

STUDI PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL BGP DAN EIGRP, EVALUASI KINERJA PERFORMANSI PADA AUTONOMOUS SYSTEM BERBEDA

Akhmad Zulfikar Al Ghivani

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang
Jalan Raya Sengkaling No.5 Kabupaten Malang
Email: lmj.zulfikar@gmail.com

ABSTRAK

Jaringan komputer adalah himpunan “interkoneksi” antara dua komputer autonomous atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel (*wired*) atau tanpa kabel (*wireless*). Jaringan komputer digunakan dalam melakukan komunikasi data antar user. Komunikasi data dapat dikatakan bagus ketika data yang dikirim dapat diterima oleh perangkat yang dituju dengan cepat dan utuh. Untuk itu perlu adanya pemanfaatan *Routing Protocol* dalam menjalankan mekanisme komunikasi data. *Routing protocol* adalah mekanisme yang mengatur jalur komunikasi data dalam sebuah jaringan komputer. *Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP)* memiliki sistem pembuatan *routing protocol* dengan cara memastikan dan menyediakan jaringan yang sudah dipastikan *loopless routing environment*, artinya di dalam router tidak akan terjadi perputaran data ketika salah satu agent mati. *Border Gateway Protocol* adalah protokol yang bertanggung jawab mengelola *Network Reachability (NRI)* antar *autonomous system* dengan jaminan menghindari *routing loop*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian dan pembahasan lebih dititikberatkan kepada analisis perbandingan performansi *routing* BGP dan EIGRP sehingga didapatkan data *quality of service* nya, seperti *throughput* dan *delay*. Sebagai hasil dari penelitian bahwa *routing* EIGRP memiliki keunggulan sisi *throughput* yang lebih besar daripada BGP, serta *delay* yang lebih kecil pula dari BGP.

Keywords: Interkoneksi, BGP, EIGRP, Autonomous System, QoS.

1 PENDAHULUAN

Melihat beberapa organisasi dan perusahaan saat ini sudah mulai mencoba untuk melakukan perkembangan di dalam struktur internalnya itu sendiri, seperti meningkatkan tingkat efisiensi kerja dengan memanfaatkan jaringan komputer. Menurut Musril (2017), Jaringan komputer itu sendiri yakni himpunan “interkoneksi” antara dua komputer autonomous atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel (*wired*) atau tanpa kabel (*wireless*). Dengan tuntutan dari permasalahan demikian, maka jaringan komputer harus dibarengi dengan penerapan teknik atau mekanisme komunikasi data yang bagus. Komunikasi data dapat dikatakan bagus ketika data yang dikirim dapat diterima oleh perangkat yang dituju dengan cepat dan utuh. Untuk itu perlu adanya pemanfaatan *Routing Protocol* dalam menjalankan mekanisme komunikasi data. *Routing protocol* adalah mekanisme yang mengatur jalur komunikasi data dalam sebuah jaringan komputer.

Routing Protocol diimplementasikan di lapisan network pada OSI layer. Dijelaskan oleh Wood, dkk (2015) dan Circiumarescu, dkk (2015), terdapat dua jenis *routing protocol* yang digunakan dalam komunikasi jaringan internal dan eksternal, yakni *Interior Gateway Protocol (IGP)* dan *Eksterior Gateway Protocol (EGP)*. Menurut Athira, dkk (2017), *Interior Gateway Protocol* digunakan untuk *routing* dalam *autonomous system* dan *Exterior Gateway Protocol* digunakan untuk *routing* antara *autonomous system* yang berbeda. Contoh dari IGP dan EGP masing – masing adalah BGP dan EIGRP. Menurut Al-Musawi (2017), *Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP)* memiliki sistem pembuatan *routing protocol* dengan cara memastikan dan menyediakan jaringan yang sudah dipastikan *loopless routing environment*, artinya di dalam router tidak akan terjadi perputaran data ketika salah satu agent mati. EIGRP memanfaatkan prinsip *distance vector* dan *link-state*, sehingga *routing* ini bisa disebut *Hybrid Distance Vector Routing Protocol*. Artinya dalam menentukan jalur terbaik, *routing* ini menggunakan asumsi jalur terpendek dan *metric cost*. Teknik *Metric cost* memanfaatkan nilai dari jalur berdasarkan *delay*, atau juga bisa dengan *bandwidth*. *Border Gateway Protocol* adalah protokol yang

