

Analisis Perbandingan Routing Protocol Open Shortest Path First dan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol pada IPV6 menggunakan Graphical Network Simulator 3

Made Dinda Pradnya Pramita¹, Lie Jasa²

[Submission: 13-06-2019, Accepted: 18-08-2019]

Abstract—Along with technological developments, implementing network computers can use network simulators. The use of network simulators that are often used, one of which is the Graphical User Interface (GUI) and the operating system provided by the user because the operating system used comes from the original operating system of the network device. Rapid development of data needs encourages people to exchange information with one another through one network. Data communication is done through sending data packets between networks based on internet protocol (IP) addresses. IP is divided into two, namely IPV4 and IPV6 in the process of sending data assisted by a router. In this study, the analyst will focus on routing protocol performance using IPV6 by paying attention to several parameters such as delay, packet loss, throughput and conversion time. Based on the results of the study, OSPF is better than EIGRP in the value of delay and throughput, which is 2-15%. EIGRP is better when the connection is down, which is 45-52%. EIGRP has a faster convergence time than OSPF which is 2-6 seconds while OSPF is 8-10 seconds.

Intisari—Seiring dengan perkembangan teknologi, pengimplementasian jaringan komputer dapat menggunakan simulator jaringan. Penggunaan simulator jaringan yang sering digunakan salah satunya adalah *Graphical User Interface (GUI)* dan sistem operasinya disediakan dari pihak pengguna karena sistem operasi yang digunakan berasal dari sistem operasi asli perangkat jaringan tersebut. Perkembangan pesat terhadap kebutuhan data mendorong masyarakat untuk melakukan pertukaran informasi antara satu dengan lainnya melalui satu jaringan. Komunikasi data dilakukan melalui pengiriman paket data antara jaringan berdasarkan *internet protocol (IP) address*. IP dibagi menjadi dua yaitu IPV4 dan IPV6 dalam proses pengiriman data dibantu dengan router. Pada penelitian ini akan berfokus pada analisis kinerja *routing protocol* tersebut dengan menggunakan IPV6 dengan memperhatikan beberapa parameter seperti *delay*, *packet loss*, *throughput* dan waktu konversi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan OSPF lebih baik dibandingkan EIGRP pada nilai *delay* dan *throughput* yaitu 2-15%. EIGRP lebih baik ketika koneksi mengalami *down* yaitu sebesar 45-52%. EIGRP memiliki waktu konvergensi yang lebih cepat dibandingkan OSPF yaitu dengan waktu 2-6 detik sedangkan OSPF sebesar 8-10 detik.

Kata Kunci—EIGRP, OSPF, IPV6 dan Simulator.

¹Mahasiswa, Megister Teknik Elektro, Program Pasca Sarjana Universitas Udayana, Jln. PB. Sudirman Denpasar Bali (e-mail: pramita.pradnya@gmail.com)

²Staff pengajar Magister Teknik Elektro, Program Pasca Sarjana Universitas Udayana, Jln. PB. Sudirman Denpasar Bali (e-mail: liejasa@unud.ac.id)

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, pengimplementasian jaringan komputer dapat menggunakan simulator jaringan. Penggunaan simulator jaringan yang sering digunakan salah satunya adalah *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*. GNS3 merupakan simulator jaringan berbasis *Graphical User Interface (GUI)* dan sistem operasinya disediakan dari pihak pengguna karena sistem operasi yang digunakan berasal dari sistem operasi asli perangkat jaringan tersebut [11].

Perkembangan pesat terhadap kebutuhan data mendorong masyarakat untuk melakukan pertukaran informasi antara satu dengan lainnya melalui satu jaringan. Komunikasi data dilakukan melalui pengiriman paket data antara jaringan berdasarkan *internet protocol (IP) address*. IP dibagi menjadi dua yaitu IPV4 dan IPV6 dan dalam proses pengiriman data dibantu dengan router [11].

