

ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) DENGAN ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL (EIGRP)

Nur Indah¹, Yulita Salim², Ramdan Satra³

¹indhanur2@gmail.com, ²yulita.salim@umi.ac.id, ³ramdan@umi.ac.id
¹²³Universitas Muslim Indonesia

Abstrak

Routing adalah proses pemilihan rute terbaik untuk suatu paket data agar dapat sampai ke tujuannya. Proses routing sangat dibutuhkan dalam proses pengiriman data. Penelitian ini melakukan analisis implementasi routing protocol *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP) dengan *Open Shortest Path First* (OSPF). Kinerja jaringan dievaluasi menggunakan *software* GNS3 dan aplikasi Wireshark dengan memperhatikan parameter *Quality of Service* (QoS) seperti *delay*, *throughput* dan *packet loss* pada kedua routing protocol yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian maka diperoleh nilai *delay* sebesar 283,953 ms pada OSPF dan 268,217 ms pada EIGRP, nilai *throughput* sebesar 3004 bps pada OSPF dan 3162,813 bps pada EIGRP serta nilai *packet loss* sebesar 9% pada OSPF dan 0% pada EIGRP. Dengan demikian diketahui bahwa kinerja routing protocol EIGRP lebih baik 5,19% untuk nilai *delay*, 5% untuk nilai *throughput* dan 100% untuk nilai *packet loss* daripada kinerja dari routing protocol OSPF yang diimplementasikan pada jaringan PT. Phinisi Global Data.

Kata kunci : *Routing Protocol*, OSPF, EIGRP, GNS3

1. Pendahuluan

Proses routing yang dilakukan oleh router adalah proses pemilihan jalur untuk paket data yang akan dilewatkan dalam jaringan. Dalam proses routing secara dinamis, dibutuhkan routing protocol untuk memilih jalur yang akan dipilih agar tidak membutuhkan bantuan *administrator* setiap router melakukan *update*. Pada routing secara dinamis dikenal dua jenis routing protocol, *distance vector* dan *link state*. *Distance vector* adalah metode pe-routing-an dengan hanya memperhatikan jarak tempuh berdasarkan *next-hop*, sedangkan pada *link state* proses pe-routing-an dilakukan berdasarkan karakteristik jaringan seperti *bandwidth*, *delay*, dan *reliability*.

PT. Phinisi Global Data adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa *Internet Service Provider* (ISP) yang sudah memiliki infrastruktur jaringan yang cukup luas, menyediakan layanan internet untuk sekolah, kampus dan instansi pemerintahan. Dalam *management* jaringan di PT. Phinisi Global Data selama ini masih menggunakan metode routing *static*. Namun seiring berjalannya waktu, semakin banyak instansi yang menggunakan jasa PT. Phinisi Global Data. Otomatis router-router yang di pasang semakin banyak sehingga penggunaan routing *static* tidak lagi efisien karena memakan waktu yang lama untuk melakukan konfigurasi routing.

Adapun solusi untuk menangani masalah tersebut yaitu menggunakan routing dinamis, yang termasuk routing dinamis adalah *Interior Gateway Routing Protocol* (IGRP), *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP), *Open Shortest Path First* (OSPF), *Exterior Gateway Protocol* (EGP), *Border Gateway Protocol* (BGP), *Intermediate System to Intermediate System* (IS-IS), dan *Routing Information Protocol* (RIP).

