

ANALISIS QOS SKEMA PENANGANAN RECOVERY G-MFBG PADA JARINGAN HIGH SPEED

Yoseph Adryanto¹, Niken Dwi Cahyani², Setyorini³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Preplanned Recovery merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menangani permasalahan recovery pada jaringan computer berbasis high speed apabila terjadi link failure atau pun node failure. Preplanned Recovery memiliki dua buah algoritma penanganan yang dikenal khususnya pada jaringan computer berbasis high speed yaitu MFBG dan G-MFBG. Algoritma MFBG dan G-MFBG merupakan algoritma yang mirip satu sama lain, terdapat perbedaan pada mekanisme pencarian Blue Tree dan Red Tree nya masing-masing. Algoritma G-MFBG dapat dioptimalisasi untuk mendapatkan Blue Tree dan Red Tree yang lebih baik QoS nya dibandingkan dengan MFBG.

Pada jaringan high speed, faktor QoS merupakan factor penting yang harus diperhatikan karena pengiriman paket data berlangsung dengan kecepatan yang tinggi sehingga, delay sekecil apapun dapat berdampak buruk dalam penerimaan paket data di sisi penerimanya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penerapan Algoritma Penanganan Recovery G-MFBG dapat membantu dalam menghasilkan Blue Tree dan Red Tree dengan QoS yang baik pada jaringan.

Performansi Quality of Service yang dianalisis meliputi faktor-faktor yaitu average delay, bandwidth, dan total cost dari Blue Tree dan Red Tree . Analisa performansi dilakukan pada simulasi jaringan sederhana dengan bantuan java programming language.

Berdasarkan hasil simulasi, algoritma G-MFBG mampu mengenerate Blue Tree dan Red Tree yang lebih baik dilihat dari sisi pertimbangan average delay., total cost, bandwidth dan running time dalam dibandingkan dengan algoritma penanganan recovery MFBG.

Kata Kunci : Preplanned recovery Schemes, QoS, , delay, bandwidth, cost, MFBG, G-MFBG, High Speed Network.

Telkom
University

Abstract

Preplanned Recovery is one of algorithm that used to solve the recovery problems in high speed computer network if link failure or node failure occurred. Preplanned Recovery has two types algorithm who knew well in high speed computer network that is MFBG dan G-MFBG. MFBG Algorithm and G-MFBG Algorithm are looked same one each other, but there are the different between two this algorithm while searching mechanism for Blue Tree and Red Tree each others. G-MFBG algorithm can be optimized to find Blue Tree and Red Tree which is have better QoS than the MFBG have.

On High Speed Network, QoS factor is the important thing that must be watched because the data packet sending held in high speed in fact, the delay as small as anything can fact a bad side in receiver the data packet. To solve the problem, we can applied the G-MFBG algorithm to generate better Blue Tree and Red Tree with better QoS than the MFBG was in network.

The Perfomance of quality of service that analyzed include some factors, that are average delay, badwith, total cost, and running time of Blue Tree and Red tree generated by the algorithm. The performance analysis held in simple network simulation with java programming language.

From the result of the simulation, the G-MFBG algorithm gives better Red Tree and Blue Tree for recovery problems than the MFBG algorithm looked from the average delay side, total cost, bandwith and also the running time algorithm.

Keywords : Preplanned Recovery Schemes, QoS, delay, bandwith, cost, MFBG, G-MFBG, High Speed Network.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan proses recovery yang cepat pada jaringan *high speed*, mendorong para ahli dan juga peneliti teknologi jaringan mengembangkan beberapa skema penanganan recovery pada jaringan *high speed* seperti WDM, CWDM, DWDM, maupun SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) yang lebih efektif dan juga efisien dalam penggunaan sumber daya jaringan mencakup penggunaan kanal komunikasi dan juga *bandwidth* yang dimiliki jaringan [11]. Proses recovery penting untuk diperhatikan pada jaringan *high speed* dikarenakan akan berpengaruh terhadap banyaknya paket data yang hilang apabila tidak dibangun jalur recovery sesegera mungkin.[5]. Hal ini berkaitan erat dengan ciri dari jaringan *high speed* yang memiliki *bandwidth* yang besar yang memungkinkan banyak paket data yang dilewatkan. Oleh karena itu dibutuhkan adanya suatu mekanisme recovery yang cepat dalam membangun jalur-jalur recovery yang cepat untuk mencegah paket data yang terbuang semakin besar.