Router yang digunakan dalam pengiriman data dapat melakukan pengiriman paket jika router memiliki informasi yang diperlukan. Kebutuhan informasi pada router dapat diperoleh melalui pertukaran *routing protocol* antara satu router dengan router lainnya. *Routing protocol* merupakan suatu aturan yang mempertukarkan informasi *routing* [1]. Beberapa jenis *routing protocol* adalah *Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)*, *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)*, *Open Shortest Path First (OSPF)* dan *Border Gateway Protocol (BGP)* [11]. Para teknisi jaringan komputer mulai menerapkan *routing protocol* OSPF dan EIGRP. Penerapan *routing protocol* OSPF dan EIGRP menggunakan IPV4, namun seiring dengan perkembangannya OSPF dan EIGRP juga sudah dapat menggunakan IPV6 [9].

Beberapa penelitian terkait penerapan *routing protocol* pernah dilakukan oleh Maryati [5] yang berfokus pada simulasi *routing protocol* OSPF dan EIGRP dan perbandingan kinerja antara kedua *routing protocol* tersebut. Penelitian ini menggunakan dua simulator jaringan dan bertujuan untuk mengetahui kualitas servis dari topologi yang sama dengan memperhatikan beberapa parameter seperti *filter*, *delay*, *throughput* dan *packet loss*. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Linawati [6] terkait Performansi WLAN Kantor Pusat Pemerintah Kabupaten Badung. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performansi WLAN di Pusat Pemerintahan Kabupaten Badung dari sisi *delay*, *throughput* dan *packet loss*.

Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini akan berfokus pada analisis kinerja *routing protocol* tersebut dengan menggunakan IPV6 dengan memperhatikan beberapa



parameter seperti *delay*, *packet loss*, *throughput* dan waktu konvergensi.

II. LANDASAN TEORI

A. IPV6

IP versi 6 adalah protokol internet versi baru sebagai pengganti IP versi 4 yang memiliki kapasitas 128 bit yang dimana dalam penyusunan alamat lebih terstruktur dan terdapat perkembangan pada *routing protocol* yang tidak dimiliki IP versi 4 [10]. Pada IP versi 6 pemilihan *route* dilakukan secara efisien karena sudah menggunakan tipe alamat yang *anycast*. IP versi 6 juga sudah memberikan dukungan terhadap aliran data secara real-time, pemilihan *provider*, *end to end*, *mobilitas host* maupun proses konfigurasi yang sudah otomatis [10].

B. Graphical Network Simulator 3 (GNS3)

GNS 3 merupakan suatu *software* yang *open source* yang dapat dijalankan pada beberapa sistem operasi seperti pada Windows, Linux dan MacOS. GNS3 dapat digunakan untuk simulasi jaringan yang kompleks dengan berbasis *Graphical User Interface (GUI)* [10].

C. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

EIGRP merupakan router protokol penggabungan dari kelebihan yang dimiliki protokol *routing link state* dan *distance vector* [10]. Karakter yang dimiliki pada EIGRP lebih mirip pada protokol *distance vector* daripada *link-state* karena EIGRP tidak mengetahui topologi secara menyeluruh. *Diffusing Update Algorithm* merupakan algoritma yang memungkinkan EIGRP untuk melakukan konvergensi dengan cepat [8].

D. Open Shortest Path First (OSPF)

OSPF merupakan *routing protocol* yang didesain secara efisien dalam pengiriman *update* informasi *route* karena menggunakan teknologi *link-state*[2]. *Link-state routing* menerapkan prinsip semua *route* mempunyai peta jaringan yang disimpan dalam sebuah basis data dan menghitung semua *route* berdasarkan peta tersebut. Link dalam jaringan dinyatakan dengan setiap *record* yang terdapat dalam basis data yang dimana *record* tersebut dikirimkan oleh router yang terhubung dengan masing – masing link [8].

