

**ANALISIS KINERJA *ROUTING PROTOCOL* OSPFv3 PADA
JARINGAN IPv6**

SKRIPSI

KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



M. RENDRA PERDANA KUSUMA DJAKA

NIM: 135060300111024 - 63

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN

TINGGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2018

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KINERJA *ROUTING PROTOCOL* OSPFv3 PADA
JARINGAN IPv6

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



M. RENDRA PERDANA KUSUMA DJAKA
NIM. 135060300111024

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 15 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Raden Arief Setyawan, S.T., M.T.
NIP. 19750819 199903 1 001

Ali Mustofa, S.T., M.T.
NIP. 19710601 200003 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan/Ketua Program Studi

Ir. Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D., IPM
NIP. 19730520 200801 1 013

JUDUL SKRIPSI:

ANALISIS KINERJA *ROUTING PROTOCOL* OSPFV3 PADA JARINGAN IPV6

Nama Mahasiswa : M. Rendra Perdana Kusuma Djaka

NIM : 135060300111024

Program Studi : Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

Komisi Pembimbing :

Ketua : Raden Arief Setyawan, S.T, M.T,

Anggota : Ali Mustofa, S.T, M.T,

Tim Dosen Penguji :

Dosen Penguji 1 : Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng.

Dosen Penguji 2 : Ir. Erfan A. Dahlan, M.T.

Dosen Penguji 3 : Gaguk Asmugi, S.T, M.T,

Tanggal Ujian : 12 Januari 2018

SK Penguji : 021/UN10.F07 15K/2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 15 Januari 2018

Mahasiswa,

Materai

M. Rendra Perdana

NIM. 135060300111024

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Bahwa yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Rendra Perdana Kusuma Djaka
Tempat / Tanggal Lahir : Tulungagung, 20 Mei 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Kawin
Alamat : Jl. Kedondong 10 No.53 RT/RW 07/02 Depok Jaya
Pancoran Mas Kota Depok, Jawa Barat 16432
No. Telp / HP : 081296373834

Menerangkan dengan sesungguhnya :

PENDIDIKAN FORMAL

- Tahun 2001-2007 : SDN 29 Banda Aceh
- Tahun 2007-2010 : SMPN 1 Depok
- Tahun 2010-2013 : SMAN 1 Depok
- Tahun 2013-2018 : S1 Teknik Elektro Universitas Brawijaya

Demikianlah daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Saya yang bersangkutan,

M. Rendra Perdana Kusuma Djaka

*Teriring Ucapan Terimakasih Kepada :
Mama Dan Papa Tercinta*

RINGKASAN

M. Rendra Perdana Kusuma Djaka, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2018, *Analisis Kinerja Routing Protocol OSPFv3 pada Jaringan IPv6*, Dosen Pembimbing: Ali Mustofa, S. T. M. T. dan Raden Arief Setyawan, S.T. M.T.

Routing adalah suatu proses yang digunakan untuk mendapatkan rute atau petunjuk dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Algoritma *routing* mempengaruhi proses pengiriman sebuah paket dan juga jaringan yang ada pada *routing* tersebut. Pada jaringan *dynamic* membutuhkan sebuah *routing protocol* untuk berhubungan antara satu *network devices* ke *network devices* yang lain. *Routing protocol* OSPF adalah salah satu *dynamic routing protocol* yang sering digunakan. Pada penelitian ini digunakan dua *routing protocol* dengan topologi yang sama. Pada jaringan IPv4 menggunakan *routing protocol* OSPF sedangkan pada jaringan IPv6 menggunakan *routing protocol* OSPFv3. Analisis kinerja yang diamati adalah pemilihan rute jaringan dan *recovery time* pada jaringan IPv4 dan IPv6. Pada pengujian pemilihan rute *routing protocol* OSPF dan OSPFv3 tidak ada perbedaan yang signifikan pada kedua *routing protocol* dengan waktu *ping* <1ms. Pada pengujian *recovery time* jaringan IPv4 dan IPv6 terdapat perbedaan *loss* dan waktu *recovery time*. Pengujian pada jaringan IPv4 memiliki rata-rata *loss* sebesar 55,13% dan pada jaringan IPv6 memiliki rata-rata *loss* sebesar 50,93%. Rata-rata *recovery time* pada jaringan IPv4 80,6 ms dan rata-rata *recovery time* pada jaringan IPv6 sebesar 74,2 ms. Untuk rata-rata *delay* pada *user 1* pada jaringan IPv4 sebesar 170,095 ms sedangkan pada jaringan IPv6 memiliki *delay* sebesar 148,735 ms. Untuk rata-rata *delay user 2* pada jaringan IPv4 sebesar 170,178 ms sedangkan pada jaringan IPv6 memiliki *delay* sebesar 120,148 ms.

Kata Kunci – *Routing, Routing Protocol OSPF, OSPFv3, Recovery Time, Delay, Loss.*

SUMMARY

M. Rendra Perdana Kusuma Djaka, Departement of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, January 2018, *Performance Analysis of Routing Protocol OSPFv3 on IPv6 network*. Advisor Lecturer: Ali Mustofa, S. T. M. T. and Raden Arief Setyawan, S.T. M.T.

