EFEK KEEPALIVE DAN HOLDTIME PADA KOMBINASI PROTOKOL ROUTING OSPF DAN BGP UNTUK MENINGKATKAN WAKTU KONVERGENSI

Delles Lesmana[1], Iskandar Fitri[2], Novi Dian Nathasia[3]

[123]Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila, Pasar Minggu, DKI Jakarta - Indonesia 12520
Telp. (021) 7806700 Fax. (021) 7802718
iam.delles@gmail.com, iskandar.fitri@civitas.unas.ac.id, novidian@civitas.unas.ac.id

ABSTRACT

Nowadays redistribution of protokol routing is often found in many case like merging of two companies and when the internal network with in the same Autonomous System (AS) want to connect to internet which consists of thousands of different AS networks. Open Shortest Path First (OSPF) is one of the most interior Gateway Protokol (IGP) used than other. whereas Border Gateway Protokol (BGP) is the only one Exterior Gateway Protokol (EGP) that use in internet. One of the weaknesses of BGP is the convergence time. a lot of research is done to be able to reduce BGP convergence time, one of them by setting the value of BGP keepalive and hold time. In this paper the optimal keepalive value is 10 seconds and hold time is 30 seconds. with those settings can result average convergence time 28.86 seconds which is faster covergence time than the previos research [2].

Keyword—BGP, convergence, hold time, keepalive, OSPF

ABSTRAK

Redistribusi protokol routing saat ini sering dijumpai dibanyak kasus seperti penggabungan dua perusahaan atau ketika jaringan internal didalam satu *Autonomous System* (AS) ingin terhubung dengan internet yang terdiri dari ribuan AS yang berbeda. *Open Shortest Path First* (OSPF) adalah salah satu protokol routing *Interior Gateway Protocol* (IGP) yang paling banyak digunakan, sementara *Border Gateway Protokol* (BGP) merupakan satu-satunya protokol routing yang digunakan di internet. Salah satu kekurangan BGP yaitu memiliki waktu konvergensi yang paling lambat dibanding yang lain [8]. Oleh sebab itu banyak penelitian dilakukan agar dapat mengurangi waktu konvergensi BGP diantaranya adalah dengan pengaturan *keepalive* dan *hold time* BGP. Pada penelitian ini dilakukan simulasi redsitribusi protokol routing OSPF dan BGP dengan mengatur nilai *keepalive* dan *hold time* BGP untuk menghasilkan waktu konvergensi yang cepat. Nilai optimal *keepalive* dan *hold time* pada penelitian ini adalah 30 detik untuk *hold time* dan 10 detik untuk *keepalive* yang menghasilkan rata-rata waktu konvergensi 28.86 detik yang lebih cepat dibanding penelitian sebelumnya [2].

Kata kunci*—BGP, hold time,* konvergensi, *keepalive,* OSPF

I. PENDAHULUAN

Redistribusi protokol routing menjadi suatu kebutuhan seperti pada saat terjadi penggabungan perusahaan yang masing-masing menggunakan protokol routing dan vendor perangkat yang berbeda. Administrator jaringan bertugas untuk mengelola dan menjaga komunikasi antar router baik yang masih berada dalam satu AS (intradomain) maupun untuk komunikasi router antar AS (interdomain) yang berbeda. OSPF adalah protokol routing intradomain yang paling banyak digunakan karena memiliki waktu konvergensi yang cepat dan skalabilitas yang luas, OSPF juga bersifat open akses yang artinya dapat digunakan oleh berbagai vendor perangkat jaringan [5] sedangkan BGP merupakan satu-satunya protokol routing yang digunakan untuk bertukar informasi routing antar AS di internet.