E. Quality Of Service

Quality Of Service mengacu pada kinerja komunikasi data dari segi kecepatan dan keandalan. Beberapa parameter yang digunakan dalam mengukur performa komunikasi data adalah sebagai berikut [10].

a. Delay

Delay adalah penundaan waktu yang disebabkan oleh transmisi dari satu titik ke titik lainnya [10]. Beberapa faktor yang mempengaruhi *delay* adalah jarak, kongesti atau waktu pengolahan data yang lama. Rumus perhitungan waktu *delay* adalah sebagai berikut [10].

$$\text{Rata - rata delay} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}}$$

b. Throughput

Throughput merupakan kecepatan yang dibutuhkan dalam proses transfer data yang diukur dalam bps [10]. Pengurangan terhadap nilai *throughput* disebabkan oleh penggunaan sebuah saluran secara bersama – sama. Rumus *throughput* dapat dirumuskan sebagai berikut [10].

$$\text{Throughput} = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman data}}$$

c. Packet Loss

Packet loss adalah kegagalan dalam proses transmisi data untuk mencapai tujuan. Pada perangkat jaringan terdapat *buffer* yang bertugas untuk menampung data yang diterima, namun jika terjadi kongesti yang lama *buffer* akan penuh dan data tidak diterima [3]. Data yang hilang akan ditransmisi kembali sehingga membutuhkan waktu tambahan. Rumus penghitungan *packet loss* adalah sebagai berikut [10].

$$\text{Packet Loss} = \left(\frac{\text{Paket data yang dikirim} - \text{paket data yang diterima}}{\text{Paket data yang dikirim}} \right) \times 100\%$$

III. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Analisis Permasalahan
2. Perancangan Simulasi
3. Pengujian
4. Analisis data hasil pengujian

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah analisis kinerja *routing protocol* tersebut dengan menggunakan IPV6 dengan memperhatikan beberapa parameter seperti *delay*, *packet loss*, *throughput* dan waktu konvergensi.

Perencanaan pada penelitian ini ditekankan pada perancangan skenario pengujian. Berdasarkan skenario pengujian tersebut maka dilakukan pengujian. Hasil pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui analisis kualitas kerja antara EIGRP dan OSPF.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

Beberapa *software* yang digunakan untuk membantu proses pengimplementasian adalah sebagai berikut.

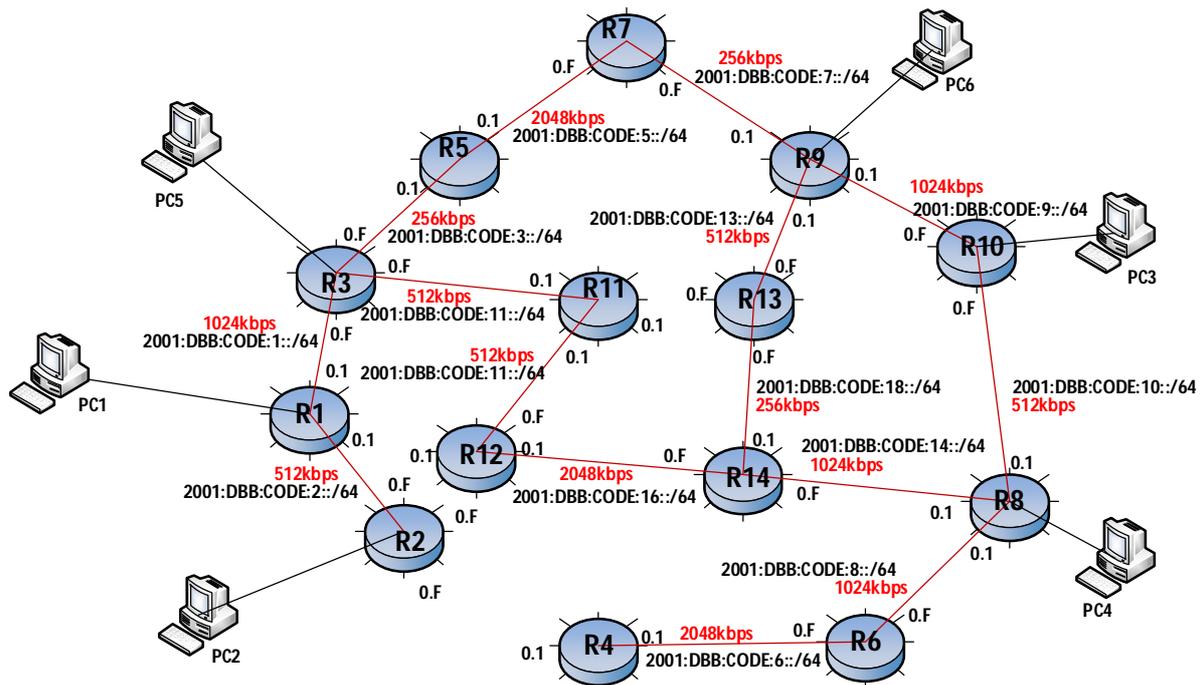
1. Graphical Network Simulator 3 (GNS3)