Routing is a proces used to get routes or directions from one network to another. The routing algorithm affects the sending process of a packet and also the network that exists on the *routing*. In *dynamic networks* requires a *routing protocol* to connect between one network devices to another network devices. OSPF routing protocol is one of the most frequently used dynamic routing protocols. In this study used two routing protocols with the same topology. In IPv4 networks use OSPF routing protocol while on IPv6 network using OSPFv3 routing protocol. Performance analyzes observed were the selection of network routes and recovery time on IPv4 and IPv6 networks. In testing the selection of OSPF and OSPFv3 routing protocol routes there was no significant difference between two of routing protocols with 1ms ping time. In the IPv4 and IPv6 network recovery time experiment there has differences in loss and recovery time. From the experiments, the average loss of IPv4 network is 55,13% and the average loss of IPv6 network is 50,93%. The average of recovery time on IPv4 network is 80,6 ms and the average of recovery time on IPv6 network is 74,2 ms. For the average delay on *user 1* on the IPv4 network of 170.095 ms while on the IPv6 network has a *delay* of 148.735 ms. For the average *user 2 delay* on the IPv4 network of 170.178 ms while on the IPv6 network has a delay of 120.148 ms.

Keywords – Routing, Routing Protocol OSPF, OSPFv3, Recovery Time, Loss, Delay.

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya. Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kinerja *Routing Protocol OSPFv3* pada Jaringan IPv6” yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Tidak lupa pula shalawat serta salam selalu penulis sampaikan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju ke jalan yang terang.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Keluarga yang sangat dicintai, Ibunda Nirmala Dewi, Ayahanda Kasiyan Markatam dan Adik perempuan satu-satunya yang penulis sayangi, Salsabila Aurellia, Serta seluruh keluarga besar. Terima kasih untuk dukungan dan doa yang tak pernah putus untuk penulis.
2. Bapak Ali Mustofa, S.T.,M.T. dan Bapak Raden Arief Setyawan, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak waktu dan tenaganya untuk membimbing dari awal, memberikan saran, nasehat-nasehat, dan sebuah pelajaran.
3. Ibu Ir. Endah Budi Purnomowati, M.T. selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan akademik.
4. Ibu Rusmi Ambarwati S.T., M.T, selaku KKDK konsentrasi telekomunikasi yang banyak memberikan pengarahan dalam hal akademik dan penulisan skripsi.
5. Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
6. Ir. Nurussa'adah, MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
7. Bapak Iswanto, S.T. selaku laboran yang mendukung dengan menyediakan alat untuk eksperimen dalam skripsi.
8. Bapak Primatar Kuswiradyo S.T. M.T. dan Bapak Alan Stevrie Balantimuhe, S.T. yang membantu dalam proses pengerjaan skripsi dan menyediakan alat untuk eksperimen skripsi.
9. Bapak dan Ibu dosen serta segenap staf dan karyawan Jurusan Teknik Elektro.

10. Teman seperjuangan Yodi, Andang, Najar, Habib, Galoh dan Muslih, serta keluarga besar Spectrum 2013 terutama Paket C 2013 terima kasih atas persahabatan, semangat, dan do'a kalian semua.
11. Rekan-rekan asisten Laboratorium Telekomunikasi 2011, 2012, 2013, 2014, dan 2015.
12. Sahabat CAKRAWALA Brawijaya Bagas, Endi, Nadhilah, Hafizia, Fitria dan Adabina.
13. Dan untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kelengkapan dan kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagai kajian bidang telekomunikasi khususnya pada jaringan.

Malang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Sitematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 IPv4.....	5
2.1.1 Format Header IPv4	5
2.2 IPv6.....	6
2.2.1 Format Header IPv6	7
2.2.2 Pengalamatan pada IPv6.....	7
2.3 <i>Routing Protocol</i>	8
2.3.1 Klasifikasi protokol <i>dynamic routing</i>	9
2.3.1.1 <i>Distance vector routing</i>	9
2.3.1.2 <i>Link state routing protocol</i>	10
2.3.2 OSPF.....	11
2.3.3 OSPFv3.....	11
2.4 <i>Router</i>	14
2.5 <i>Winbox</i>	15
2.6 <i>Wireshark</i>	16
2.7 <i>Mikrotik Packet Sniffer</i>	17
2.8 <i>Win MTR</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Umum	19