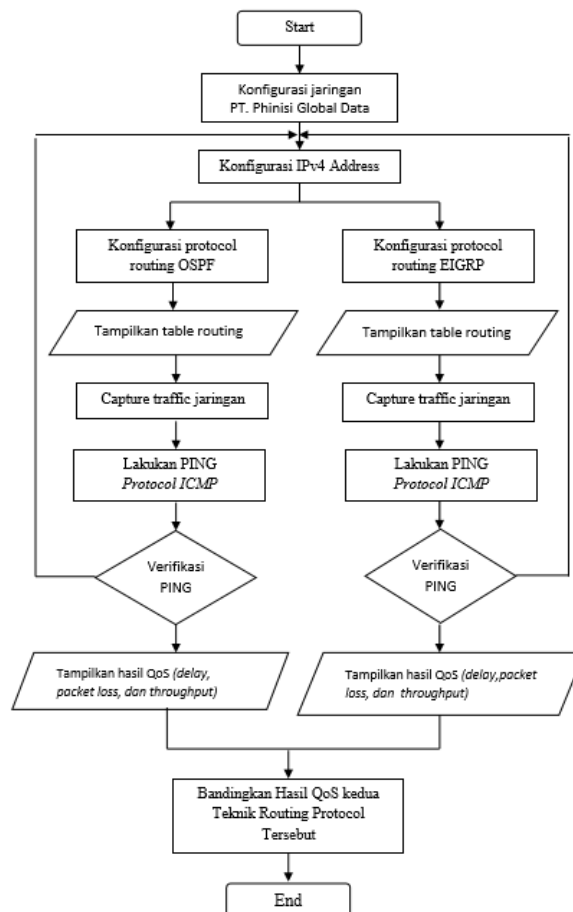
Dalam hal ini penentuan metode routing sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan performa dari jaringan. Untuk mendapatkan jenis routing mana yang paling tepat untuk digunakan pada jaringan di PT. Phinisi Global Data, maka penulis akan membandingkan 2 jenis routing dinamis yaitu OSPF dan EIGRP berdasarkan QoS nya. QoS ini meliputi *packet loss*, *delay*, dan *throughput*.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi referensi bagi PT. Phinisi Global Data jenis routing dinamis apa yang efisien digunakan untuk infrastruktur jaringan yang sudah ada saat ini.

2. Metode

2.1. Tahap Pengujian

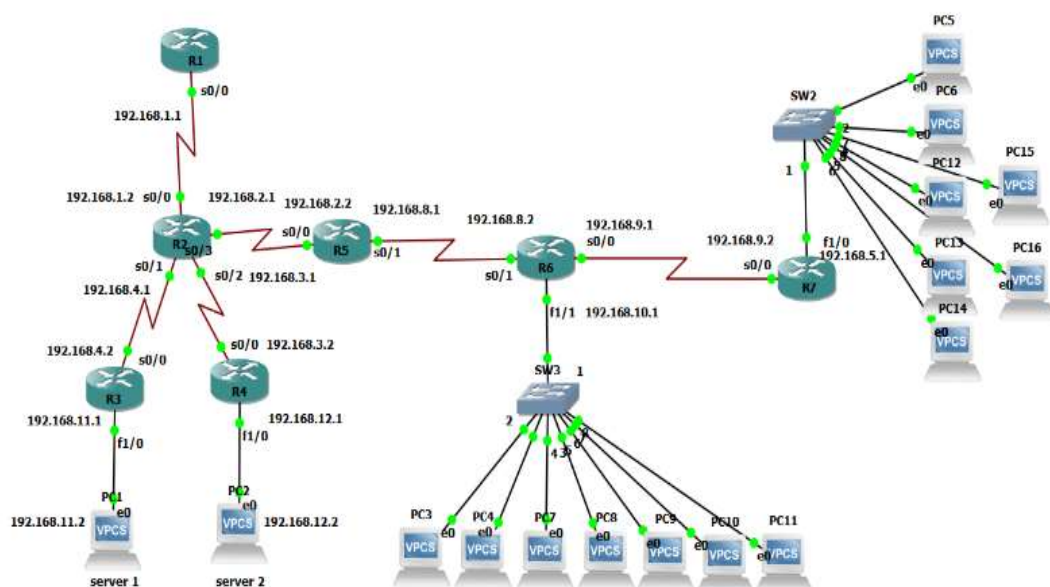
Adapun metode pengujian jaringan pada PT. Phinisi Global Data yang menggunakan teknologi routing protocol OSPF dan EIGRP dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Diagram alir sistem jaringan yang akan diuji

2.2. Pemodelan Jaringan

Pemodelan jaringan PT. Phinisi Global Data dibuat berdasarkan data jaringan yang diperoleh dari Sysadmin PT. Phinisi Global Data dengan menggunakan software GNS3. Desain jaringan yang dianalisis pada software GNS3 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain jaringan PT. Phinisi Global Data yang dimodelkan menggunakan software GNS3

2.3. Pengujian Jaringan

2.3.1. Penguian dengan *Traffic Normal*

Implementasi saat *traffic normal*, dimana *client* yang tidak terlibat tidak melakukan aktifitas apa-apa pengujian dilakukan dengan menggunakan protokol ICMP melalui tools *ping*. Pengujian dilakukan dari titik-titik akses yang telah ditentukan menuju titik server 1. Pengujian jaringan dilakukan sebanyak 4 kali pengujian dengan mengirimkan 50 paket data ICMP dengan ukuran kapasitas masing-masing data 88 *byte*, 100 *byte*, 500 *byte* dan 1 kb (1024 *byte*) ke router *backbone* (R1).