GNS3 digunakan dalam penelitian ini karena dapat menangani simulasi jaringan yang kompleks dan sudah berbasis *Graphical User Interface (GUI)*[11]. GNS3 yang digunakan dalam penelitian ini adalah GNS3 1.5.3

2. Wireshark

Program analisa paket jaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *Wireshark* karena dapat menampilkan paket data sedetail mungkin [4]. *Wireshark* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *wireshark* 2.2.1. Pada penelitian ini menggunakan topologi

hirarki yang terdiri dari 14 buah router, 6 buah PC, 18 buah kabel serial dan 6 buah kabel *fastethernet*



Gambar 1 Topologi Jaringan

B. Implementasi Sistem

Pada penelitian ini digunakan empat teknik pengujian pada kedua *routing protocol* yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian, dilakukan analisa terhadap sistem untuk mengetahui pengaruh algoritma *routing protocol* terhadap *Quality Of Service*. Empat teknik pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Skenario 1

Skenario 1 menerapkan pengujian ping, pada tahap ini dilakukan proses pengiriman paket ICMP versi 6 ke beberapa PC dan pembatasan terhadap *bandwith*. Pada skenario ini dilakukan 3 kali tahap pengujian pada 3 contoh kasus yang berbeda. Berdasarkan skenario tersebut dilakukan pengecekan terhadap QoS yang meliputi beberapa parameter seperti *delay*, *throughput* dan *packet loss*.

2. Skenario 2

Skenario 2 adalah pengujian *traceroute*. Pada pengujian ini dilakukan dengan melihat rute yang sering dilalui oleh paket data. Pada rute yang sering dilalui dilakukan pemutusan link terhadap tersebut. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jalur baru yang dilalui oleh paket ketika dilakukan pemutusan link. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan 9 kasus yang berbeda. Berdasarkan pengujian tersebut dilakukan pengecekan terhadap

parameter QoS yang meliputi *delay*, *throughput* dan *packet loss*.

3. Skenario 3

Skenario 3 adalah pengujian waktu konvergensi. Pengujian ini dilakukan setelah pengujian dua selesai dilakukan untuk melakukan pengecekan terhadap waktu konvergensi setelah link yang diputus disambung kembali. Selain itu pada skenario ini juga dilakukan pembatasan terhadap *bandwith* dan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan 4 contoh kasus yang berbeda

4. Skenario 4

Skenario 4 adalah pengujian variasi router. Pada penelitian ini dilakukan penggantian terhadap router dengan tujuan untuk melihat apakah memiliki pengaruh terhadap kinerja dari *routing protocol* EIGRP dan OSPF pada topologi yang sama. Pengujian ini akan dilakukan sebanyak 3 kali pada 3 contoh kasus yang berbeda.

C. Hasil Pengujian

Pada pengujian ini akan dilakukan pengecekan pada beberapa parameter yang meliputi *packet loss*, *throughput*, *delay* dan waktu konvergensi.

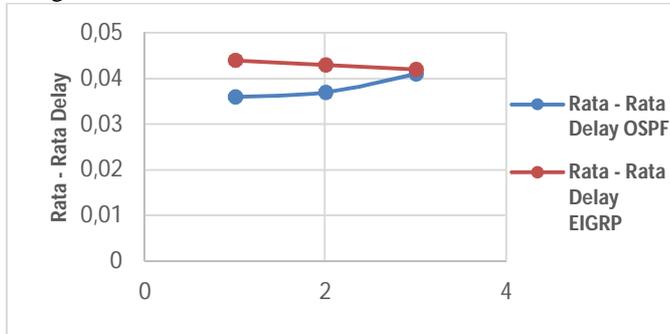
1. Hasil Pengujian Skenario 1

Pada skenario satu disimulasikan beberapa kasus sebagai berikut.