bertanggung jawab mengelola *Network Reachability* (NRI) antar autonomous system dengan jaminan menghindari *routing loop*. Dijabarkan oleh Verma, B, dkk (2015), AS adalah seperangkat router yang terdiri dari satu atau lebih IP *Prefix* yang terhubung oleh satu atau lebih operator jaringan di bawah kebijakan *routing* yang telah ditetapkan sebelumnya. *Internet Service Provider* (ISP) menerapkan kebijakan *routing* seperti ini untuk mengimplementasikan mekanisme komunikasi data. Menurut Filsfils, C, dkk (2015), BGP dan EIGRP adalah *routing protocol* yang cocok diterapkan pada jaringan dengan skala yang besar. BGP adalah *routing* yang memiliki *policy-based routing protocol* yang berguna mengontrol *traffic paket* berdasarkan atribut yang ada di dalamnya. Sedangkan EIGRP memiliki algoritma dan mekanisme *routing* yang lebih sederhana dari pendahulunya, yakni OSPF. Dijelaskan oleh Dumitrache (2017), EIGRP memiliki algoritma alternative (*link-state* dan *distance vector*) sehingga untuk menentukan jalur terbaik dapat lebih cepat diproses daripada OSPF yang hanya berdasarkan *link-state*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan studi kasus milik Musril (2017), yang membahas dan melakukan pengujian kemampuan protokol *routing* BGP dalam melakukan interkoneksi jaringan antar *autonomous system* yang berbeda. Pada penelitian ini pengujian dan pembahasan lebih dititikberatkan kepada analisis perbandingan performansi *routing* BGP dan EIGRP sehingga didapatkan data *quality of service* nya, seperti *throughput* dan *delay*. Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan Suman (2016), didapatkan pertimbangan untuk melakukan simulasi menggunakan perangkat lunak *Cisco Packet Tracer 7.1.1* dengan memanfaatkan fitur *Access Control List* (ACL) yang tersedia, dalam penelitian ini adalah pemanfaatan *wildcard mask* pada *routing* EIGRP.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dynamic Routing

Pada dasarnya, fungsi dari *routing* dinamik yakni memberikan fitur pada router untuk membuat *table routing* secara otomatis dalam suatu jaringan. Di dalamnya terdapat *routing protocol* yang bertugas untuk memberikan jalur terbaik dan memperbaharui informasi pada *table routing* ketika ada perubahan jaringan. Menurut Wood, dkk (2015) dan Circiumarescu, dkk (2015), pada *dynamic routing* terdapat dua klasifikasi *protocol* yakni :

1. IGP (Interior Gateway Protocol) digunakan untuk *routing* dalam autonomous system. Contohnya EIGRP
2. EGP (Exterior Gateway Protocol) digunakan untuk *routing* antara autonomous system yang berbeda. Contohnya BGP.

2.2 Autonomous System

Autonomous system pada jaringan komputer tidak dapat secara otomatis melakukan interkoneksi dengan AS berbeda karena memiliki kebijakan *routing* sendiri – sendiri. Dijabarkan oleh Verma, B, dkk (2015), AS adalah seperangkat router yang terdiri dari satu atau lebih IP *Prefix* yang terhubung oleh satu atau lebih operator jaringan di bawah kebijakan *routing* yang telah ditetapkan sebelumnya. Secara teori, router dapat saling berkomunikasi dalam satu AS dan memberikan informasi ketika *routing protocol* yang digunakan untuk berkomunikasi sama dengan semua router di dalamnya.

2.3 Protocol EIGRP

Menurut Al-Musawi (2017), *Enhanced Interior Gateway Protocol* (EIGRP) memiliki sistem pembuatan *routing protocol* dengan cara memastikan dan menyediakan jaringan yang sudah dipastikan *loopless routing environment*, artinya di dalam router tidak akan terjadi perputaran data ketika salah satu agent mati. EIGRP memanfaatkan prinsip *distance vector* dan *link-state*, sehingga *routing* ini bisa disebut *Hybrid Distance Vector Routing Protocol*.

2.4 Protocol BGP

Border Gateway Protocol adalah *routing protocol* yang berfungsi sebagai *exterior gateway protocol* yang dapat menghubungkan router yang berbeda AS. Salah satu kelebihan BGP yakni telah mendukung VLSM dan CIDR. Menurut Athira, dkk (2017), BGP sendiri adalah protokol yang

bertanggung jawab mengelola *Network Reachability* (NRI) antar *autonomous system* dengan jaminan menghindari *routing loop*.

2.5 Quality of Service

Dalam suatu jaringan, QoS digunakan untuk mengukur kemampuan sebuah jaringan dalam menyediakan layanan lalu lintas komunikasi data. Dalam routing dinamik, penerapan QoS sangat penting dikarenakan fungsinya dapat membantu untuk menentukan pemilihan *routing protocol* yang akan digunakan, pemilihan *hardware* dalam instalasinya, penyediaan *bandwidth*, serta topologi yang akan digunakan. Nilai QoS sendiri diantaranya terdiri dari *throughput* dan *delay*.

2.6 Packet Tracer 7.1.1

Packet tracer adalah sebuah simulator terhadap alat – alat jaringan Cisco dan mekanisme jaringan layaknya perangkat nyata milik Cisco. *Packet tracer* sendiri mempunyai keterbatasan seperti tidak adanya *command* untuk memodelkan jaringan produktif / aktif. Beberapa kelebihan dari simulator ini adalah *user* dapat merancang, membangun dan mengkonfigurasi jaringan dengan konsep *drag drop*, mendukung sebagian besar *protocol* dan teknologi CCNA dan CCNP, serta visualisasi proses internal secara *real – time* seperti transfer data secara dinamis dan perluasan pada konten paket.