2.3.2. Pengujian dengan *Traffic Sibuk*

Pengujian dilakukan dengan mengirimmkankan paket data dari *client* ke *client* menggunakan perintah *ping* dengan ukuran 1024 *byte* sebanyak 50 paket pada saat *traffic Sibuk*, dimana pengujian pada jaringan *client* saling berkomunikasi seperti mengirim data dengan jumlah besar pada *client* yang dituju.

2.3.3. Parameter Sistem

Parameter yang digunakan adalah *Quality of Service (QoS)*[3]. QoS merupakan terminologi yang digunakan untuk mendefinisikan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan tingkat jaminan layanan yang berbeda-beda.

a. *Delay (Latency)*

Delay (Latency) adalah lamanya waktu suatu paket sampai ke tujuannya yang diakibatkan oleh proses transmisi dari suatu titik ke titik lain. Satuan yang digunakan pada perhitungan *delay* adalah mili second (ms) [1]. Persamaan untuk menghitung *delay*:

$$Delay = \frac{\text{jumlah waktu pengiriman data (sec)}}{\text{jumlah paket}} (1)$$

Nilai *delay* dari suatu jaringan dapat dikategorikan berdasarkan standarisasi TIPHON-05001 seperti berikut :

Tabel 1. Kategori jaringan berdasarkan nilai *delay* (versi TIPHON 05001)

| Kategori | Besar <i>Delay</i> |
|--------------|--------------------|
| Sangat Bagus | <150 ms |
| Bagus | 150 s/d 300 ms |
| Sedang | 300 s/d 450 ms |
| Buruk | >450 ms |

b. *Throughput*

Throughput adalah kemampuan suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Satuan yang digunakan pada perhitungan *throughput* adalah bps [2]. Persamaan untuk menghitung *throughput*

$$throughput = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim (bits)}}{\text{jumlah watu pengiriman data}} (2)$$

Nilai *throughput* dari suatu jaringan dapat dikategorikan berdasarkan standarisasi TIPHON-05001 seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Kategori jaringan berdasarkan nilai *throughput* (versi TIPHON-05001)

| Kategori | <i>Throughput</i> |
|--------------|-------------------|
| Sangat Bagus | 76 s/d 100 kbps |
| Bagus | 51 s/d 75 kbps |
| Sedang | 26 s/d 50 kbps |
| Buruk | <25 kbps |

c. *Packet loss*

Packet loss adalah kegagalan transmisi paket data saat mencapai tujuannya. Umumnya perangkat *network* memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima. Jika terjadi kongesti yang cukup lama, *buffer* akan penuh dan data baru tidak diterima.

Satuan yang digunakan pada perhitungan *packet loss* adalah persen. Persamaan untuk menghitung *packet loss* [1].

$$packetloss = \frac{\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima}}{\text{(Paket data yang dikirim)}} \times 100\% \quad (3)$$

Nilai *packet loss* dari suatu jaringan dapat dikategorikan berdasarkan standarisasi TIPHON-05001 seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Kategori jaringan berdasarkan nilai *packet loss*(versi TIPHON-05001)

| Category | Packet loss |
|--------------|-------------|
| Sangat bagus | 0% |
| Bagus | 3% |
| Sedang | 15% |
| Buruk | 25% |

