

ID: 16

Analisis Perbandingan Kinerja Routing Dinamis Dengan Teknik EIGRP dan OSPF Pada Topologi Mesh dalam Jaringan LAN

Comparative Analysis of Dynamic Routing Performance With EIGRP and OSPF Techniques on Mesh Topology in LAN Networks

Priscillya Cita Raruna¹, Augustinus Bayu Primawan²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia, 0274-562383
wpriscillyaaa97@gmail.com¹, bayu@dosen.usd.ac.id²

Abstrak – Dunia teknologi saat ini mengalami perkembangan yang cepat, terlebih pada teknologi jaringan komputer. Teknologi jaringan komputer merupakan sebuah teknologi yang saat ini banyak digunakan oleh manusia untuk berkomunikasi dan mengirim berbagai data dalam jarak yang saling berjauhan dengan cepat. Untuk dapat saling berkomunikasi manusia menetapkan aturan agar mudah dipahami yaitu bahasa, begitu pun komputer. Namun, dalam komputer yang dibutuhkan adalah Protocol yang akan menyepakati aturan-aturan berkomunikasi. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kinerja routing EIGRP dan OSPF dengan menghubungkan beberapa jaringan menggunakan topologi mesh. Pengujian dilakukan dengan melakukan pengukuran berdasarkan parameter Delay, Packet loss, Throughput dengan kondisi Traffic saat tidak sibuk dan Traffic Sibuk. Tujuannya adalah untuk Mengetahui unjuk kerja routing dinamis Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) dan Open Shortest Path First (OSPF). Delay dan Packet loss digunakan untuk mengetahui kinerja Routing pada pengiriman paket ICMP, sedangkan Throughput digunakan untuk mengetahui kinerja routing pada pengiriman HTTP dan FTP. Pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Hasil simulasi dan pengujian EIGRP memiliki nilai rata-rata delay terendah dibandingkan OSPF. Hasil pengujian packet loss yang dikonfigurasi menggunakan EIGRP dan OSPF pada topologi mesh yaitu 0% atau tidak terjadi packet loss. Hasil pengujian parameter throughput traffic tidak sibuk routing EIGRP memiliki hasil throughput lebih besar dibandingkan routing OSPF, sedangkan pada throughput traffic sibuk routing OSPF memiliki hasil throughput lebih besar dibandingkan routing EIGRP. Sehingga EIGRP memiliki kinerja terbaik berdasarkan parameter delay dan parameter throughput traffic tidak sibuk dan routing OSPF memiliki kinerja terbaik berdasarkan parameter throughput traffic sibuk.

Kata Kunci: EIGRP, OSPF, Delay, Throughput, Packet loss, FTP.

Abstract – The world of technology is currently experiencing rapid development, especially in computer network technology. Computer network technology is a technology that is currently widely used by humans to communicate and send various data over long distances quickly. To be able to communicate with each other, humans set rules so that they are easy to understand, namely language, as well as computers. However, in a computer what is needed is a protocol that will agree on the rules of communication. The test is done by comparing the routing performance of EIGRP and OSPF by connecting several networks using a mesh topology. The test is carried out by measuring based on the parameters of Delay, Packet loss, Throughput with Traffic conditions when not busy and Traffic Busy. The aim is to determine the dynamic routing performance of Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) and Open Shortest Path First (OSPF). Delay and Packet loss are used to determine Routing performance on ICMP packet delivery, while Throughput is used to determine routing performance on HTTP and FTP deliveries. The tests that have been carried out show that Simulation and testing results EIGRP has the lowest average delay value compared to OSPF. The packet loss test results in EIGRP and OSPF in mesh topology are 0% or there is no packet loss. The test results of the non-busy traffic throughput parameter EIGRP routing has a higher throughput than OSPF routing, while on busy traffic throughput OSPF routing has a higher throughput than EIGRP routing. So that EIGRP has the best performance based on the delay parameter and the

throughput traffic parameter is not busy and OSPF routing has the best performance based on the busy traffic throughput parameter.

Keywords: EIGRP, OSPF, Delay, Troughput, Packet loss, FTP.