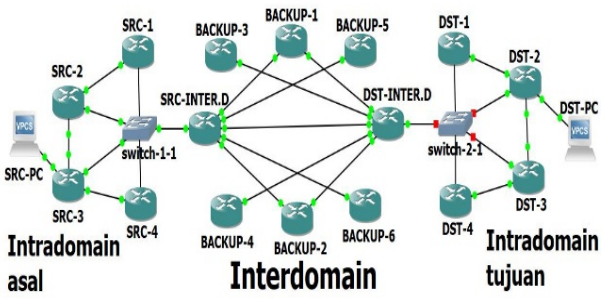
Berbeda dengan OSPF, BGP menghasilkan waktu konvergensi paling lambat dibanding protokol routing lain [8], sementara salah satu alasan utama administrator jaringan dalam memilih protokol routing adalah waktu konvergensi yang cepat sehingga dapat menghasilkan ketersediaan layanan jaringan yang tinggi. Oleh sebab itu telah banyak penelitian terkait kombinasi protokol *routing* dan penerapan teknik agar dapat menghasilkan waktu konvergensi paling cepat. Pada penelitian [1,3] *single protokol routing Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP) menghasilkan waktu konvergensi yang lebih cepat di banding kombinasi EIGRP-OSPF untuk traffik *real time*, yaitu pada penelitian [3] EIGRP menghasilkan waktu konvergensi sedikit lebih cepat yaitu kisaran 1.6597 - 1.6668 detik dibanding dengan kombinasi EIGRP-OSPF yang menghasilkan waktu kisaran 1.6597 - 1.6670 detik. Pada penelitian [5,6] kombinasi EIGRP dan *Intermediate System-to-Intermediate System* (IS-IS) menghasilkan waktu konvergensi yang paling cepat dibanding kombinasi OSPF-IS-IS maupun kombinasi *Routing Information Protocol* (RIP) dan IS-IS yaitu pada penelitian [5] EIGRP-IS-IS dengan topologi 15 router menghasilkan waktu konvergensi 0.007 detik sedangkan pada penelitian [6] pada jaringan *hybrid* menghasilkan waktu konvergensi 0.9 detik. Pada penelitian [2] kombinasi protokol routing intradomain RIPv2, OSPF, EIGRP yang masing-masing dikombinasikan dengan protokol *routing* interdomain BGP. Topologi jaringan terdiri dari 9 router cisco dan 2 Personal Computer (PC) *client* dan beban

jaringan pada saat simulasi terdapat traffik sebesar 10 *Megabyte* (Mb). Hasil dari penelitian tersebut kombinasi OSPF-BGP menghasilkan waktu konvergensi tercepat dengan waktu 30.33 detik. Pada Penelitian [7] kombinasi OSPF-IS-IS menghasilkan waktu konvergensi yang paling cepat dibanding dengan kombinasi EIGRP-OSPF, EIGRP-IS-IS dengan topologi jaringan terdiri dari 11 *router* untuk traffik *real time*. Sementara untuk dapat meningkatkan waktu konvergensi BGP pada penelitian [8] pengaturan nilai *keepalive* 30 detik dan *hold time* 60 detik dapat menghasilkan waktu konvergensi 46 detik dimana lebih cepat dibanding pengaturan standar yang bisa mencapai waktu 73 detik.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya [2] yaitu redistribusi protokol routing OSPF dan BGP, namun pada penelitian ini nilai optimal *keepalive* dan *hold time* BGP ditentukan agar dapat mengurangi waktu konvergensi [8]. Nilai *keepalive* dan *hold time* yang lebih kecil menghasilkan waktu konvergensi yang lebih cepat namun dengan mengatur nilai yang terlalu kecil akan mengganggu kestabilan jaringan [8]. Jumlah dan perangkat *router* yang digunakan juga berbeda, yaitu pada penelitian ini simulasi dilakukan dengan 16 *router* mikrotik dan 2 PC.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada aplikasi simulator GNS 3 2.1.5 dan untuk mengukur waktu konvergensi menggunakan aplikasi *wireshark* untuk menangkap informasi detail traffik yang lewat di jaringan.Berikut tampilan rancangan topologi di GNS 3.