3. Hasil dan

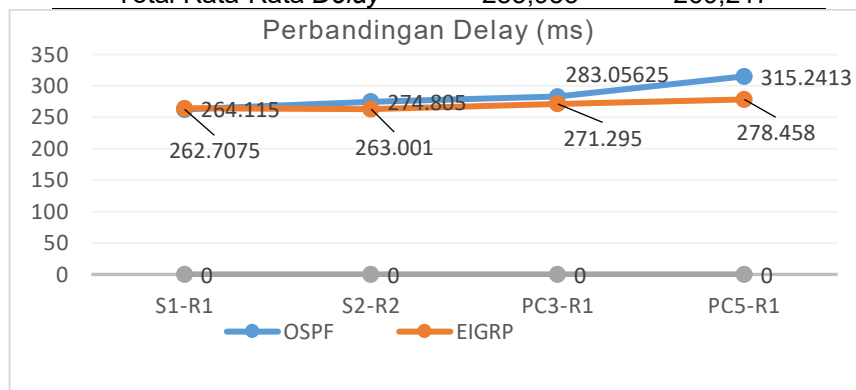
Pembahasan

3.1. Hasil pengujian dengan *Traffic Normal*

a. Hasil pengujian *delay*

Tabel 4. Pengujian *delay* pada jaringan PT. Phinisi Global Data yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP.

| Pengujian Jaringan | Banyak Paket | Rata-rata <i>Delay</i> (ms) | |
|------------------------------|--------------|-----------------------------|---------|
| | | OSPF | EIGRP |
| S1-R1 | 200 | 262.7075 | 264.115 |
| S2-R2 | 200 | 274.805 | 263.001 |
| PC3-R1 | 200 | 283.056 | 271.295 |
| PC5-R1 | 200 | 315,24 | 278.457 |
| Total Rata-Rata <i>Delay</i> | | 283,953 | 269,217 |



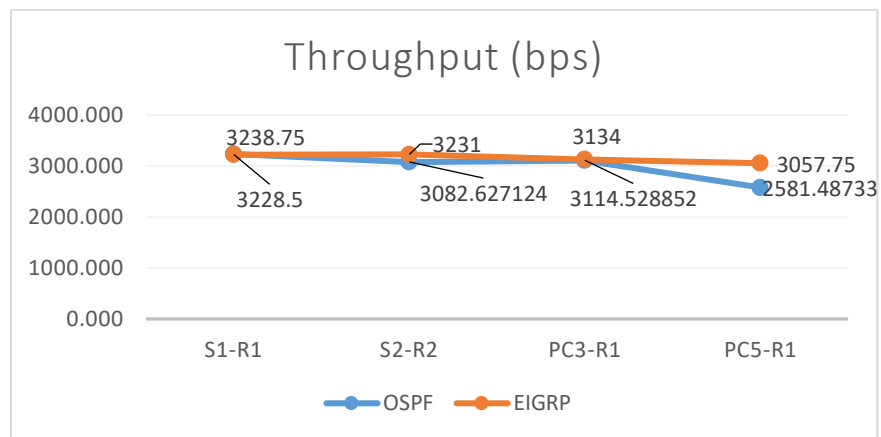
Gambar 3. Grafik nilai *delay* yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

Kinerja jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP yang ditinjau dari *delay* mengalami penurunan dibandingkan dengan kinerja jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF. jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP memiliki peningkatan kinerja yang lebih baik untuk parameter *delay* yaitu sebesar 5,19% dari *delay* jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF.

b. Hasil pengujian *Throughput*

Tabel 5. Nilai Total Rata-rata *Throughput* menggunakan protocol routing OSPF dan EIGRP

| Pengujian Jaringan | banyak Paket | Throughput (bps) | |
|---|--------------|------------------|----------|
| | | OSPF | EIGRP |
| S1-R1 | 200 | 3238.75 | 3228.500 |
| S2-R2 | 200 | 3082,62 | 3231.000 |
| PC3-R1 | 200 | 3114,52 | 3134.000 |
| PC5-R1 | 200 | 2581,48 | 3057.750 |
| Total Rata-rata <i>Throughput</i> (bps) | | 3004,348 | 3162.813 |



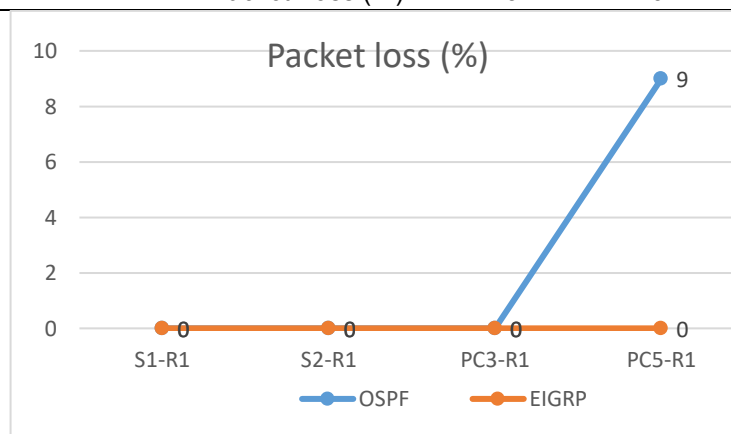
Gambar 4. Grafik perbandingan *Throughput* pada jaringan PT. Phinisi Global Data yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP.