1. Pendahuluan

Dunia teknologi saat ini mengalami perkembangan yang cepat, terlebih pada teknologi jaringan komputer. Teknologi jaringan komputer merupakan sebuah teknologi yang saat ini banyak digunakan oleh manusia untuk berkomunikasi dan mengirim berbagai data dalam jarak yang saling berjauhan dengan cepat. Untuk dapat saling berkomunikasi manusia menetapkan aturan agar mudah dipahami yaitu bahasa, begitu pun komputer. Namun, dalam komputer yang dibutuhkan adalah Protocol yang akan menyepakati aturan-aturan berkomunikasi.

Dalam jaringan komputer ada beberapa istilah mengenai internet, TCP/IP, HTTP, pengamanan jaringan, jaringan multimedia, simulasi jaringan dan masih banyak istilah lainnya. Aplikasi cisco packet tracer merupakan sebuah software simulasi jaringan. Sebelum melakukan konfigurasi jaringan yang sesungguhnya terlebih dahulu dilakukan simulasi menggunakan software ini. Simulasi ini sangat bermanfaat jika membuat sebuah jaringan yang kompleks namun hanya memiliki komponen fisik yang terbatas. [1]

Penelitian untuk melakukan pengujian kinerja *Protocol routing Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)* dan *Open Shortest Path First (OSPF)* pada topologi *mesh* dengan Parameter yang diujikan berupa *Quality Of Service (delay, packet loss dan throughput)*. Hasil dari perbandingan *routing EIGRP* dan *OSPF* pada topologi *mesh* bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan masing-masing teknik *routing* tersebut. Sehingga dapat menunjukkan kinerja *routing* mana yang lebih baik di gunakan untuk mengirim data dengan cepat dan memberikan hasil terbaik pada topologi *mesh*.

2. Metode Penelitian

Perancangan pada jaringan tidak menggunakan perangkat keras, yang digunakan dalam melakukan perancangan ini adalah software aplikasi cisco packet tracer. Pada gambar 1 menjelaskan proses perancangan sistem dalam jaringan berdasarkan topologi *mesh* dengan menggunakan *routing Protocol EIGRP* dan *OSPF*.

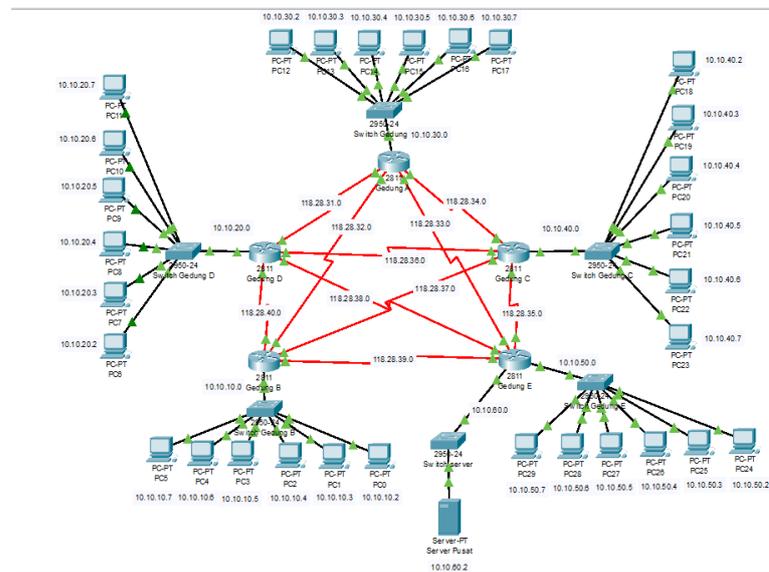


Gambar 1. Proses Simulasi

Pada proses simulasi perancangan sistem diatas, paket data akan dikirim berupa file data ICMP dan HTTP dan jenis data yang akan dikirim berupa data *random* dengan 3 besaran data 625 *byte* (minimum), 1250 *byte* (sedang), dan 1750 *byte* (maksimum). Selanjutnya melakukan routing untuk mengirimkan paket data ke tujuan, konfigurasi routing dilakukan dengan routing EIRP dan OSPF dengan 16 jaringan membentuk topologi *mesh*. Dari routing tersebut akan menghasilkan data yang diterima berupa nilai parameter pengujian *delay, throughput, packetloss*.