Ada beberapa macam algoritma recovery yang dapat diterapkan pada jaringan *high speed* yang berbasis *Preplanned Recovery Schemes* diantaranya adalah algoritma MFBG dan juga algoritma G-MFBG. algoritma MFBG merupakan algoritma recovery yang memungkinkan dilakukannya recovery dengan membangun jalur-jalur recovery yang akan dilewati untuk pengiriman paket-paket data. Skema ini memiliki kelemahan dalam pembentukan jalur-jalur recovery nya dimana jalur-jalur yang dihasilkan diindekskan statis dan akan menimbulkan masalah apabila terjadi penambahan jumlah node dan link pada jaringan sehingga penghasilan jalur-jalur recovery berlangsung lama.

Algoritma G-MFBG muncul untuk memperbaiki kekurangan dari algoritma MFBG. Algoritma G-MFBG dapat melakukan proses recovery yang relatif lebih cepat dibandingkan MFBG. Hal ini dikarenakan proses pengindeksan yang dilakukan pada skema G-MFBG tidak lagi statis melainkan dinamis dengan menggunakan aturan *partial order*. Sehingga apabila terjadi penambahan jumlah *node* dan *link* pada jaringan, jalur-jalur recovery yang akan digunakan dikomputasikan lebih cepat, maka proses recovery-nya pun dapat lebih cepat..

Penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa penerapan algoritma G-MFBG dapat memberikan *path-path recovery* dan proses recovery yang lebih cepat dibandingkan dengan algoritma MFBG.

1.2 Perumusan Masalah

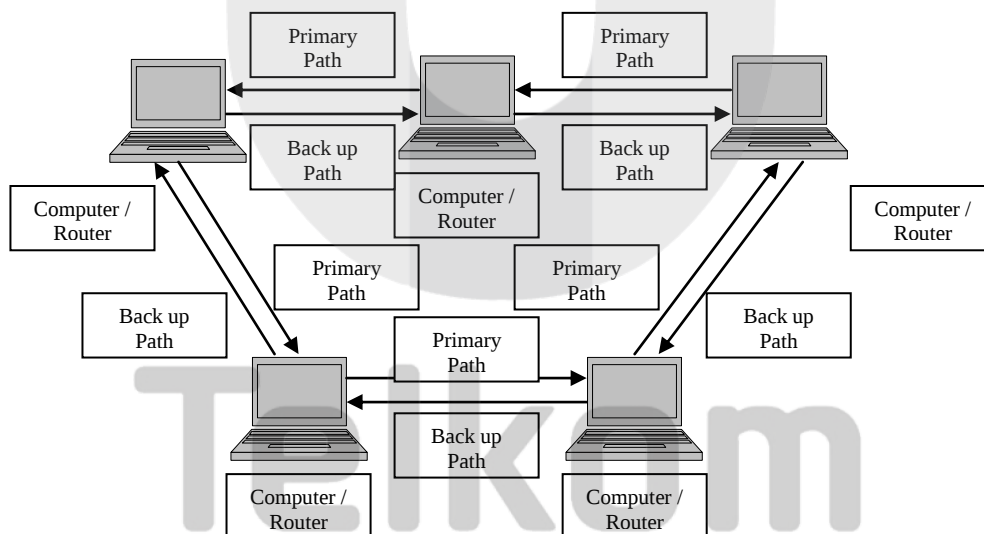
Dalam tugas akhir ini, akan dibahas beberapa permasalahan yaitu :

1. Memodelkan skema MFBG dan G-MFBG untuk penanganan recovery jika terjadi kondisi *single node failure*.

2. Performansi jalur-jalur *recovery* jaringan setelah diterapkan skema G-MFBG untuk penanganan *recovery* jika terjadi kondisi *single node failure* dilihat dari aspek respon *recovery* dibandingkan dengan skema MFBG.