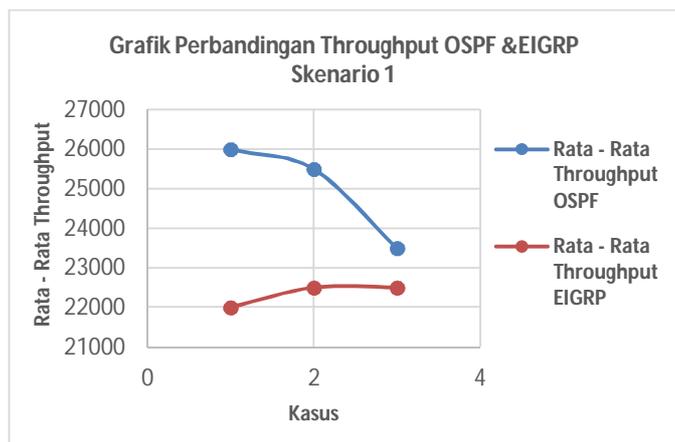
- a. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 pada C1 dan PC6
- b. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 pada PC2 dan PC3
- c. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 pada PC4 dan PC5

Berdasarkan pengujian kasus tersebut maka diperoleh waktu perbandingan *delay* antara EIGRP dan OSPF adalah sebagai berikut.



Gambar 2 Rata – Rata Perbandingan Delay Skenario 1

Gambar 3 merupakan hasil rata – rata perbandingan waktu *throughput* antara EIGRP dan OSPF. Pada skenario ini tidak ditemukan adanya *packet loss*.



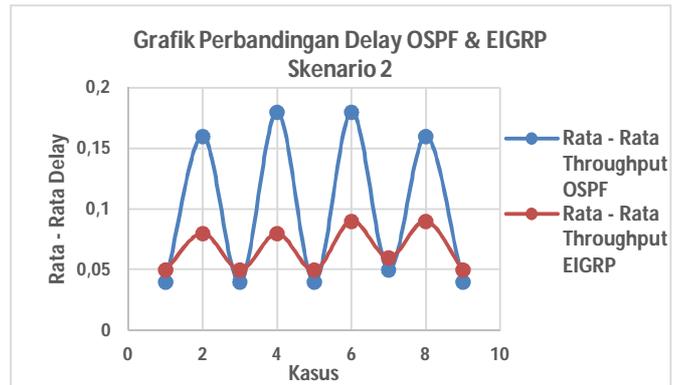
Gambar 3 Rata – Rata Perbandingan Throughput Skenario 1

2. Hasil Pengujian Skenario 2

Skenario kedua adalah pengujian *traceroute*, beberapa skenario kasus yang digunakan adalah sebagai berikut.

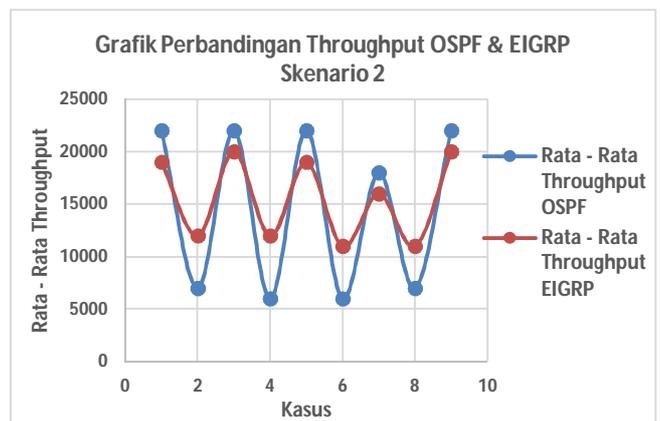
- a. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 sebelum dilakukannya pemutusan link.
- b. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 selama pemutusan link pertama.
- c. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 setelah pemutusan link pertama.
- d. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 selama pemutusan link kedua.
- e. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 setelah pemutusan link kedua.
- f. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 selama pemutusan link ketiga.
- g. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 setelah pemutusan link ketiga.

- h. Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 selama pemutusan link keempat.
- i. Dilakuakn pengiriman paket ICMP versi 6 setelah pemutusan link keempat.