Sebelum melakukan pengujian sebuah jaringan, dilakukan implementasi jaringan dalam simulator jaringan seperti gambar 2. Dalam implementasi jaringan menggunakan topologi Mesh dan beberapa komponen lainnya seperti, PC, Router, Switch, server, kabel straight dan kabel

serial. Pengujian yang digunakan adalah traffic sibuk dan traffic tidak sibuk. Pengiriman traffic sibuk dilakukan dengan mengirimkan packet secara bersamaan dalam satu waktu, sedangkan pada traffic tidak sibuk, packet dikirimkan secara bergantian.



Gambar 2. Implementasi Jaringan

Setiap perangkat diberi IP Address yang berbeda-beda, IP Private untuk switch dan PC serta IP Publik untuk IP tiap router. Terdapat 16 jaringan dan beberapa nomor IP yang terdiri dari jaringan antara router dan router, switch dengan router, switch dengan PC. Pembagian IP Address pada masing-masing jaringan terdapat pada Tabel 1

Tabel 1. Konfigurasi IP address

Nama Network	Network Address	Subnet Mask
T1	118.28.31.0	255.255.255.224
T2	118.28.32.0	255.255.255.224
T3	118.28.33.0	255.255.255.224
T4	118.28.34.0	255.255.255.224
T5	118.28.35.0	255.255.255.224
T6	118.28.36.0	255.255.255.224
T7	118.28.37.0	255.255.255.224
T8	118.28.38.0	255.255.255.224
T9	118.28.39.0	255.255.255.224
T10	118.28.40.0	255.255.255.224
T11	10.10.10.0	255.255.255.192
T12	10.10.20.0	255.255.255.192

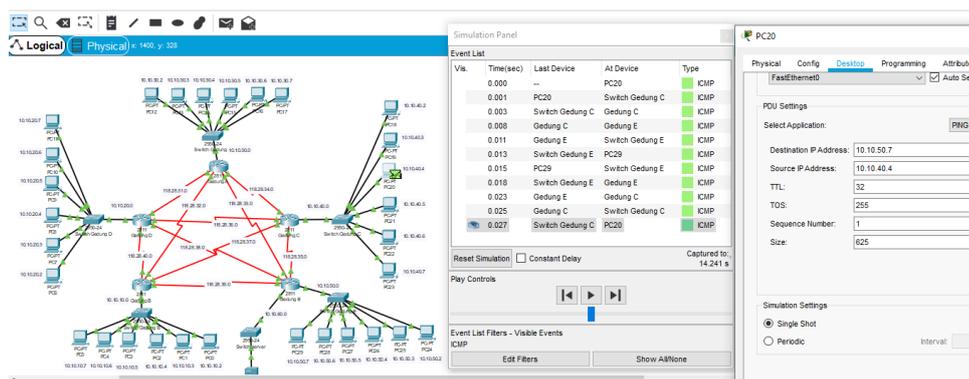
Nama Network	Network Address	Subnet Mask
T13	10.10.30.0	255.255.255.192
T14	10.10.40.0	255.255.255.192
T15	10.10.50.0	255.255.255.192
T16	10.10.60.0	255.255.255.192

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian yang dilakukan pada simulasi ini adalah dengan membandingkan routing EIGRP dan routing OSPFRIP pada traffic sibuk dan traffic tidak sibuk, dan setiap traffic mempunyai tiga besaran data.