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem

Berdasarkan pembahasan yang telah dijabarkan pada bagian sebelumnya, simulasi yang akan dibangun pada penelitian ini yakni menggunakan *Packet Tracer* versi 7.1.1 yang digunakan untuk membangun topologi dan konfigurasi router yang diuji.

3.2 Analisa Masalah

Pemilihan *routing protocol* BGP dan EIGRP dari sekian banyaknya macam *routing protocol* yang tersedia, diharapkan nantinya mempermudah orang – orang memilih jenis *protocol* yang sesuai dengan kondisinya masing – masing. BGP dan EIGRP dipilih dikarenakan kedua jenis *routing protocol* tersebut memiliki karakteristik yang berbeda dari klasifikasinya masing – masing seperti yang telah dijabarkan sebelumnya.

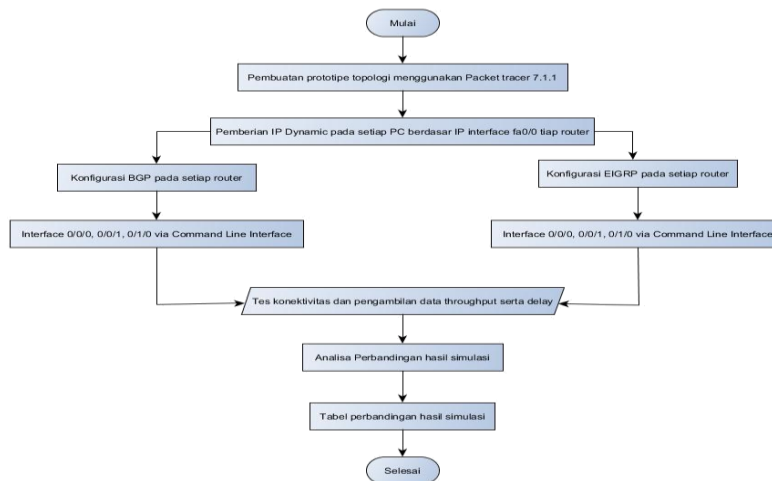
3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Beberapa *software* dan spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan untuk dapat membangun simulasi yang diharapkan dengan fungsi serta kebutuhan telah diklasifikasikan, tertera di tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

Software	Packet Tracer versi 7.1.1, windows 10 64 bit
Hardware	PC, processor Intel Core-i5, RAM 4Gb, Graphic Nvidia GForce GT840M