Berdasarkan data pada Tabel 5, rata-rata *throughput* dari jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF adalah 3004,348 bps, sedangkan jaringan yang menggunakan protocol EIGRP adalah 3162,813 bps. Jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP memiliki peningkatan kinerja yang lebih baik untuk parameter *throughput* yaitu sebesar 5% dari *throughput* jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF.

c. Hasil pengujian *Packet Loss*

Tabel 6. Hasil perhitungan *packet loss* menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

| Pengujian Jaringan | banyak Paket dikirim | <i>Packet Loss</i> (%) | |
|--|----------------------|------------------------|-------|
| | | OSPF | EIGRP |
| S1-R1 | 200 | 0 | 0 |
| S2-R2 | 200 | 0 | 0 |
| PC3-R1 | 200 | 0 | 0 |
| PC5-R1 | 200 | 36 | 0 |
| Total Rata-rata <i>Packet Loss</i> (%) | | 9 | 0 |



Gambar 5. Grafik perbandingan *Packet loss* pada jaringan PT. Phinisi Global Data yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP.

Pada pengujian *Packet loss* menggunakan protokol routing OSPF terdapat *packet loss* yaitu 9% , sedangkan pada routing protocol EIGRP tidak terdapat *packet loss* selama melakukan pengujian dengan simulasi GNS3.

d. Hasil Perbandingan kinerja Jaringan PT. Phinisi Global Data dalam Traffic Normal

Tabel 7 Rata-rata hasil perbandingan kinerja routing protocol OSPF dengan routing protocol EIGRP

| Parameter | Routing protocol OSPF | Routing protocol EIGRP |
|--------------------|-----------------------|------------------------|
| Delay | 283,953 ms | 269,217 ms |
| Throughput | 3004,348 bps | 3162,813 bps |
| Packet loss | 9% | 0% |

Dari Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa kinerja routing protocol EIGRP lebih baik untuk parameter *delay*, *throughput*, dan *packet loss* dengan ini routing protocol EIGRP dapat meningkatkan kinerja jaringan pada PT. Phinisi Global Data.

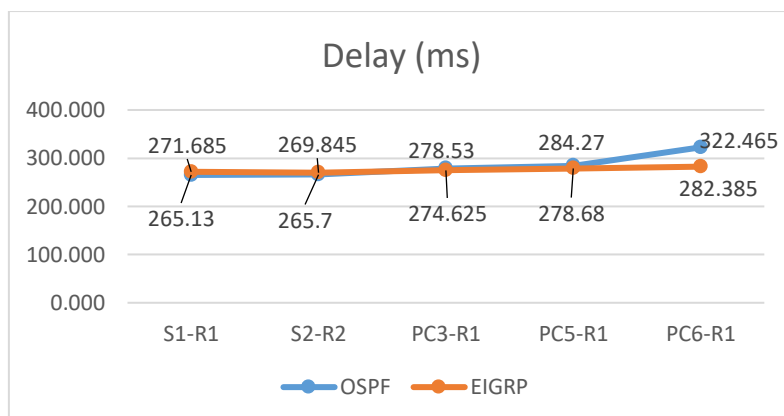
3.2. Hasil Pengujian dengan Traffic Sibuk

a. Hasil pengujian *delay*

Tabel 8. Hasil perhitungan *Delay* menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

| Pengujian Jaringan | Rata-Rata Transfer Time (s) | | Banyak Paket | Delay (ms) | |
|----------------------------|-----------------------------|--------|--------------|------------|---------|
| | OSPF | EIGRP | | OSPF | EIGRP |
| S1-R1 | 53.026 | 54.337 | 200 | 265.130 | 271.685 |
| S2-R2 | 53.14 | 53.969 | 200 | 265.700 | 269.845 |
| PC3-R1 | 55.706 | 54.925 | 200 | 278.530 | 274.625 |
| PC5-R1 | 56.854 | 55.736 | 200 | 284.270 | 278.680 |
| PC6-R1 | 64.493 | 56.477 | 200 | 322.465 | 282.385 |
| Total Rata-rata Delay (ms) | | | | 283.219 | 275.444 |

Rata-rata *delay* keseluruhan yang menggunakan routing protocol OSPF adalah 283,219 ms. Sedangkan nilai *delay* yang menggunakan routing protocol EIGRP yaitu 275,444 ms dan termasuk dalam kategori bagus berdasarkan standarisasi THIPON.