3.1. Tampilan dan Rancangan Simulasi

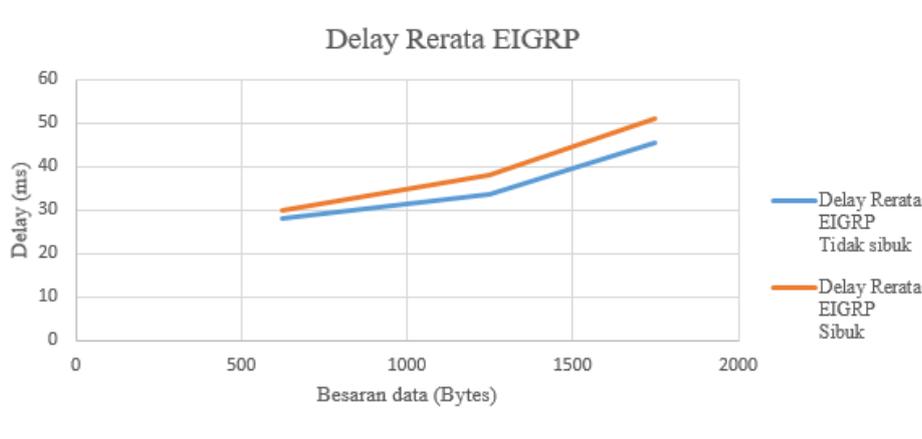
Simulasi pengiriman pada saat traffic tidak sibuk dapat dilihat pada gambar 3. proses yang dilakukan yaitu mengamati waktu pengiriman paket data dari PC sumber ke PC/server Tujuan. Pada saat pengujian waktu, tidak menggunakan constant delay karena akan berpengaruh pada besaran waktu yang akan menyebabkan waktu pengiriman paket menjadi tidak valid. Proses yang terjadi yaitu paket pada PC sumber akan menuju PC tujuan dan pada bagian simulation panel akan terlihat paket berjalan melalui jalur mana. Pada penelitian ini akan melakukan pengujian pada antar jaringan. Pada gambar 3. terlihat pengiriman PC 20 menuju PC 29 dengan jalur yang dilewatinya adalah dari PC 20 menuju switch gedung C lalu menuju router gedung C, dari router gedung C menuju router gedung E, dari router gedung E menuju switch gedung E dari switch gedung E akan menuju PC tujuan yaitu PC 29. Jika proses pengiriman berhasil hingga sampai pada PC tujuan akan terdapat respon paket yang kembali dengan tanda centang hijau itu membuktikan bahwa paket berhasil terkirim dan waktu pengiriman dari PC sumber ke PC Tujuan yaitu 0,027 dan hasil waktu inilah yang akan dicatat untuk pengambilan data delay.



Gambar 3. simulasi pengiriman tidak sibuk.

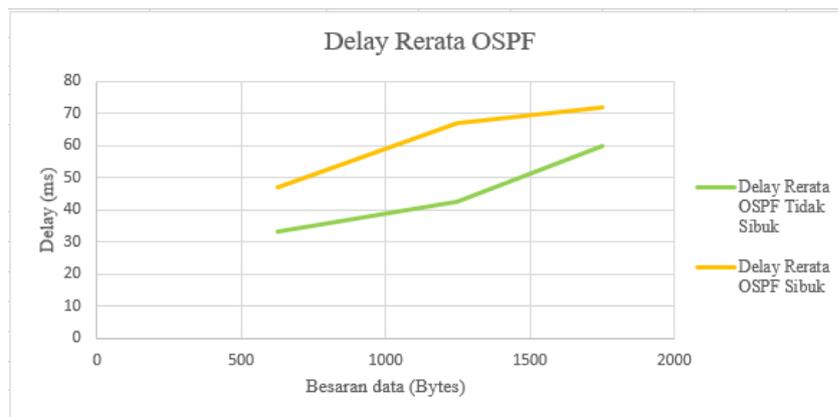
3.2. Hasil Simulasi Untuk Delay

Pengujian untuk delay dilakukan dengan pengiriman paket ICMP ke setiap PC dengan menggunakan bantuan traffic generator. Pengujian delay ini akan membandingkan dua buah routing yaitu EIGRP dan OSPF. Pada routing tersebut masing-masing akan menguji dua buat traffic yaitu sibuk dan tidak sibuk dengan tiga besaran data.