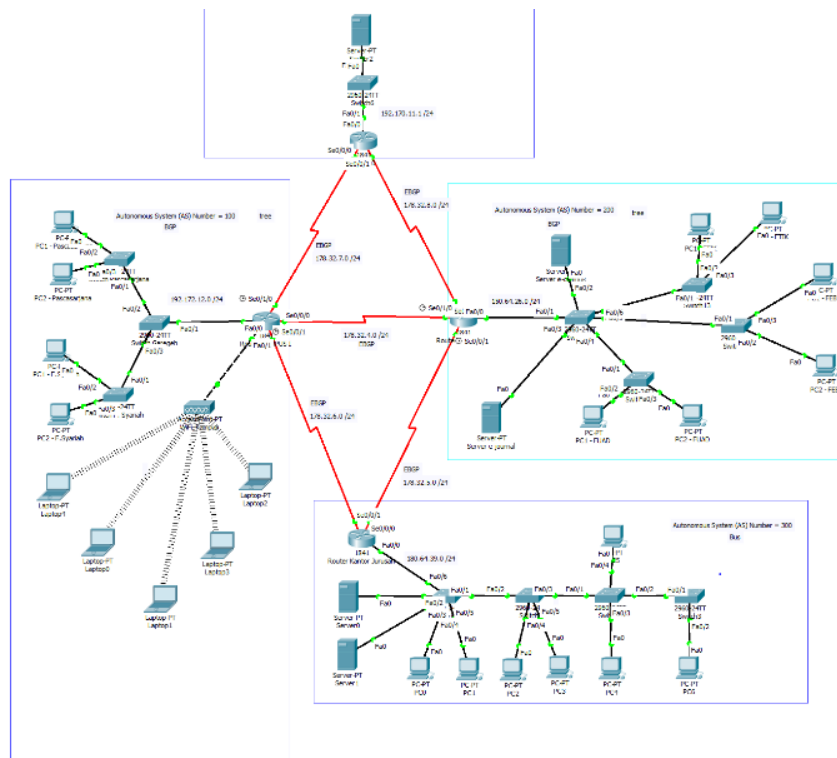
3.4 Alur Simulasi



Gambar 1. Alur Simulasi

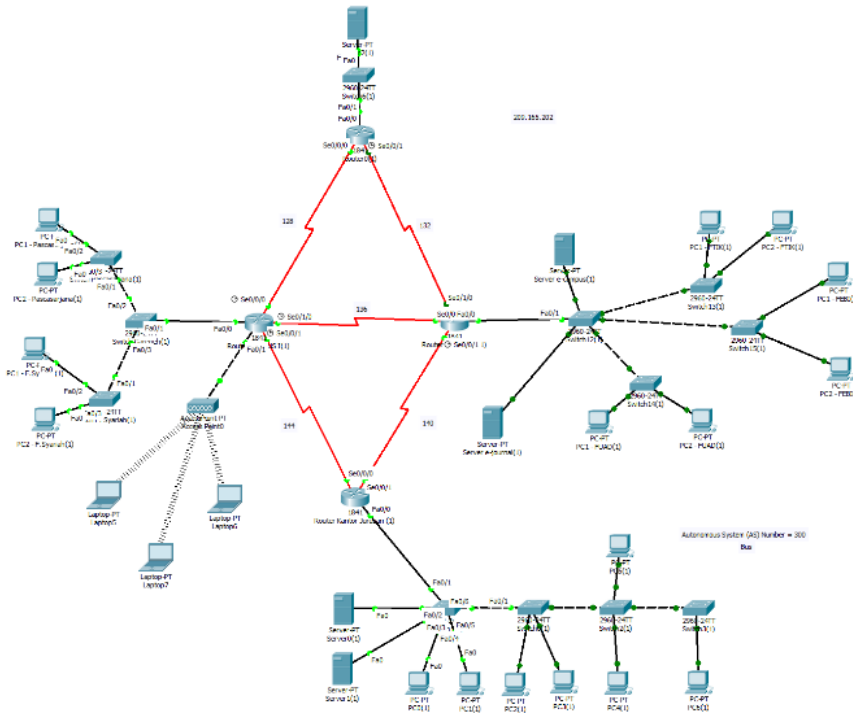
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Simulasi Jaringan



Gambar 2. Topologi BGP

Simulasi routing protocol BGP pada gambar 2 dilakukan dengan menentukan topologi yang akan digunakan. Masing – masing router akan memiliki AS sendiri – sendiri. Paket nantinya akan dikirim dari antar PC maupun PC ke Server sesuai dengan kebutuhan. Selama proses pengiriman paket terjadi hasil dicatat dan dipantau setiap aktivitas (waktu dan ukuran file download) yang nantinya akan diproses manual dengan perhitungan yang sesuai dengan formula QoS (Throughput dan delay). Begitupun pula dengan routing protocol EIGRP pada gambar 3.



Gambar 3. Topologi EIGRP

4.2 Parameter Simulasi

Dalam simulasi jaringan yang dilakukan pada penelitian ini terdapat beberapa parameter yang digunakan sebagai acuan, yakni terdiri dari :

Tabel 2. Parameter Uji

Ukuran File TCP	31 bits
Parameter Analisis	Delay, Throughput
Protokol	ICMP, HTTP, TCP
Bandwidth	100 Mbps
Clockrate Router	2000000

4.3 Konfigurasi Router

Dengan skema topologi dan parameter simulasi yang telah ditetapkan, berikut ini adalah pengaturan IP address pada masing – masing router.

Tabel 3. Konfigurasi Alamat Router Skema BGP

Router	Port : IP Address / Prefix	Clock rate
Router SERVER	fa00/0 192.170.11.1/24	-
	se0/0/0 178.32.7.2/24	2000000
	se0/0/1 178.32.8.2/24	2000000
	Loopback0 35.37.37.1/24	-
Router-KAMPUS_1	fa0/0 192.172.12.1/24	-
	fa0/1 192.172.11.1/24	-
	se0/0/0 178.32.4.1/24	2000000
	se0/0/1 178.32.6.1/24	2000000
	se0/1/0 178.32.7.1/24	2000000
	Loopback0 8.4.2.1/24	-
Router_KANTOR-JURUSAN	fa0/0 180.64.39.1/24	-
	se0/0/0 178.32.5.1/24	2000000
	se0/0/1 178.32.6.2/24	2000000
	Loopback0 26.26.26.1/24	-
Router-KAMPUS_2	fa0/0 150.64.26.1/24	-
	se0/0/0 178.32.4.2/24	2000000

se0/0/1 178.32.5.2/24	2000000
se0/1/0 178.32.8.1/24	2000000
Loopback0 17.15.13.1/24	-