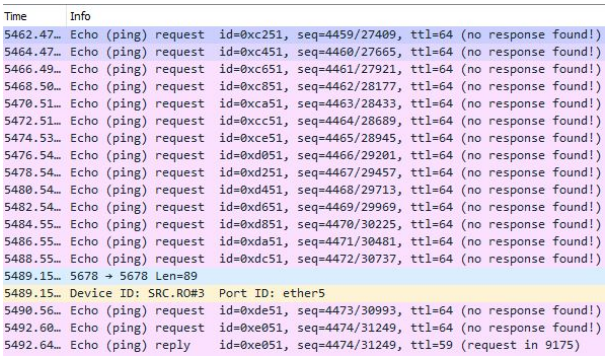
Gambar 1. Topologi di GNS 3

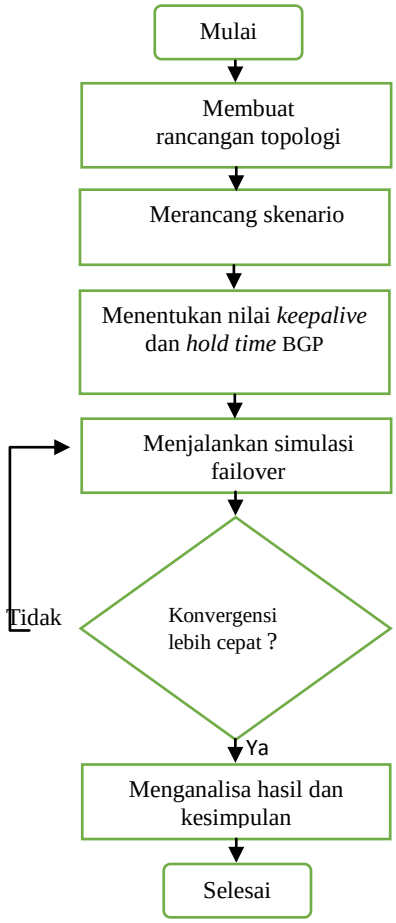
Pada gambar 1, rancangan topologi tersebut dibagi menjadi tiga area jaringan yaitu jaringan intradomain asal, jaringan interdomain dan jaringan intradomain tujuan. Jaringan interdomain merupakan router-router yang saling bertukar informasi dengan router yang berbeda AS, sementara jaringan intradomain asal dan tujuan berisi router-router yang masih berada dalam satu AS. Pada gambar satu, *link* src-inter.d-dst-inter.d merupakan *link primary* karena memiliki jumlah *hop* atau *path* yang paling sedikit. Sementara *backup* 1, *backup* 2, *backup* 3,

backup 4, *backup* 5 dan *backup* 6 merupakan *link backup* untuk menuju *router* tujuan. Semua router pada area interdomain menjalankan protokol routing BGP karena terjadi pertukaran informasi antar AS yang berbeda. Sementara area intradomain jaringan asal dan tujuan menjalankan protokol routing OSPF karena terjadi pertukaran informasi antar router yang masih dalam satu AS.

Router src-inter.d dan router dst-inter.d merupakan *router* yang menjalankan teknik redistribusi yaitu menjalankan kombinasi protokol *routing* OSPF dan BGP lalu menyebarkan informasi *routing* yang didapatkan dari OSPF ke router *neighbour* BGP dan sebaliknya menyebarkan informasi *routing* yang didapatkan dari BGP ke *router neighbour* OSPF.

Adapun langkah-langkah simulasi seperti berikut.





Gambar 2. *Flowchart* langkah-langkah simulasi

Pada gambar 2 terdapat dua skenario berdasarkan *background* traffik jaringan pada rancangan topologi yang sama yaitu skenario satu dengan *background* traffik jaringan sebesar 10 Mb dan skenario dua menggunakan *background* traffik jaringan sebesar 20 Mb.

Dalam penelitian ini simulasi akan terus diulang hingga didapatkan nilai optimal *keepalive* dan *hold time* BGP yang menghasilkan waktu konvergensi yang lebih cepat dibanding penelitian sebelumnya [2]. Untuk mengukur waktu konvergensi, *link* terpendek menuju jaringan tujuan akan diputus (*disable interface*) sehingga terjadi proses *failover* dari link *primary* ke *backup*.

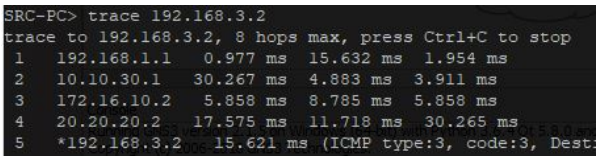
Adapun perangkat keras yang digunakan dalam penelitian untuk menjalankan semua aplikasi simulator GNS 3 adalah menggunakan satu unit laptop Dell dengan spesifikasi Intel *core* i3 dan *memory* 4 Giga *Byte* (GB).