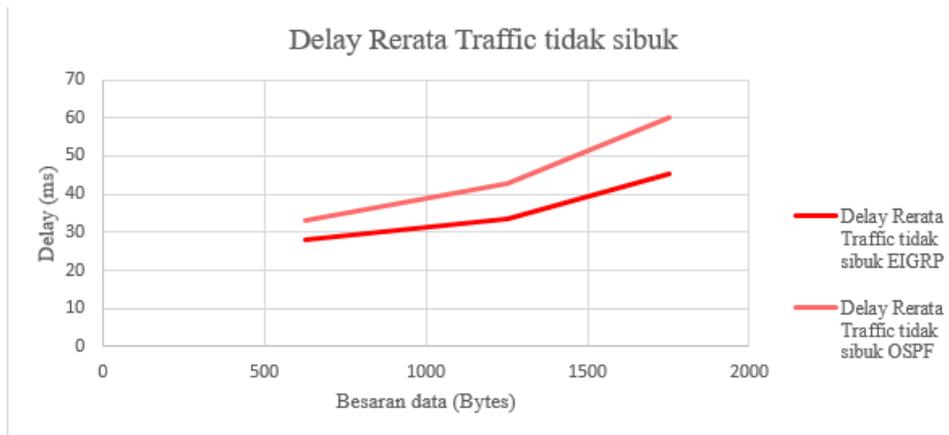
Gambar 4. Grafik delay rerata EIGRP

Gambar 4 adalah grafik delay rerata routing EIGRP pada traffic sibuk dan tidak sibuk. Pengujian EIGRP ini memberikan hasil pada traffic sibuk memiliki delay lebih besar dibandingkan traffic tidak sibuk, hal ini terjadi karena pada saat traffic sibuk pengiriman dilakukan secara bersamaan, sehingga memiliki waktu tunggu yang menyebabkan delay menjadi lebih besar dan Dari hasil pengujian routing EIGRP pada traffic tidak sibuk dan traffic sibuk semua besaran masuk kategori sangat bagus karena semua delay memiliki hasil ≤ 150 ms. Untuk besaran pada data juga mempengaruhi waktu pengiriman sampai pada tujuan.



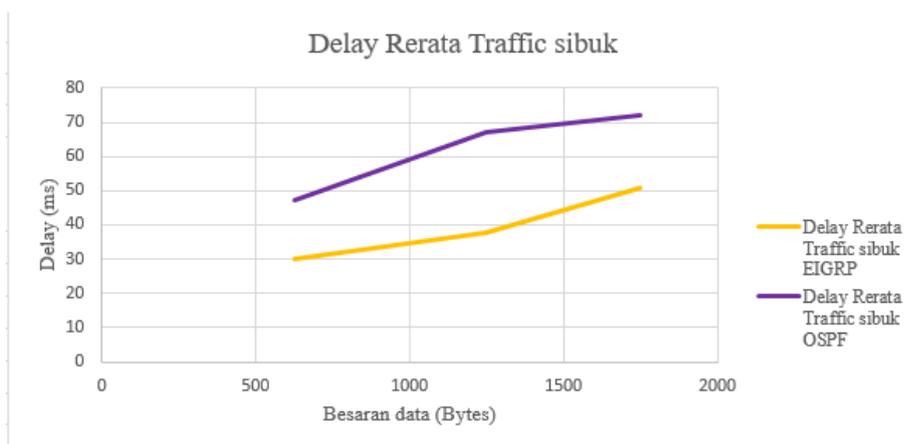
Gambar 5. Grafik delay rerata OSPF.

Gambar 5 adalah grafik delay rerata routing OSPF pada traffic sibuk dan tidak sibuk. Pengujian OSPF ini memberikan hasil pada traffic sibuk memiliki delay lebih besar dibandingkan traffic tidak sibuk, hal ini terjadi karena pada saat traffic sibuk pengiriman dilakukan secara bersamaan, sehingga memiliki waktu tunggu yang menyebabkan delay menjadi lebih besar dan Dari hasil pengujian routing OSPF pada traffic tidak sibuk dan traffic sibuk semua besaran masuk kategori sangat bagus karena semua delay memiliki hasil ≤ 150 ms. Untuk besaran pada data juga mempengaruhi waktu pengiriman sampai pada tujuan.



Gambar 6. Grafik delay rerata trafik tidak sibuk.

Delay rerata *traffic* tidak sibuk dapat dilihat pada gambar 6. Terlihat bahwa grafik terus meningkat ke atas maka semakin besar data yang dikirimkan semakin besar pula delay yang terjadi pada kedua routing. Dari hasil pengujian routing pada traffic tidak sibuk yang memiliki delay terkecil yaitu routing EIGRP.