Tabel 4. Konfigurasi Alamat Router Skema EIGRP

Router	Port : IP Address / Prefix	Clock rate
Router SERVER	fa00/0 172.18.64.1/24	-
	se0/0/0 209.165.202.129/30	2000000
	se0/0/1 209.165.202.133/30	2000000
	Loopback0 35.37.37.1/24	-
Router-KAMPUS_1	fa0/0 172.18.192.1/24	-
	fa0/1 192.172.11.1/24	-
	se0/0/0 209.165.202.130/30	2000000
	se0/0/1 209.165.202.145/30	2000000
	se0/1/0 209.165.202.137/30	2000000
	Loopback0 8.4.2.1/24	-
Router_KANTOR-JURUSAN	fa0/0 172.19.64.1/24	-
	se0/0/0 209.165.202.146/30	2000000
	se0/0/1 209.165.202.142/30	2000000
Router-KAMPUS_2	fa0/0 172.18.128.1/24	-
	se0/0/0 209.165.202.138/30	2000000
	se0/0/1 209.165.202.141/30	2000000
	se0/1/0 209.165.202.134/30	2000000
	Loopback0 17.15.13.1/24	-

Berdasarkan tabel 3 dan 4 di atas, terdapat IP *loopback* dengan peran sebagai interface virtual yang dijadikan sebagai *router ID*. Konfigurasi IP *address* untuk komputer *client* diatur dengan konfigurasi IP *dynamic* / DHCP dari setiap *gateway routernya*. Kemudian *router* pada setiap skema dilakukan pengaturan *routing* BGP dan EIGRP.

Tabel 5. Konfigurasi BGP

Router	Konfigurasi
Router SERVER	router bgp 400 bgp log-neighbor-changes no synchronization neighbor 178.32.8.1 remote-as 200 neighbor 178.32.7.1 remote-as 100 network 35.37.37.0 mask 255.255.255.0 redistribute connected
Router-KAMPUS_1	router bgp 100 bgp log-neighbor-changes no synchronization neighbor 178.32.4.3 remote-as 200 neighbor 178.32.4.2 remote-as 200 neighbor 178.32.6.2 remote-as 300 neighbor 178.32.7.2 remote-as 400 network 8.4.2.0 mask 255.255.255.0 redistribute connected
Router_KANTOR-JURUSAN	router bgp 300 bgp log-neighbor-changes no synchronization neighbor 178.32.5.2 remote-as 200 neighbor 178.32.6.1 remote-as 100 network 26.26.24.0 mask 255.255.255.0 network 26.26.26.0 mask 255.255.255.0 redistribute connected
Router-KAMPUS_2	router bgp 200 bgp log-neighbor-changes

```
no synchronization
neighbor 178.32.4.1 remote-as 100
neighbor 178.32.8.2 remote-as 400
neighbor 178.32.5.1 remote-as 300
network 17.15.13.0 mask 255.255.255.0
redistribute connected
```

Tabel 6. Konfigurasi EIGRP

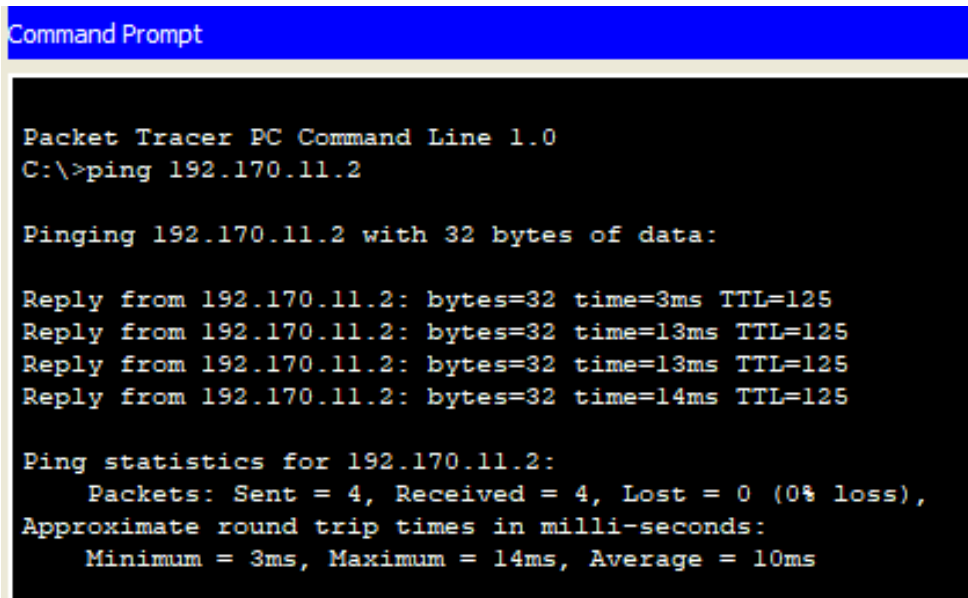
Router	Konfigurasi
Router SERVER	<pre>router eigrp 1 passive-interface FastEthernet0/0 network 202.165.202.128 0.0.0.3 network 202.165.202.132 0.0.0.3 network 172.18.64.0 0.0.0.255 network 209.165.202.128 0.0.0.3 network 209.165.202.132 0.0.0.3 no auto-summary</pre>
Router-KAMPUS_1	<pre>router eigrp 1 passive-interface FastEthernet0/0 network 202.165.202.128 0.0.0.3 network 202.165.136.128 0.0.0.3 network 202.165.202.136 0.0.0.3 network 202.165.202.144 0.0.0.3 network 172.18.192.0 0.0.0.255 network 209.165.202.128 0.0.0.3 network 209.165.202.144 0.0.0.3 network 209.165.202.136 0.0.0.3 network 209.165.202.0 network 192.172.11.0 no auto-summary !</pre>
Router_KANTOR- JURUSAN	<pre>router eigrp 1 passive-interface FastEthernet0/0 network 209.165.202.140 0.0.0.3 network 209.165.202.144 0.0.0.3 network 172.19.64.0 0.0.0.255 no auto-summary</pre>
Router-KAMPUS_2	<pre>router eigrp 1 passive-interface FastEthernet0/0 network 209.165.202.132 0.0.0.3 network 209.165.202.136 0.0.0.3 network 209.165.202.140 0.0.0.3 network 178.18.128.0 0.0.0.255 network 172.18.128.0 0.0.0.255 no auto-summary</pre>