Gambar 4 Rata – Rata Perbandingan Delay Skenario

Gambar 5 merupakan hasil rata – rata perbandingan waktu *throughput* antara EIGRP dan OSPF.



Gambar 5 Rata – Rata Perbandingan Throughput Skenario

Gambar 6 merupakan hasil rata – rata *packet loss* pada skenario 2 antara EIGRP dan OSPF.

3. Hasil Pengujian Skenario 3

Skenario 3 adalah pengujian waktu konvergensi. Pada pengujian ini dilakukan pengecekan terhadap pemasangan link kembali setelah pada skenario 2 dilakukan pemutusan. Berdasarkan pengujian tersebut maka diperoleh hasil sebagai berikut.



Gambar 6 Rata - Rata Perbandingan Packet Loss Skenario 2

TABEL 1
 WAKTU KONVERGENSI SETELAH DILAKUKAN
 PENYAMBUNGAN LINK PERTAMA

Perbandingan Rata - Rata Waktu Konvergensi Setelah Link R2 - R4 Disambung (s)			
		OSPF	EIGRP
Waktu Konvergensi	Percobaan 1	9.292	7.336
	Percobaan 2	8.249	7.086
	Percobaan 3	8.204	4.462
Rata - Rata		8.581666667	6.294666667

TABEL 1
 WAKTU KONVERGENSI SETELAH DILAKUKAN
 PENYAMBUNGAN LINK KEDUA

Perbandingan Rata - Rata Waktu Konvergensi Setelah Link R11 - R13 Disambung (s)			
		OSPF	EIGRP
Waktu Konvergensi	Percobaan 1	11.046	1.8
	Percobaan 2	10.516	4.226
	Percobaan 3	10.688	1.64
Rata - Rata		10.75	2.555333333

TABEL 2
 WAKTU KONVERGENSI SETELAH DILAKUKAN
 PENYAMBUNGAN LINK KETIGA

Perbandingan Rata - Rata Waktu Konvergensi Setelah Link R2 - R12 Disambung (s)			
		OSPF	EIGRP
Waktu Konvergensi	Percobaan 1	10.424	3.406
	Percobaan 2	6.32	3.704
	Percobaan 3	9.08	4.912
Rata - Rata		8.608	4.007333333

TABEL 3
 WAKTU KONVERGENSI SETELAH DILAKUKAN
 LINK KEEMPAT

Perbandingan Rata - Rata Waktu Konvergensi Setelah Link R8 - R10 Disambung (s)			
		OSPF	EIGRP
Waktu Konvergensi	Percobaan 1	10.906	3.87
	Percobaan 2	10.502	3.338
	Percobaan 3	10.628	3.202
Rata - Rata		10.678666667	3.47

Berdasarkan hasil pada tabel 1 sampai dengan tabel 4 menunjukkan bahwa EIGRP memiliki waktu konvergen yang

Made Dinda Pradnya dkk: Analisis Routing Protocol Open...

lebih cepat dari OSPF yaitu 2 - 6 detik sedangkan OSPF membutuhkan waktu sebesar 8 - 10 detik.

Tabel 5 merupakan tabel hasil pengujian ketika dilakukan simulasi pemadaman pada semua router dan dicek waktu konvergensi setelah router dihidupkan kembali.

TABEL 4
 RATA - RATA WAKTU KONVERGENSI

Perbandingan Rata - Rata Waktu Konvergensi saat Router Dinyalakan (s)			
		OSPF	EIGRP
Waktu Konvergensi	R1	22.088	8.086
	R2	22.358	7.922
	R3	18.597	8.95
	R4	20.044	8.738
	R5	17.786	9.086
	R6	18.000	8.192
	R7	21.128	7.778
	R8	21.997	8.912
	R9	20.924	7.562
	R10	23.672	7.872
	R11	15.256	8.822
	R12	18.602	7.774
	R13	15.494	9.489
	R14	18.84	7.966
Rata - Rata		19.62757143	8.367785714

4. Hasil Pengujian Skenario 4

Pada skenario 4 disimulasikan beberapa kasus sebagai berikut.

- Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 sebelum pemutusan link.
- Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 selama pemutusan link.
- Dilakukan pengiriman paket ICMP versi 6 sesudah pemutusan link.