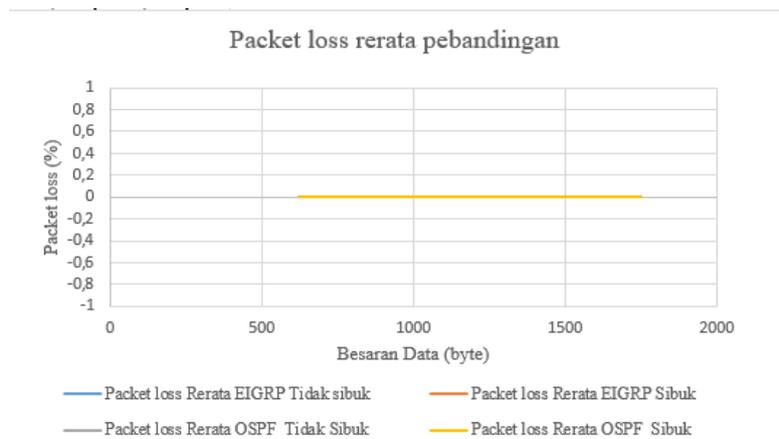
Gambar 7. Grafik rerata trafik sibuk.

Pada gambar 7 hasil grafik terus meningkat ke atas maka semakin besar data yang dikirimkan semakin besar pula delay yang terjadi pada kedua routing. Dari hasil pengujian routing pada traffic sibuk yang memiliki delay terkecil yaitu routing EIGRP. Traffic sibuk hanya mengamati satu pc pada saat pengiriman seluruh pc dalam satu waktu, sedangkan pada *traffic* tidak sibuk memiliki hasil rerata delay lebih rendah dibanding dengan traffic sibuk. Pada *traffic* tidak sibuk melakukan pengiriman secara bergantian.

Hasil pengujian parameter delay yang telah dilakukan baik dalam traffic tidak sibuk maupun traffic sibuk diketahui bahwa routing EIGRP memiliki nilai delay terkecil dibandingkan routing OSPF. Semakin rendah nilai delay, maka semakin baik kualitas dari jaringan tersebut

3.3. Hasil Simulasi Untuk Packetloss

Pengujian untuk packet loss dilakukan dengan pengiriman paket ICMP ke setiap PC dengan menggunakan bantuan command prompt. Pengujian packet loss ini akan membandingkan dua buah routing yaitu EIGRP dan OSPF. Pada routing tersebut masing-masing akan menguji dua buah traffic yaitu sibuk dan tidak sibuk dengan tiga besaran data.

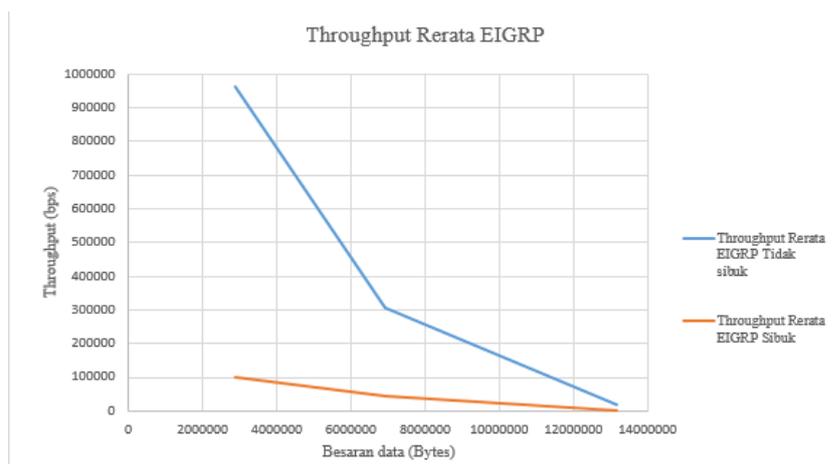


Gambar 8. Grafik packetloss rerata

Pada gambar 8. Merupakan hasil packet loss yang terjadi pada routing EIGRP dan OSPF. karena packet loss didefinisikan sebagai kegagalan pengiriman packet sampai tujuan. Jika dilihat dari grafik hasil data berada pada satu garis lurus yang sama, untuk penelitian ini semua packet pada tiga besaran data terkirim dengan baik dan tidak terjadi kegagalan dalam pengiriman packet untuk kedua routing saat proses pengiriman dilakukan. Dari hasil packet loss yang terjadi semua besaran masuk kategori sangat bagus karena semua packet loss memiliki hasil ≥ 0 dan $\leq 3\%$ sehingga untuk proses pengiriman data packet loss pada 16 jaringan dan menggunakan topologi mesh baik digunakan untuk routing EIGRP dan OSPF.