Sementara untuk perangkat lunak yang digunakan dalam merancang topologi dan mensimulasikan sistem jaringan, diantaranya adalah :

1. Aplikasi *Network* Simulator GNS 3
2. Aplikasi Virtualisasi OS Virtualbox
3. Aplikasi *Wireshark* yang digunakan untuk menangkap detail traffik yang berjalan. Aplikasi ini biasanya sudah satu paket dengan GNS 3
4. *Operating System* (OS) Mikrotik berupa iso *image*
5. OS *Windows* 10 untuk dapat menjalanakan semua aplikasi *network* simulator dan os virtualisasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *traceroute* dari router src-3 menunjukan *link* yang saat ini digunakan untuk menuju jaringan tujuan sebelum terjadi proses *failover* pada skenario satu. Berikut adalah gambar *traceroute* dari router asal menuju router tujuan.



Gambar 3. *Traceroute* jalur *primary* pada skenario satu

Gambar 3 menunjukan bahwa *link primary* saat ini dari src-pc ke dst-pc adalah melalui src-3 - src.inter.d - dst.inter.d - dst-2 - dst-pc dengan total 5 *path*.

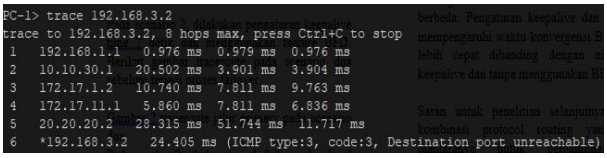
Dari beberapa kali simulasi, didapatkan nilai optimal *keepalive* adalah 10 detik dan *hold time* 30 detik, dengan tetap memperhatikan agar nilainya tidak terlalu kecil sehingga dapat mengganggu kestabilan jaringan.

Berikut adalah gambar detail traffik *ping* di aplikasi *wireshark* pada skenario satu yang dilakukan dari *router* asal menuju *router* tujuan dimana terjadi proses *failover* ke *link backup* pada saat simulasi pemutusan *link primary*.

Gambar 4. Detail traffik *ping* skenario satu pada aplikasi *wireshark*.

Pada gambar 4, waktu 5462.47 merupakan detik awal terjadi gangguan pada *link primary* sementara pada detik 5492.64 adalah waktu pada saat *link* menuju dst-pc kembali up melalui *link backup*. Waktu konvergensi pada skenario satu percobaan pertama adalah 30.17 detik.

Setelah proses *failover*, terjadi perubahan *route* menuju dst-pc malalui *link backup*, seperti pada gambar 5.

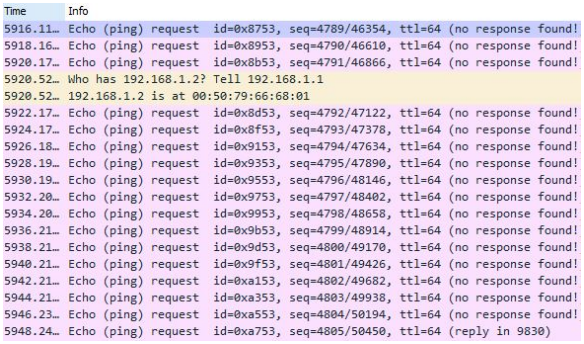


Gambar 5. Hasil *traceroute* melalaui *link backup*

Gambar 5 menunjukan bahwa *link backup* yang dipilih BGP saat ini adalah src-3 - src.inter.d - *backup*-1 - dst-inter.d - dst-2 - dst-pc dengan total 6 *path* dimana lebih banyak dibanding *link primary*.

Pada skenario dua, total *route* dan *link* yang dilalui sebelum dan sesudah *failover* sama persis dengan skenario 1, yaitu total *link primary* 5 *path* sedangkan melalui *link backup* 6 *path*.

Berikut adalah gambar traffik *ping* pada skenario dua yang dilakukan dari router asal menuju router tujuan dimana terjadi proses *failover* ke *link backup* pada saat simulasi pemutusan *link primary*.



