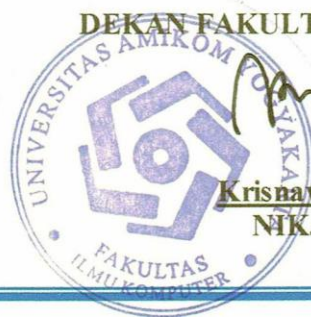
Agung Pambudi, S.T, M.A
NIK. 190302012

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 5 Maret 2019

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 5 Maret 2019



HALAMAN MOTTO

Hoping for good. We will get it.

Ilmu adalah buruan. Waktu adalah tunggangan.

“Hai manusia, sesungguhnya janji Allah adalah benar, maka sekali-kali janganlah kehidupan dunia memperdayakan kamu dan sekali-kali janganlah syaitan yang pandai menipu, memperdayakan kamu tentang Allah”

(QS. Faatir: 5)

"Dan tiadalah kehidupan dunia ini, selain dari main-main dan senda gurau belaka. Dan sungguh kampung akhirat itu lebih baik bagi orang-orang yang bertakwa. Maka tidakkah kamu memahaminya?"

(QS Al An'am: 32)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

~ Ibu dan Bapak tercinta ~

Zico sangat bertrimakasih kepada ibu dan bapak yang sangat zico cinta, yang telah memberikan kasih sayang yang begitu tulus, yang telah sabar dalam mendidik, mendoakan zico dengan ikhlas, selalu memberikan dukungan pada zico dan banyak mengajarkan zico apa arti perjuangan, kesabaran dan bagaimana attitude yang baik kepada semua orang, zico bisa sampai pada tahap ini adalah karena kalian. Thnanks you so much mymom kamsiah & mydad Ahmad, you are my inspiration.

~ Saudaraku terkasih ~

Untuk saudara ku “my big suhu” bang Diko Subadya yang selalu menjadi inspirasi ku dalam melangkah dan adek ku “serunet” Prioni Rahmanda Saputri yang sangat zico sayangi dan zico selalu banggakan, terimakasih telah membuat hidup zico menjadi lebih sangat menggembirakan. Terimakasih telah mendoakan, mendukung zico dan Selalu menjadi sahabat yang baik.

~ Keluarga besar ~

Untuk semua keluarga besar zico nenek, kakek, adik-adik dan kakak-kakak sepupu, bang rio, bang ryan, cik sukma, dan yang lain, yang tidak dapat zico sebutkan satu persatu. terimakasih banyak untuk doa, dukungan dan nasehat yang telah diberikan.

~ Sahabat ~

Zico bertrimakasih kepada sahabat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dan semangat buat zico. Untuk sahabat kecilku deiby, Muslim, Nanda yang telah memberikan arti persabatan yang sebenarnya, Untuk sahabat seperantauan ku Virryan, Ronaldo, Idham, Naufal, Chitoz, Raihan. Dan untuk Sahabat ku tim SOSMAS BEM 16/17 Yuri, Ulfa, Ayu, Dhanty, Aji, Qatham, Firhan, Rafi. Dan untuk Sahabat ku FORSEKA Friska, Hendrik, Eka, Agung, Widya dan sahabatku yang lain yang tidak bisa zico sebutkan satu satu. Semoga sukses untuk kita semua. Aamiin.

~ Teman ~

Untuk teman semua yang tidak bisa dituliskan satu persatu, zico ucapkan terimakasih banyak.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah yang dengan nikmat-Nya maka sempurnalah segala kebaikan. Shalawat dan salam semoga terlimpah selalu kepada Nabi Muhammad ﷺ. Dengan segala kerendahan hati akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Routing Protokol OSPF-v3 Multi Area dan Single Area pada Jaringan IPv6 Berbasis Mikrotik” untuk memperoleh gelar sarjana.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam membuat skripsi ini.