Gambar 6. Grafik perbandingan *delaysaat traffic* sibuk pada jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

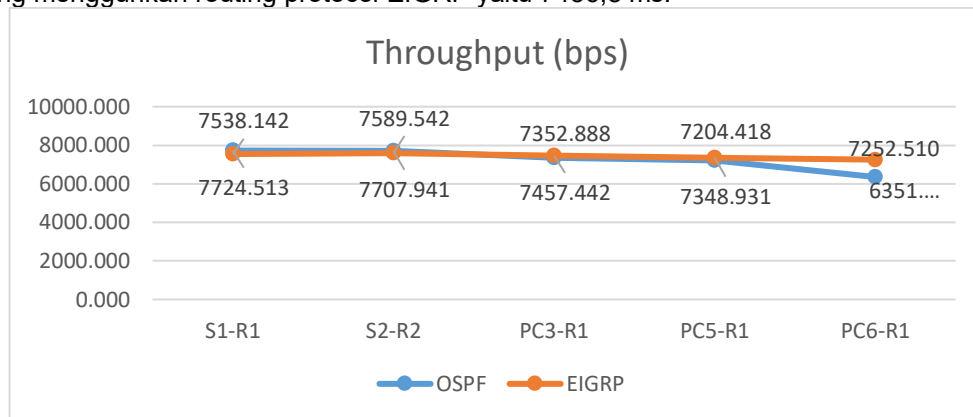
Berdasarkan gambar 6 Secara keseluruhan pada pengujian saat *traffic* sibuk nilai *delay* routing EIGRP lebih unggul 2,7% dari *delay* routing OSPF.

b. Hasil pengujian *Throughput*

Tabel 9. Hasil perhitungan *throughput* menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

| Pengujian Jaringan | Rata-Rata Transfer Time (s) | | banyak Paket | Throughput (bps) | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|--------------|------------------|----------|
| | OSPF | EIGRP | | OSPF | EIGRP |
| S1-R1 | 53.026 | 54.337 | 50 | 7724.513 | 7538.142 |
| S2-R2 | 53.14 | 53.969 | 50 | 7707.941 | 7589.542 |
| PC3-R1 | 55.706 | 54.925 | 50 | 7352.888 | 7457.442 |
| PC5-R1 | 56.854 | 55.736 | 50 | 7204.418 | 7348.931 |
| PC6-R1 | 64.493 | 56.477 | 50 | 6351.077 | 7252.510 |
| Total Rata-rata Throughput (bps) | | | | 7267.600 | 7436.800 |

Berdasarkan data pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa rata-rata *throughput* keseluruhan yang menggunakan routing protocol OSPF adalah 7267,6 bps. Sedangkan nilai *throughput* yang menggunakan routing protocol EIGRP yaitu 7436,8 ms.

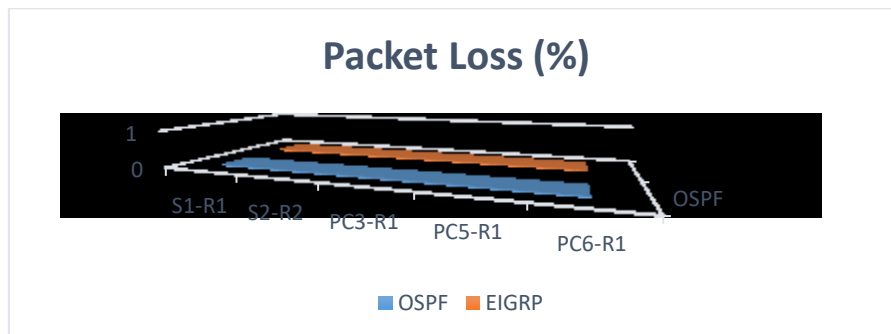


Gambar 7. Grafik perbandingan *Throughput* saat *traffic* sibuk pada jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa secara keseluruhan pada pengujian saat *traffic* sibuk nilai *throughput* routing EIGRP lebih unggul 2,3% dari *throughput* routing OSPF.

c. Hasil pengujian *Packet Loss*

Pengujian dengan *traffic* sibuk tidak terdapat adanya *packet loss* baik yang menggunakan routing protocol OSPF maupun routing protocol EIGRP.