Gambar 6. Detail traffik *ping* skenario dua pada aplikasi *wireshark*

Pada gambar 6 menunjukan waktu konvergensi skenario dua lebih lambat dibanding skenario satu yaitu 32.13 detik, dikarenakan *background* traffik yang berjalan lebih besar sehingga ikut mempengaruhi kecepatan waktu konvergensi.

Berikut adalah tabel detail dari hasil simulasi percobaan satu sampai dengan tiga pada skenario satu dan dua.

Tabel 1. Detail hasil waktu konvergensi pada simulasi skenario satu dan dua.

Tahap Percobaan	Beban Traffik	
	10 Mb	20 Mb
Percobaan 1	30.17 detik	32.13 detik
Percobaan 2	26.27 detik	32.17 detik
Percobaan 3	24.16 detik	32.10 detik
Rata-rata	26.86 detik	32.13 detik

Dari tabel 1 rata-rata waktu konvergensi skenario satu dari percobaan satu sampai dengan tiga adalah 26.86 detik. Hasil tersebut lebih cepat dibanding pada penelitian sebelumnya [2]. Pada skenario dua, rata-rata dari percobaan satu sampai dengan tiga adalah 32.13 detik, sedikit lebih lambat dari skenario satu.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil simulasi pada skenario satu dan dua menunjukan bahwa dengan redistribusi, protokol *routing* yang berbeda yaitu pada penelitian ini OSPF dengan BGP tetap dapat menyebarkan dan menerima informasi *routing* dengan baik meskipun masing-masing protokol routing memiliki karakteristik dan *metric* yang berbeda. Pengaturan nilai *keepalive 10* detik dan *hold time 30* detik pada penelitian ini dapat menghasilkan waktu konvergensi yang lebih cepat dibanding penelitian sebelumnya [2].

Saran untuk penelitian selanjutnya mengenai kombinasi protokol routing yang berbeda diantaranya untuk perbandingan dapat menggunakan router dan aplikasi simulator yang berbeda dan menggunakan IPv6 untuk melihat perbedaan performa waktu konvergensi dibanding dengan IPv4

DAFTAR PUSTAKA

[1] Masruroh Siti Ummi, at.al., 2017, Performance Evaluation of Protokol Routing RIPv2, OSPF, EIGRP with BGP, *International Conference on Innovative and Creative Information Technology (ICITech)*, Salatiga, 2-4 Nov.

[2] Pandey Nisha, and Dr. Kumar Dinesh, 2015, Performance Evaluation of Integrated EIGRP/IS-IS and RIP/IS-IS Protokol routings in Hybrid Networks, International Journal of Science Engineering and Technology Research (IJSETR)., Vol 4, Issue 6.

[3] Alabdulkreem Eatedal A., Raweshidy Hamed S. Al., and Abbod Maysam F., 2013, A Methodology for

Reducing the BGP Convergence Time, International Journal of Electronics and Communication Engineering., Vol 7, no 3.

[4] El Idrissi Dounia, Elkamoun Najib, Lakrami Fatima, and Hilal Rachid, 2017, Performance Comparison of Protokols Combination based on EIGRP and OSPF for Real-Time Applications in Enterprise Networks, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)., Vol. 8, No. 5.

[5] Asigbe Degadzor F at.al., 2016, Performance Analysis of Interior Gateway Protokol Routing (Eigrp) Over Open Shortest Path First (Ospf) Protokol, International Journal of Scientific & Technology Research., Vol 5, Issue 09.

[6] Pandey Nisha, and Dr. Kumar Dinesh, Simulation Based Comparative Study on EIGRP/ IS-IS and OSPF/ IS-IS, 2015, International Journal of Engineering Research and General Science., Vol 3, Issue 2.

[7] Pandey Nisha, and Dr. Kumar Dinesh, 2015, Performance Evaluation of Integrated EIGRP/IS-IS and RIP/IS-IS Protokol routings in Hybrid Networks, International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)., Vol 4, Issue 6.

[8] Farhangi S., Rostami A., and Golmohammadi S., 2012, Performance Comparison of Mixed Protokols Based on EIGRP, IS-IS and OSPF for Real-time Applications, Middle-East Journal of Scientific Research 12., 1502-1508.