1. Bapak Dony ariyus, M.Kom selaku dosen pembimbing dalam menulis dan menyusun skripsi.
2. Bapak M. Rudyanto Arief, S.T, M.T dan Agung Pambudi, S.T, M.A selaku dosen penguji pada saat pendadaran.
3. Seluruh pihak yang ada di Universitas Amikom Yogyakarta yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk para pembaca dan sesungguhnya skripsi ini jauh dari kata sempurna, jika ada kekurangan, kesalahan atau kesamaan, mohon di maafkan. Sesungguhnya kesempurnaan hanya milik Allah.

Yogyakarta, 5 Maret 2019

Zico Jastia

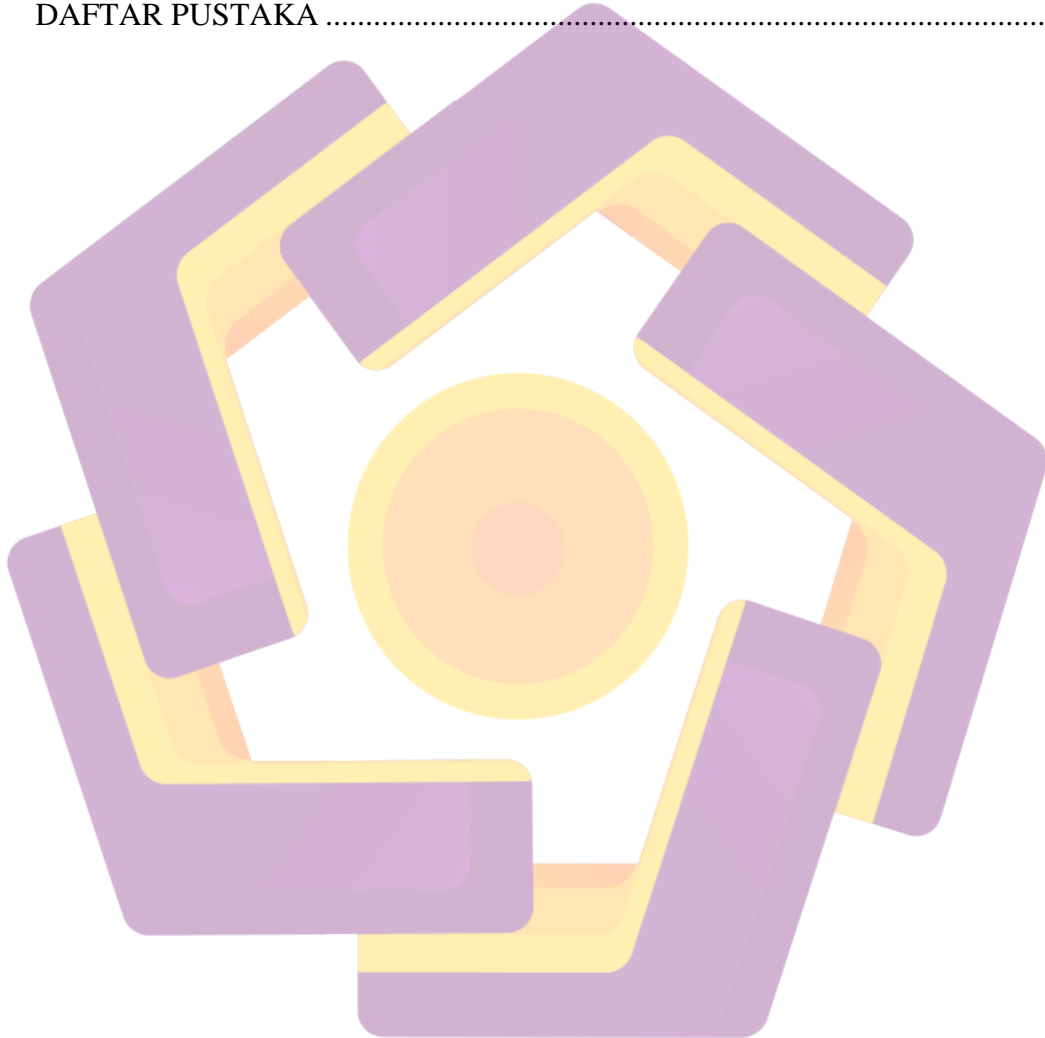
DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Pengumpulan Data	4
1.6.1.1 Observasi	4
1.6.1.2 Kepustakaan	5
1.6.2 Metode Pengembangan	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	11