4.4 Uji Simulasi

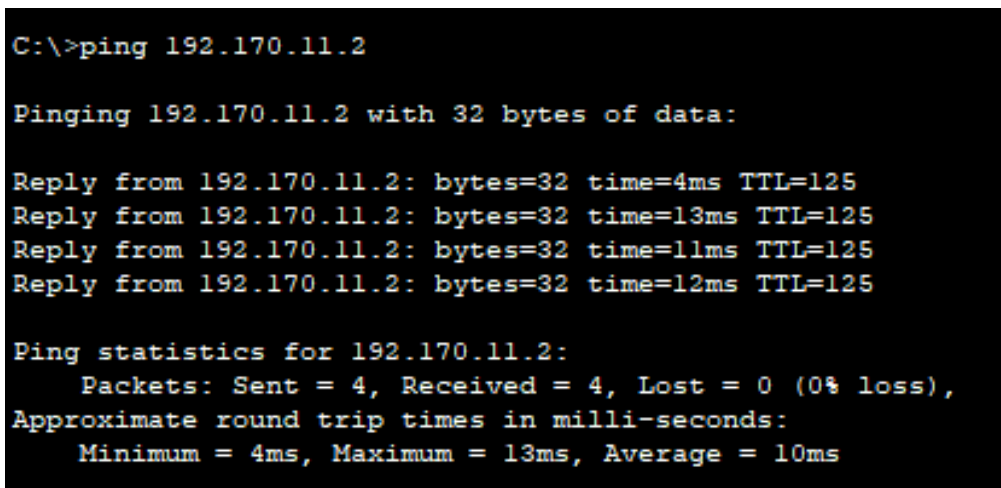
Untuk mendapatkan data *throughput* dan *delay*, dilakukan pengujian dengan melakukan komunikasi data antar PC di dalam masing – masing router. Untuk mendapatkan data RTT, dilakukan dengan melakukan ping dengan protocol ICMP kepada PC yang berbeda lingkup jaringan router. Untuk mencari *delay*, dilakukan dengan melakukan download dengan memanfaatkan TCP dan HTTP kepada PC yang berbeda lingkup jaringan router. Untuk mendapatkan data *throughput*, data waktu yang telah didapat saat melakukan *download* dengan memanfaatkan TCP dan HTTP dimasukkan ke persamaan :

Persamaan 1. Rumus Throughput

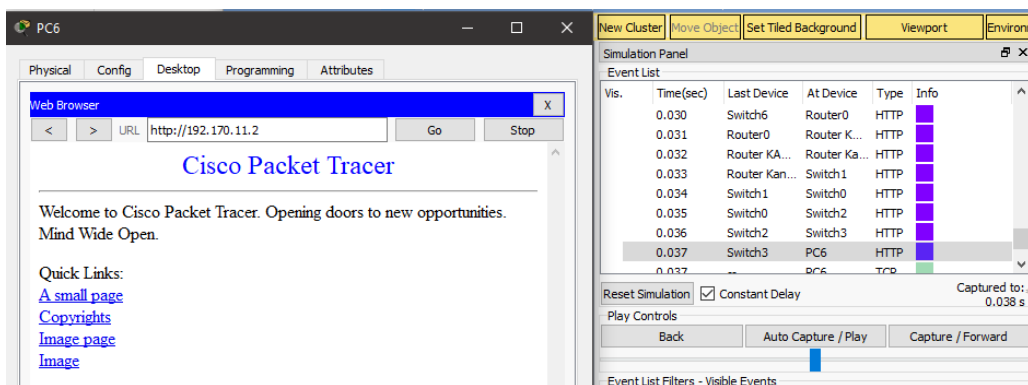
$$\text{Throughput (bps)} = \frac{\text{Ukuran File Download}}{\text{Waktu Download}}$$