3.2	Studi Literatur	19
3.3	Pengambilan Data	19
3.4	Analisis Kebutuhan	20
3.5	Perancangan Jaringan IPv6	20
	3.5.1 Konfigurasi Jaringan IPv6.....	21
3.6	Pengukuran Jaringan IPv6.....	22
	3.6.1 Pengujian Pemilihan Jalur oleh <i>routing protocol</i>	22
	3.6.2 Pengujian Recovery Time pada jaringan IPv4 dan IPv6.....	23
	3.6.3 Pengujian <i>Delay</i> pada jaringan IPv4 dan IPv6.....	24
3.7	Pengambilan Kesimpulan dan Saran.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Umum	25
4.2	Pembahasan.....	25
	4.2.1 Konfigurasi Jaringan	25
	4.2.2 Konfigurasi Perangkat <i>Router</i> Mikrotik RB 952Ui-5ac2nd	26
	4.2.3 Konfigurasi Perangkat pada sisi <i>User</i>	27
4.3	Pengukuran Data dan Analisis Data.....	27
4.4	Konfigurasi pada Router untuk Jaringan IPv4	27
4.5	Konfigurasi pada Router untuk Jaringan IPv6	31
4.6	Hasil Pengukuran dan Analisis Data.....	38
	4.6.1 Hasil Pengujian pada Jaringan IPv4 dan IPv6	38
	4.6.2 Pemilihan Rute pada Jaringan IPv4 dan Jaringan IPv6.....	38
	4.6.3 <i>Recovery Time</i> pada Jaringan IPv4 dan IPv6	40
	4.6.4 <i>Delay</i> pada Jaringan IPv4 dan IPv6	41
4.7	Analisis Jaringan IPv4 dan Jaringan IPv6.....	42
BAB V PENUTUP...		45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai cost pada OSPF cisco	13
Tabel 4.1 Daftar IP Address IPv4.....	27
Tabel 4.2 Daftar IP Address IPv6.....	31
Tabel 4.3 <i>Recovery Time</i> pada jaringan IPv4	40
Tabel 4.4 <i>Recovery Time</i> pada jaringan IPv6	41
Tabel 4.5 <i>Delay</i> pada user 1 Jaringan IPv4	41
Tabel 4.6 <i>Delay</i> pada user 2 Jaringan IPv4	42
Tabel 4.7 <i>Delay</i> pada user 1 Jaringan IPv6	42
Tabel 4.8 <i>Delay</i> pada user 2 Jaringan IPv6	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Format Header IPv4.....	5
Gambar 2.2 Format Header IPv6.....	7
Gambar 2.3 Klasifikasi <i>dynamic routing protocol</i>	9
Gambar 2.4 <i>Distance - vector routing protocol</i>	10
Gambar 2.5 Paket header OSPFv3	12
Gambar 2.6 Perangkat Router	14
Gambar 2.7 Tampilan pada <i>Winbox</i>	15
Gambar 2.8 Tampilan pada <i>Wireshark</i>	16
Gambar 2.9 Tampilan pada <i>Mikrotik Packet Sniffer</i>	17
Gambar 2.10 Tampilan pada WinMTR.....	17
Gambar 3.1 Topologi Jaringan IPv6.....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Jaringan IPv6	21
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengujian <i>Route</i> IPv4 dan IPv6.....	22
Gambar 3.4 Diagram Alir Pengujian <i>Recovery Time</i> pada jaringan IPv4 dan IPv6 .	23
Gambar 3.5 Diagram Alir Pengujian <i>Delay</i> pada jaringan IPv4 dan IPv6.....	24
Gambar 4.1 Skema pengukran jaringan IPv4 dan IPv6	25
Gambar 4.2 Pengambilan Data jaringan IPv4 dan IPv6.....	26
Gambar 4.3 Tampilan pada <i>Winbox</i>	26
Gambar 4.4 Cara membuat <i>IP Address</i> pada tiap <i>router</i>	28
Gambar 4.5 <i>IP Address</i> pada <i>User</i>	28
Gambar 4.6.Mengaktifkan <i>OSPF instance</i>	29
Gambar 4.7. <i>IP Route</i> pada <i>Router 1</i>	30
Gambar 4.8 <i>Neighbor</i> pada <i>Router 1</i>	30
Gambar 4.9. IPv6 pada <i>Router 1</i>	32
Gambar 4.10. IPv6 pada <i>Router 2</i>	32
Gambar 4.11. IPv6 pada <i>Router 3</i>	33
Gambar 4.12. IPv6 pada <i>Router 4</i>	33
Gambar 4.13. IPv6 pada <i>Router 5</i>	34
Gambar 4.14. IPv6 pada <i>Router 6</i>	34
Gambar 4.15. IPv6 <i>Route</i> pada <i>Router 1</i>	35

Gambar 4.16. IPv6 <i>Route</i> pada <i>Router 2</i>	35
Gambar 4.17. IPv6 <i>Route</i> pada <i>Router 3</i>	36
Gambar 4.18. IPv6 <i>Route</i> pada <i>Router 4</i>	36
Gambar 4.19. IPv6 <i>Route</i> pada <i>Router 5</i>	37
Gambar 4.20. IPv6 <i>Route</i> pada <i>Router 6</i>	37
Gambar 4.21. Rute OSPF yang dilewati	39
Gambar 4.22. Rute OSPF setelah jaringan diputus	39
Gambar 4.23. Rute OSPFv3 yang dilewati	39
Gambar 4.24. Rute OSPFv3 setelah jaringan diputus	40