TABEL 5
 RATA - RATA PERBANDINGAN PERGANTIAN ROUTER

Perbandingan Rata - Rata Delay, Throughput dan Packet Loss				
Parameter	Sebelum Pergantian		Setelah Pergantian	
	OSPF	EIGRP	OSPF	EIGRP
Delay	0.051051	0.057517	0.051119	0.0571
	0.157922	0.09014	0.157859	0.090
	0.044754	0.04942	0.044962	0.04938
Throughput	18501.3	16416	18616.66	16542.6
	6693.333	10890.667	6604.666	10893.3
	21146.66	19104	21127.33	19116.6
Packet Loss	0	0	0	0
	18.3333	7.33333	17.6666	7.333
	0	0	0	0

Berdasarkan hasil pada tabel 6 menunjukkan bahwa pergantian router tidak terlalu memiliki pengaruh yang besar terhadap parameter delay, throughput dan packet loss.

D. Analisis Data Hasil Pengujian

1. Skenario 1

Hasil analisis skenario satu yaitu skenario ping adalah sebagai berikut.

p-ISSN:1693 - 2951; e-ISSN: 2503-2372



- a. Rata – rata nilai *delay* menunjukkan hasil yang lebih baik pada OSPF daripada EIGRP yaitu sebesar 1-6 ms. Pada OSPF dan EIGRP menunjukkan nilai selisih yang tidak terlalu besar karena *update routing* hanya dilakukan pada saat jaringan mengalami perubahan.
- b. Rata – rata nilai *throughput* menunjukkan hasil yang lebih baik pada OSPF daripada EIGRP yaitu sebesar 600 – 4100 bps. Pada OSPF memiliki nilai *delay* yang lebih kecil dibandingkan EIGRP sehingga OSPF memiliki *throughput* yang lebih besar atau lebih baik.
- c. Pada kedua routing protokol baik pada OSPF atau EIGRP tidak terjadi *packet loss*.

2. Skenario 2

Hasil analisis skenario dua yaitu skenario *traceroute* adalah sebagai berikut.

- a. Rata – rata nilai *delay* menunjukkan hasil yang lebih baik pada OSPF daripada EIGRP ketika sebelum dan setelah dilakukan pemutusan link yaitu 4 – 7 ms. Pada OSPF dan EIGRP menunjukkan nilai selisih yang tidak terlalu besar karena *update routing* hanya dilakukan pada saat jaringan mengalami perubahan.
- b. Rata – rata nilai *delay* menunjukkan hasil yang lebih baik pada EIGRP daripada OSPF ketika link diputus yaitu 67 – 95 ms. EIGRP menunjukkan hasil yang lebih baik karena EIGRP memiliki rute cadangan. Rute cadangan ini akan digunakan untuk membentuk koneksi baru ketika rute utama mengalami permasalahan koneksi.
- c. Rata – rata nilai *throughput* menunjukkan hasil yang lebih baik pada EIGRP ketika sebelum dan setelah link diputus yaitu 200 – 3100 bps. Pada EIGRP memiliki nilai *delay* yang lebih kecil sehingga nilai rata – rata *throughput* yang lebih besar atau lebih baik.
- d. Rata – rata nilai *throughput* menunjukkan hasil yang lebih baik pada EIGRP daripada OSPF ketika link diputus yaitu 4100 – 5500 bps. Pada EIGRP memiliki nilai *delay* dan *packet loss* yang lebih kecil sehingga nilai rata-rata *throughput* yang lebih besar atau lebih baik.
- e. Pada kedua *routing protocol* baik pada OSPF atau EIGRP tidak terjadi *packet loss* ketika jaringan tidak mengalami gangguan.
- f. *Packet loss* terjadi pada kedua *routing*, baik pada EIGRP dan OSPF. EIGRP memiliki nilai *packet loss* yang lebih baik dibandingkan OSPF yaitu sebesar 11 – 16 %. EIGRP memiliki hasil yang lebih baik karena memiliki *backup* rute sehingga waktu konvergen lebih cepat ketika link disambungkan kembali.