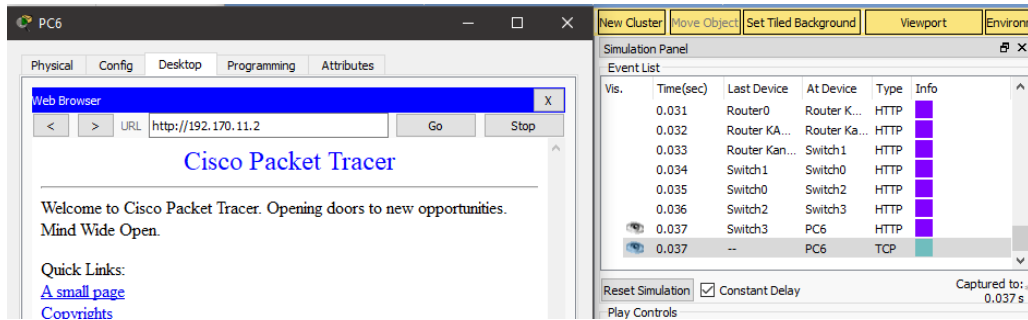
Gambar 4. Proses Ping PC6 ke IP Server Kantor_1 pada routing protokol BGP



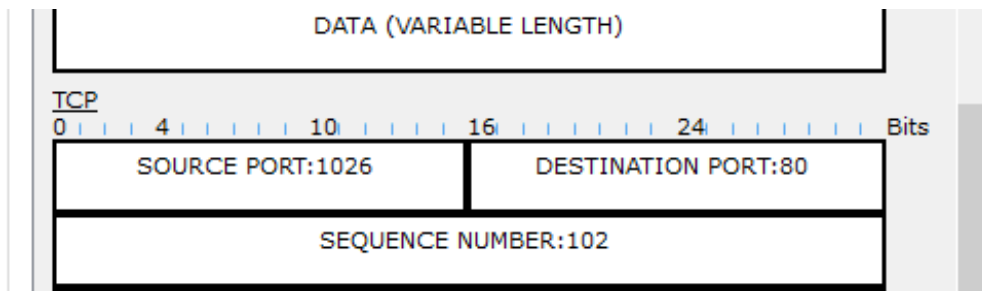
Gambar 5. Proses Ping PC6 ke IP Server Kantor_1 pada routing protokol EIGRP



Gambar 6. Proses pengambilan data waktu akses HTTP pada routing protokol BGP dari PC6 ke Server Kantor_1



Gambar 7. Proses pengambilan data waktu akses HTTP pada routing protokol EIGRP dari PC6 ke Server Kantor_1



Gambar 8. Ukuran filei TCP selama proses mendapatkan waktu akses HTTP

Tabel 7. Data Delay

NO	SUMBER	TUJUAN	DELAY (s)	
			BGP	EIGRP
1	KANTOR_1 PC2 - F.SYARIAH	SERVER 2	0,018	0,012
2	KANTOR_1 PC1 - Pascasarjana	SERVER 2	0,018	0,012
3	KANTOR_2 PC0	SERVER 2	0,012	0,012
4	KANTOR_2 PC6	SERVER 2	0,018	0,018
5	KANTOR_3 PC2 - FEBI	SERVER 2	0,018	0,012
6	KANTOR_3 PC1 - FUAD	SERVER 2	0,018	0,012
7	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	KANTOR_3 PC2 - FTIK	0,014	0,014
8	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	KANTOR_2 PC6	0,495	0,018
9	KANTOR_2 PC0	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	0,012	0,012
10	KANTOR_2 PC0	KANTOR_3 PC2 - FTIK	0,012	0,012
11	KANTOR_3 PC2 - FTIK	KANTOR_1 PC1 - F.SYARIAH	0,098	0,014
12	KANTOR_3 PC2 - FTIK	KANTOR_2 SERVER0	0,012	0,012
Rata - rata			0,062083	0,013333

Tabel 8. Data RTT

NO	SUMBER	TUJUAN	ROUND TRIP TIMES (ms)	
			BGP	EIGRP
1	KANTOR_1 PC2 - F.SYARIAH	SERVER 2	1	1
2	KANTOR_1 PC1 - Pascasarjana	SERVER 2	1	1
3	KANTOR_2 PC0	SERVER 2	2	2
4	KANTOR_2 PC6	SERVER 2	2	2
5	KANTOR_3 PC2 - FEBI	SERVER 2	3	1
6	KANTOR_3 PC1 - FUAD	SERVER 2	1	1
7	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	KANTOR_3 PC2 - FTIK	2	4
8	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	KANTOR_2 PC6	1	2

9	KANTOR_2 PC0	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	3	1
10	KANTOR_2 PC0	KANTOR_3 PC2 - FTIK	2	2
11	KANTOR_3 PC2 - FTIK	KANTOR_1 PC1 - F.SYARIAH	1	1
12	KANTOR_3 PC2 - FTIK	KANTOR_2 SERVER0	2	1
Rata - rata			1,75	1,583333