2.2.1	Protokol Routing.....	11
2.2.1.1	Klasifikasi Protokol Routing	12
2.2.1.1.1	Exterior Gateway Protocol (EGP).....	12
2.2.1.1.2	Interior Gateway Protocol (IGP)	13
2.2.1.1.2.1	Distance-vector routing protocol.....	13
2.2.1.1.2.2	Link-state routing protocol	13
2.2.2	OSPFv3.....	15
2.2.2.1	OSPF Packet.....	17
2.2.2.2	OSPF Konsep Area.....	18
2.2.2.2.1	Single Area OSPF.....	19
2.2.2.2.2	Multi Area OSPF.....	20
2.2.2.3	Type Area OSPF.....	21
2.2.2.3.1	Backbone area OSPF.....	21
2.2.2.3.2	Reguler area OSPF	21
2.2.2.3.3	Stub area OSPF.....	21
2.2.2.3.4	Totally Stub area OSPF	22
2.2.2.3.5	Not So Stubby area (NSSA) OSPF.....	22
2.2.2.3.6	Totally Stubby area (NSSA) OSPF	22
2.2.3	IPv6.....	22
2.2.3.1	Format Header IPv6.....	23
2.2.3.2	Pengalamatan pada IPv6.....	25
2.2.3.3	Arsitektur Pengalamatan IPv6	26
1.2.4	Network Development Life Cycle (NDLC)	27
2.2.5	Analisa Quality of Service (QoS).....	29
2.2.6	Mikrotik.....	32
2.2.6.1	RouterOS	32
2.2.7	Graphical Network Simulator 3 (GNS3).....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Metode Penelitian.....	34
3.2	Alur Penelitian.....	34

3.3	Tahap Analisis	35
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	35
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	36
3.3.2.1	Analisis Kebutuhan Hardware.....	36
3.3.2.2	Analisis Kebutuhan Software	37
3.4	Tahap Desain	38
3.4.1	Desain topologi.....	38
3.4.2	Desain IP Address	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Pembahasan	42
4.2	Implementasi Topologi.....	42
4.2.1	Implementasi Routing OSPFv3 Single area	42
4.2.1.1	Konfigurasi IP Address	42
4.2.1.2	Konfigurasi Routing	43
4.2.1.3	Proses Pengujian dan Pengambilan Data Single area	44
4.2.1.3.1	Kasus 1	45
4.2.1.3.2	Kasus 2	47
4.2.1.3.2	Kasus 3	48
4.2.1.4	Hasil analisis routing OSPFv3 Single area.....	49
4.2.2	Implementasi Routing OSPFv3 Multi area	51
4.2.2.1	Konfigurasi IP Address	51
4.2.2.2	Konfigurasi Routing	51
4.2.2.3	Proses Pengujian dan Pengambilan Data Multi area	54
4.2.2.3.1	Kasus 1	54
4.2.2.3.2	Kasus 2	56
4.2.2.3.3	Kasus 3	57
4.2.2.4	Hasil analisis routing OSPFv3 Multi area	58
4.2.3	Analisis Perbandingan Single area dan Multi area	60
4.2.3.1	Pengujian Performa Delay	60
4.2.3.2	Pengujian Performa Throughput	61