3.4. Hasil Simulasi Untuk Throughput

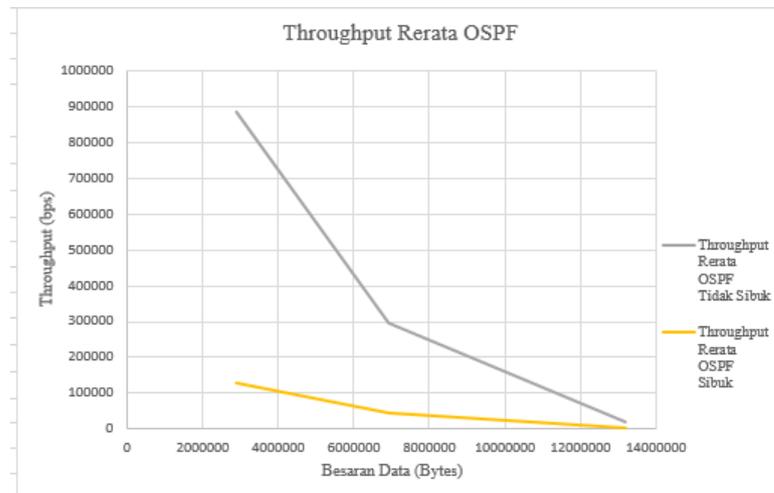
Pengujian untuk Throughput dilakukan dengan pengiriman paket FTP ke setiap PC dengan menggunakan bantuan commandprompt. Pengujian Throughput ini akan membandingkan dua buah routing yaitu EIGRP dan OSPF. Pada routing tersebut masing-masing akan menguji dua buah traffic yaitu sibuk dan tidak sibuk dengan tiga besaran data.



Gambar 9. Grafik throughput FTP EIGRP

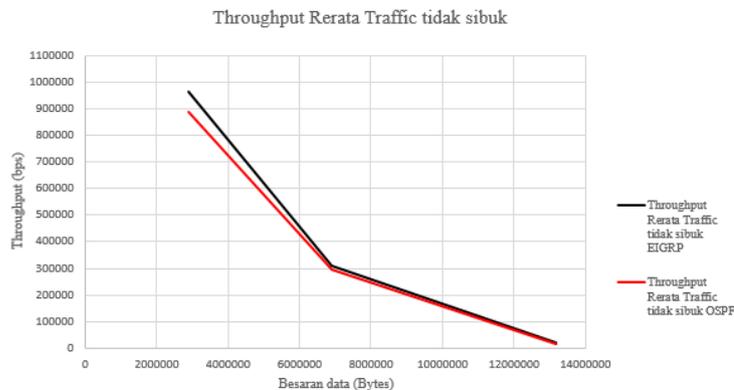
Gambar 14 adalah grafik FTP routing static pada pengiriman packet dengan *traffic* sibuk dan tidak sibuk. Terlihat pada garis berwarna biru adalah traffic tidak sibuk yang terjadi penurunan nilai throughput, penurunan terjadi ketika mengambil data pada besaran sedang, hal ini dapat terjadi karena pada saat pengiriman membutuhkan waktu yang lama dan membuat nilai throughput menjadi turun. Traffic sibuk yang di tandai dengan garis merah pada grafik

mempunyai nilai throughput lebih rendah dibanding dengan traffic tidak sibuk, karena pada traffic sibuk, pengiriman dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu.