Tabel 9. Data Throughput

NO	SUMBER	TUJUAN	THROUGHPUT (bps)	
			BGP	EIGRP
1	KANTOR_1 PC2 - F.SYARIAH	SERVER 2	1722,222	2583,333
2	KANTOR_1 PC1 - Pascasarjana	SERVER 2	1722,222	2583,333
3	KANTOR_2 PC0	SERVER 2	2583,333	2583,333
4	KANTOR_2 PC6	SERVER 2	1722,222	1722,222
5	KANTOR_3 PC2 - FEBI	SERVER 2	1722,222	2583,333
6	KANTOR_3 PC1 - FUAD	SERVER 2	1722,222	2583,333
7	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	KANTOR_3 PC2 - FTIK	2214,286	2214,286
8	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	KANTOR_2 PC6	62,62626	1722,222
9	KANTOR_2 PC0	KANTOR_1 PC1 - PASCASARJANA	2583,333	2583,333
10	KANTOR_2 PC0	KANTOR_3 PC2 - FTIK	2583,333	2583,333
11	KANTOR_3 PC2 - FTIK	KANTOR_1 PC1 - F.SYARIAH	316,3265	2214,286
12	KANTOR_3 PC2 - FTIK	KANTOR_2 SERVER0	2583,333	2583,333
Rata - rata			1794,807	2378,307

5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari proses analisis *routing protokol* BGP dan EIGRP menggunakan *packet tracer 7.1.1* adalah sebagai berikut :

- a. *Routing protokol* BGP dan EIGRP sangat cocok diterapkan pada pembangunan jaringan skala besar karena di dalam mekanisme sama – sama memiliki semacam identifier dalam mengenali jaringan yang memiliki prioritas dalam komunikasi data.
- b. Efisiensi kinerja BGP sangat baik karena menggunakan algoritma *link – state*, di mana BGP mengenali jaringan tetangganya menggunakan atribut seperti *bandwidth* pada jaringannya. Sementara EIGRP sedikit lebih baik karena adanya kombinasi *link – state* dan *distance vector*, di mana selain berdasarkan atribut, EIGRP mengenai tetangganya yang terdekat berdasarkan jalur terpendek yang langsung terhubung dengan router tujuan.
- a. Kesimpulan pada poin “b” didukung oleh data dari hasil analisis yang dilakukan di atas. Nilai *delay* pada EIGRP sedikit lebih baik dari BGP, hanya selisih 0,4875 detik. Demikian RTT pada EIGRP juga lebih baik selisih 0,166667 ms. Serta nilai *throughput* selisih 583,49 bps lebih baik dari BGP.

REFERENSI

Musril, H. A. (2017). SIMULASI INTERKONEKSI ANTARA AUTONOMOUS SYSTEM (AS) MENGGUNAKAN BORDER GATEWAY PROTOCOL (BGP). *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, 2(1), 1-9.

Suman, S., & Agrawal, E. A. IP Traffic Management With Access Control List Using Cisco Packet Tracer. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)* Volume, 5.

Athira, M., Abrahami, L., & Sangeetha, R. G. (2017, March). Study on network performance of interior gateway protocols—RIP, EIGRP and OSPF. In *Nextgen Electronic Technologies: Silicon to Software (ICNETS2)*, 2017 International Conference on (pp. 344-348). IEEE.

- Dumitrache, C. G., Predusca, G., Circumarescu, L. D., Angelescu, N., & Puchianu, D. C. (2017, October). Comparative study of RIP, OSPF and EIGRP protocols using Cisco Packet Tracer. In *Electrical and Electronics Engineering (ISEEE), 2017 5th International Symposium on* (pp. 1-6). IEEE.
- Franck Le, João Luís Sobrinho. "Interconnecting Routing Instances." *IEEE/ACM TRANSACTIONS ON NETWORKING* 22 (2015).
- Wood, T., Ramakrishnan, K. K., Hwang, J., Liu, G., & Zhang, W. (2015). Toward a software-based network: integrating software defined networking and network function virtualization. *IEEE Network*, 29(3), 36-41.
- Filsfils, C., Nainar, N. K., Pignataro, C., Cardona, J. C., & Francois, P. (2015, December). The segment routing architecture. In *Global Communications Conference (GLOBECOM), 2015 IEEE* (pp. 1-6). IEEE.
- Circumarescu, L. D., Predusca, G., Angelescu, N., & Puchianu, D. (2015, May). Comparative Analysis of Protocol RIP, OSPF, RIGRP and IGRP for Service Video Conferencing, E-mail, FTP, HTTP. In *Control Systems and Computer Science (CSCS), 2015 20th International Conference on* (pp. 584-589). IEEE.
- Al-Musawi, B., Branch, P., & Armitage, G. (2017). BGP anomaly detection techniques: A survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 19(1), 377-396.
- Verma, B., Singh, S., Singh, S., Dubey, S., & Dumka, A. (2015, March). Implementation and comparison of performance of various EGP and IGP with traffic management. In *Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), 2015 2nd International Conference on* (pp. 1044-1047). IEEE.