4.2.3.3	Pengujian Performa Packet loss	63
4.2.3.4	Pengujian Performa Jitter	64
BAB V PENUTUP.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian terdahulu	9
Tabel 2.2 Indeks parameter QoS	29
Tabel 2.3 Throughput	30
Tabel 2.4 Delay	30
Tabel 2.5 Packet loss	31
Tabel 2.6 Jitter	32
Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware yang digunakan	36
Tabel 3.2 Spesifikasi Software yang digunakan	37
Tabel 3.4 Alokasi IP Address	40
Tabel 4.1 Hasil analisis OSPF-v3 Single area via Wireshark	49
Tabel 4.2 Rekapitulasi Parameter QoS OSPF-v3 Single area	50
Tabel 4.3 Hasil analisis OSPF-v3 Multi area via Wireshark	58
Tabel 4.4 Rekapitulasi Parameter QoS OSPF-v3 Single area	59
Tabel 4.5 Hasil analisis Delay OSPF-v3 via Wireshark	60
Tabel 4.6 Hasil analisis <i>Throughput</i> OSPF-v3 via Wireshark	61
Tabel 4.7 Hasil analisis Packet Loss OSPF-v3 via Wireshark	63
Tabel 4.8 Hasil analisis Jitter OSPF-v3 via Wireshark	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi routing protocol.....	12
Gambar 2.2 Klasifikasi dynamic routing protocol.....	15
Gambar 2.3 Header packet OPSFv3	17
Gambar 2.4 Single area OSPF	20
Gambar 2.5 Multi Area OSPF.....	20
Gambar 2.6 Header Packet IPv6	24
Gambar 2.7 Tahap-tahap NDLC	27
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	35
Gambar 3.2 Single area OSPFv3	38
Gambar 3.3 Multi Area OSPFv3.....	39
Gambar 4.1 Konfigurasi Alamat IPv6.....	42
Gambar 4.2 Konfigurasi instance Routing OSPFv3	43
Gambar 4.3 Konfigurasi interface Routing OSPFv3 Single area	44
Gambar 4.4 Percobaan pada PC 1 ke PC 6	45
Gambar 4.5 Hasil percobaan 1 PC 1 ke PC 6	45
Gambar 4.6 Hasil percobaan 2 PC 1 ke PC 6	45
Gambar 4.7 Hasil percobaan 3 PC 1 ke PC 6	45
Gambar 4.8 Hasil percobaan 4 PC 1 ke PC 6	46
Gambar 4.9 Hasil percobaan 5 PC 1 ke PC 6	46
Gambar 4.10 Hasil monitoring pada PC 1 pada kasus 1	46
Gambar 4.11 Hasil percobaan 1 PC 5 ke PC 3	47
Gambar 4.12 Hasil percobaan 2 PC 5 ke PC 3	47
Gambar 4.13 Hasil percobaan 3 PC 5 ke PC 3	47
Gambar 4.14 Hasil percobaan 4 PC 5 ke PC 3	47
Gambar 4.15 Hasil percobaan 5 PC 5 ke PC 3	47
Gambar 4.16 Hasil monitoring pada PC 5	47
Gambar 4.17 Hasil percobaan 1 PC 2 ke PC 4	48
Gambar 4.18 Hasil percobaan 2 PC 2 ke PC 4	48
Gambar 4.19 Hasil percobaan 3 PC 2 ke PC 4	48