3. Skenario 3

Hasil analisa skenario ketiga yaitu skenario konvergensi yaitu sebagai berikut.

- a. Waktu konvergen yang lebih baik dimiliki oleh EIGRP dibandingkan OSPF ketika link disambungkan kembali yaitu sebesar 2 – 6 detik, sedangkan OSPF sebesar 8-10 detik. EIGRP memiliki waktu konvergen yang lebih baik karena memiliki *backup* rute sehingga menghindari kalkulasi ulang rute.
- b. Ketika link disambungkan kembali EIGRP memiliki waktu konvergen yang lebih cepat yaitu sebesar 8 detik sedangkan OSPF membutuhkan waktu sebesar 19 detik. EIGRP memiliki waktu yang lebih cepat karena EIGRP

memungkinkan router tetangga *looped* atau *free-loop* dan mengizinkan router EIGRP untuk menemukan jalur alternatif sehingga tidak perlu menunggu *update* dari router lain.

4. Skenario 4

Hasil analisis skenario 4 yaitu skenario variasi router menunjukkan bahwa pergantian router tidak terlalu berpengaruh kedua routing protocol baik pada EIGRP atau OSPF pada jaringan topologi yang sama.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan tersebut maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pada kondisi jaringan normal nilai *delay* OSPF memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan EIGRP, namun EIGRP memiliki nilai *delay* lebih baik ketika kondisi jaringan tidak normal.
2. Pergantian router tidak terlalu berpengaruh terhadap kinerja dari *routing protocol* OSPF dan EIGRP.
3. EIGRP memiliki kemampuan *backup* rute sehingga tidak harus menunggu adanya *update* dari router lain.
4. Pada tahap pengimplementasian EIGRP lebih baik dibandingkan dengan OSPF karena EIGRP karena dapat melakukan penyesuaian konvergen dengan lebih cepat.

REFERENSI

- [1] Abdulkadhim, M., 2015. Routing Protocols Convergence Activity and Protocols. Related Traffic Simulation With It's Impact on the Network. International Journal of Computer Science Engineering and Technology (IJCSSET).
- [2] A. Siswanto, "Evaluasi Kinerja Wireless 802.11N untuk E Learning," INFORMATION TECHNOLOGY JOURNAL RESEARCH AND DEVELOPMENT, pp. 13-25% V 1, 2017-02-08 2017.
- [3] D. Abdullah, "JARINGAN KOMPUTER. DATA LINK, NETWORK & ISSUE," ed: Unimal Press, 2015
- [4] H. A. Musril, "Analisis Unjuk Kerja RIPv2 dan EIGRP dalam Dynamic Routing Protocol," Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan, vol. 2, 2016.
- [5] L. D. Maryati, R. Primananda, and M. H. H. Ichsan, "Analisis Kinerja Protokol Routing OSPF dan EIGRP Untuk Aplikasi VoIP Pada Topologi Jaringan Mesh " Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer vol. Vol. 1, No. 9, pp. 960-970 1 June 2017 2017.
- [6] Linawati, Nyoman Gunantara, I K A Riki Guawan. 2015. Performansi WLAN Kantor Pusat Pemerintahan Kabupaten Badung. Majalah Ilmiah Teknik Elektoro. Vol 14 No 2 (2015)
- [7] Masykur, F. (2016). Penggabungan Antar Routing Protocol Menggunakan Teknik Redistribution. In SNATIF (pp.39–42).
- [8] Maulana, A. (2018). Konsep dan Penerapan Routing OSPF, dan EIGRP dengan Metode Redistribution. AKRAB JUARA,3(February), 154.
- [9] Nagendra, M., Sathyanarayana, R., 2016. Performance Optimization of OSPF Protokol in IPv6 Networks. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering (IJIRCCCE).
- [10] Sofana, Iwan. (2017). Cisco CCNA-CCNP– Routing Dan Switching. Penerbit Informatika.
- [11] Yolanda, D., Pramono, S. H., & Purnomo, M. F. E. (n.d.). SIMULASI KINERJA ROUTING PROTOKOL OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) DAN ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL (EIGRP) MENGGUNAKAN SIMULATOR JARINGAN OPNET MODELER v. 14.5, 1–6.