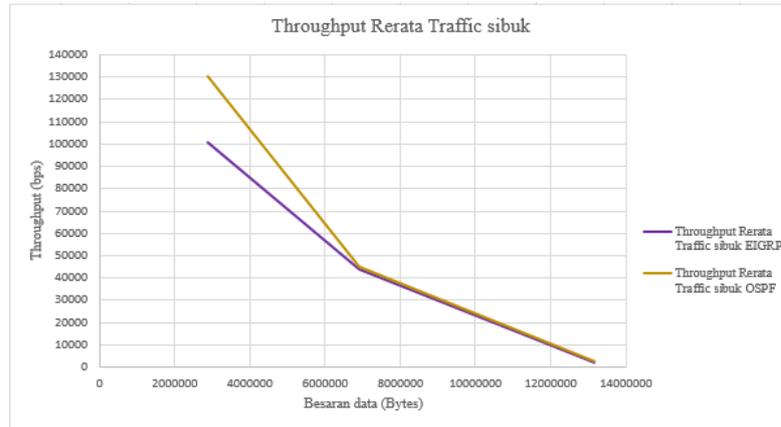
Gambar 10. Grafik FTP routing OSPF

Hasil rerata throughput FTP pada routing OSPF dapat dilihat pada gambar 10. Jika dilihat pada gambar hasil pengujian throughput untuk kedua traffic mengalami penurunan pada setiap besaran. Terjadi penurunan karena waktu yang terjadi pada saat pengiriman lebih lama dibanding dengan besaran data minimum, yang menyebabkan penurunan pada nilai throughput.



Gambar 11. Rerata trafic tidak sibuk FTP

Rerata traffic tidak sibuk yang terjadi pada routing static dan RIP dapat dilihat pada gambar 11. Dapat dilihat perbandingan throughput rerata traffic tidak sibuk pada routing EIGRP dan OSPF. Terlihat bahwa routing EIGRP lebih besar throughputnya dibandingkan dengan throughput routing OSPF. Terlihat bahwa grafik terus menurun ke bawah maka semakin besar data yang dikirimkan semakin kecil throughput yang terjadi pada kedua routing. Dari hasil pengujian routing pada traffic tidak sibuk dengan besaran minimum, sedang dan maksimum yang memiliki throughput paling besar yaitu routing EIGRP karena semakin besar nilai throughput, maka semakin baik kualitas dari jaringan tersebut.



Gambar 12. Rerata traffic sibuk FTP

Gambar 17 adalah rerata traffic sibuk FTP, Dapat dilihat perbandingan throughput rerata traffic sibuk pada routing EIGRP dan OSPF. Terlihat bahwa routing OSPF lebih besar throughputnya dibandingkan dengan throughput routing EIGRP. Namun untuk hasil pada besaran sedang dan maksimum pada traffic sibuk tidak terlihat jauh berbeda. Terlihat bahwa grafik terus menurun ke bawah maka semakin besar data yang dikirimkan semakin kecil throughput yang terjadi pada kedua routing. Dari hasil pengujian routing pada traffic sibuk dengan besaran minimum, sedang dan maksimum yang memiliki throughput paling besar yaitu routing OSPF karena semakin besar nilai throughput, maka semakin baik kualitas dari jaringan tersebut.

4. Kesimpulan

Hasil pengujian parameter delay yang telah dilakukan baik dalam traffic tidak sibuk maupun traffic sibuk diketahui bahwa routing EIGRP memiliki nilai delay terkecil dibandingkan routing OSPF. Semakin rendah nilai delay, maka semakin baik kualitas dari jaringan tersebut. Hasil parameter packet loss pada topologi mesh yang dikonfigurasi menggunakan protokol routing EIGRP dan OSPF yaitu 0% atau tidak terjadi packet loss. Hasil pengujian parameter throughput traffic tidak sibuk routing EIGRP memiliki hasil throughput lebih besar dibandingkan routing OSPF, sedangkan pada throughput traffic sibuk routing OSPF memiliki hasil throughput lebih besar dibandingkan routing EIGRP. Semakin besar nilai throughput, maka semakin baik kualitas dari jaringan tersebut. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada topologi mesh dengan 16 jaringan dalam traffic tidak sibuk dan traffic sibuk diketahui bahwa kinerja routing EIGRP lebih baik digunakan untuk parameter delay dan parameter throughput tidak sibuk sedangkan routing OSPF lebih baik digunakan untuk throughput traffic sibuk.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada program studi S1 Teknik Elektro serta Direktorat Penelitian dan Universitas Sanata Dharma yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Referensi

- [1] Sumadi, Utami., "Cisco packet tracer & simulasinya", 2017.[online] <https://docplayer.info/31675191-Cisco-packet-tracer-simulasinya.html>, [Accessed: Nov. 10, 2020].