Gambar 4.20 Hasil percobaan 4 PC 2 ke PC 4	48
Gambar 4.21 Hasil percobaan 5 PC 2 ke PC 4	48
Gambar 4.22 Hasil monitoring pada PC 2	48
Gambar 4.23 Konfigurasi Alamat IPv6	51
Gambar 4.24 Konfigurasi instance Routing OSPFv3	52
Gambar 4.25 Konfigurasi area Routing OSPFv3 Multi area	53
Gambar 4.26 Konfigurasi Routing OSPFv3 interface Multi area.....	53
Gambar 4.27 Percobaan pada PC 1 ke PC 6	54
Gambar 4.28 Hasil percobaan 1 PC 1 ke PC 6	54
Gambar 4.29 Hasil percobaan 2 PC 1 ke PC 6	55
Gambar 4.30 Hasil percobaan 3 PC 1 ke PC 6	55
Gambar 4.31 Hasil percobaan 4 PC 1 ke PC 6	55
Gambar 4.32 Hasil percobaan 5 PC 1 ke PC 6	55
Gambar 4.33 Hasil monitoring PC 1 pada kasus 1	55
Gambar 4.34 Hasil percobaan 1 PC 5 ke PC 3	56
Gambar 4.35 Hasil percobaan 2 PC 5 ke PC 3	56
Gambar 4.36 Hasil percobaan 3 PC 5 ke PC 3	56
Gambar 4.37 Hasil percobaan 4 PC 5 ke PC 3	56
Gambar 4.38 Hasil percobaan 5 PC 5 ke PC 3	56
Gambar 4.39 Hasil monitoring pada PC 5	56
Gambar 4.40 Hasil percobaan 1 PC 2 ke PC 4	57
Gambar 4.41 Hasil percobaan 2 PC 2 ke PC 4	57
Gambar 4.42 Hasil percobaan 3 PC 2 ke PC 4	57
Gambar 4.43 Hasil percobaan 4 PC 2 ke PC 4	57
Gambar 4.44 Hasil percobaan 5 PC 2 ke PC	57
Gambar 4.45 Hasil monitoring pada PC 2	57
Gambar 4.46 Grafik Perbandingan waktu rata-rata delay.....	61
Gambar 4.47 Grafik Perbandingan waktu rata-rata Throughput	62
Gambar 4.48 Hasil analisis Packet Loss OSPF-v3 via Wireshark.....	64
Gambar 4.49 Grafik Perbandingan waktu rata-rata Jitter	65

INTISARI

IPv6 dikembangkan untuk menyempurnakan berbagai kelemahan yang ada pada IPv4, hadirnya IPv6 menyebabkan protokol routing yang mendukung jaringan IPv4 di sesuaikan dan ditingkatkan sehingga dapat mendukung pada jaringan IPv6. Salah satu protokol routing yang mengalami perubahan dan peningkatan dari versi sebelumnya yaitu OSPF juga disebut sebagai OSPF versi 3 (OSPFv3).

OSPFv3 adalah protokol routing yang mendukung jaringan IPv6 maupun IPv4 dan dapat berkerja secara hierarki atau menggunakan konsep area untuk memisahkan wilayah kerja dari sekumpulan router yang ada di jaringan. Secara garis besar area tersebut adalah backbone area dan reguler area, area yang wajib adalah backbone area, dengan begitu dalam implementasi protokol routing OSPF dikenal dengan dua konsep, yaitu *Single area* dan *Multi area*.

Dalam penelitian ini penulis melakukan analisa perbandingan protokol routing OSPFv3 dengan konsep *Single area* dan *Multi area* yang berjalan pada jaringan IPv6, yang diharapkan dapat memberikan referensi kepada seorang administrator jaringan untuk dapat memilih satu konsep area dalam penerapan routing OSPFv3, dalam mengimplementasikan perencanaan infrastruktur jaringan sesuai dengan kebutuhan.

Kata Kunci: *OSPFv3, IPv6, IPv4, Single area, Multi area, Hierarki, Protokol routing*

ABSTRACT

IPv6 was developed to perfect various weaknesses that exist in IPv4, the presence of IPv6 causes the routing protocol that supports IPv4 networks to be adjusted and improved so that it can support IPv6 networks. One of the routing protocols that have changed and improved from the previous version OSPF is also called OSPF version 3 (OSPFv3).

OSPFv3 is a routing protocol that supports both IPv6 and IPv4 networks and can work hierarchically or use the concept of an area to separate work areas from a set of routers on the network. Broadly speaking, the area is a backbone area and regular area, the obligatory area is the backbone area, thus the implementation of the OSPF routing protocol is known by two concepts, namely Single area and Multi area.

In this study the author analyzes the comparison of OSPFv3 routing protocols with the concept of Single area and Multi area running on IPv6 networks, which are expected to provide a reference to a network administrator to be able to choose an area concept in OSPFv3 routing implementation, in implementing network infrastructure planning in accordance with needs.

Keywords: *OSPFv3, IPv6, IPv4, Single area, Multi area, Hierarki, Routing protocol.*