Gambar 8 Grafik perbandingan *packet loss* saat *traffic* sibuk pada jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF dan EIGRP

Berdasarkan gambar 8 saat pengujian dalam keadaan *traffic* sibuk tidak terdapat *packet loss* baik yang menggunakan routing protocol OSPF maupun routing protocol EIGRP. Hal ini membuktikan keduanya sama bagusnya dalam hal penanganan *packet loss*.

d. Hasil Perbandingan kinerja Jaringan PT. Phinisi Global Data dalam Traffic Sibuk

Tabel 10 Rata-rata hasil perbandingan kinerja routing protocol OSPF dengan routing protocol EIGRP saat *traffic* sibuk

| Parameter | Routing protocol OSPF | Routing protocol EIGRP |
|--------------------|-----------------------|------------------------|
| Delay | 283.219 ms | 275.444 ms |
| Throughput | 7267.600 bps | 7436.800 bps |
| Packet loss | 0% | 0% |

Dari data pada tabel 10 di tinjau dari parameter *delay*, protocol EIGRP memiliki peningkatan kinerja 2,7 % terhadap *delay* jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF. Berdasarkan parameter *throughput* jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP mengalami peningkatan sebesar 2,3 % terhadap *throughput* jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF.

4. Kesimpulan dan saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF saat *traffic* normal memiliki nilai rata-rata *delay* sebesar 283.953 ms, sedangkan jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP memiliki nilai rata-rata *delay* sebesar 269.217 ms . Dengan demikian routing protocol EIGRP mengalami peningkatan kinerja jaringan untuk nilai *delay*, yakni menurun 5% jika dibandingkan dengan kinerja dari jaringan PT. Phinisi Global Data yang menggunakan routing protocol OSPF. Sedangkan nilai *delay* pada pengujian dalam *traffic* sibuk EIGRP masih unggul 2.7 % terhadap nilai *delay* routing OSPF.
2. Jaringan PT. Phinisi Global Data yang menggunakan routing protocol OSPF saat *traffic* normal memiliki nilai *throughput* sebesar 3004.348 bps sedangkan jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP memiliki nilai *throughput* sebesar 3162.813 bps. Dengan demikian routing protocol EIGRP mengalami peningkatan kinerja jaringan untuk nilai *throughput*, yaitu 5 % jika dibandingkan dengan kinerja dari jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF. Pada pengujian saat *traffic* sibuk jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP unggul 2,3 % terhadap *throughput* routing protocol OSPF.
3. Jaringan yang menggunakan routing protocol OSPF saat *traffic* normal memiliki nilai *packet loss* sebesar 9%. sedangkan jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP memiliki nilai *packet loss* 0%. Dalam hal ini jaringan yang menggunakan routing protocol EIGRP mengalami peningkatan kinerja sebesar 100% untuk nilai *packet loss*. Dalam keadaan *traffic* sibuk OSPF dan EIGRP memiliki kinerja yang sama baiknya yakni 0%.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan baik dalam *traffic* normal maupun *traffic* sibuk, diketahui bahwa kinerja routing protocol EIGRP lebih baik untuk nilai *delay* dan nilai *throughput* dibanding routing protocol OSPF.

4.2. Saran

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan beberapa skenario uji dapat juga menggunakan IPv6 untuk desain jaringannya.

Daftar Pustaka

- [1]. Siregar, Fauziah Nur.2016.Perbandingan Implementasi *Routing Protocol Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)* Dengan *Open Shortest Path First (OSPF)* Pada Jaringan *Backbone* USUNETA.
- [2]. Iqbal, Muhammad, Amaruddin.Analisis Perbandingan QOS (Quality Of Service) Pada routing Protocol OSPF dan BGP Menggunakan Mikrotik.
- [3] ETSI. (1999). *General aspects of Quality of Service (QoS)*. Valbonne - FRANCE: European Telecommunications Standards Institute.