Batasan masalah yang diperlukan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Dalam pemodelan jaringan menggunakan *undirected graph* dengan *graph* berbobot.
 2. Simulasi dilakukan dengan menggunakan java.
 3. Parameter pengukuran QoS yang digunakan adalah *average delay*, *bandwith* dan *total cost*.
 4. Yang dimaksudkan dengan kondisi *single node failure* adalah suatu kondisi kegagalan pada jaringan berupa kegagalan pada *factor node* atau *computer* maupun *router* dalam jaringan dimana dapat berupa kerusakan *hardware* baik secara fisik maupun secara sistem sehingga mengganggu proses pengiriman paket-paket data.
 5. Topologi jaringan yang akan digunakan dalam simulasi nantinya adalah topologi ring dikarenakan dengan topologi ini apabila terjadi kegagalan dalam transmisi paket data dimungkinkan dilakukan pemilihan jalur untuk menjamin seluruh komponen jaringan tetap terhubung.
- Secara sederhana topologi jaringan yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Topologi Jaringan Ring.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan simulasi skema G-MFBG dan skema MFBG untuk kemungkinan terjadinya kondisi kegagalan pada jaringan berupa *single node failure*.

2. Menganalisa dan membandingkan QoS dari penerapan skema MFBG dan G-MFBG pada jaringan dilihat dari aspek respon *recovery* mencakup parameter *delay total* rata-rata, *cost* , dan *bandwith*.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Studi Literatur dari berbagai sumber, yaitu mengumpulkan literatur ilmiah yang mendukung tugas akhir ini, baik berupa artikel, literatur maupun buku referensi.
- 2) Perancangan topologi jaringan yang sesuai dengan tugas akhir yang akan diteliti.
Topologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah topologi *ring*. Pemilihan topologi *ring* dalam tugas akhir ini adalah untuk menggambarkan kondisi jaringan yang akan disimulasikan.
- 3) Perancangan skenario uji yang akan digunakan dalam simulasi.
Dalam tugas akhir ini skenario uji yang digunakan yaitu : pengubahan jumlah node kemudian pengubahan jumlah link dengan nilai 2 kali dari jumlah node untuk kondisi *single node failure*
- 4) Membangun perangkat lunak simulasi untuk memperlihatkan skema *recovery* MFBG dan G-MFBG pada jaringan *high speed* terhadap kemungkinan kegagalan jaringan berupa *single node failure*.
- 5) Melakukan analisis dan membandingkan parameter-parameter perhitungan quality of services seperti *delay total* rata-rata, *cost* dan juga *bandwith* pada jalur-jalur *recovery* yang dihasilkan oleh algoritma MFBG dan juga G-MFBG. Dalam tahapan ini, lingkungan uji yang akan digunakan mencakup pengujian terhadap skema jaringan apabila terjadi *single node failure* penanganan *recovery* yang dilakukan terhadap kondisi tersebut.
- 6) Penyusunan laporan tugas akhir.

Telkom
University

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari analisis terhadap hasil simulasi yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perubahan jumlah node maupun jumlah link berupa penambahan jumlah node dan jumlah link memberikan hasil *Blue Tree* dan *Red Tree* yang berbeda antara satu model graph dengan model graph lainnya, terlihat dari perbedaan yang signifikan dalam hal bobot *average delay*, *total cost*, dan pemaksimalan *bandwidth* dari rute yang dipilih dibandingkan dengan *Red Tree* dan *Blue Tree* yang digenerate oleh algoritma MFBBG, dimana cenderung lebih kecil untuk masing-masing parameter pendekatan yaitu *average delay*, *total cost*, dan *bandwidth*.
2. Penambahan jumlah node maupun link memberikan dampak yang signifikan bagi simulasi dalam hal running time untuk masing-masing algoritma yang cenderung semakin besar sebagai konsekuensi menjalankan pemilihan rute untuk *Blue Tree* dan *Red Tree*. Terlihat bahwa semakin besar jumlah node dan link yang digunakan pada simulasi akan semakin besar pula running time nya.
3. Untuk pendekatan parameter *bandwidth*, algoritma G-MFBBG selalu memberikan pemilihan jalur *Blue Tree* dan *Red Tree* yang memiliki bobot *bandwidth* yang maksimal dalam artian selalu memberikan solusi yang optimum bila dibandingkan dengan pendekatan parameter *delay* dan *cost*.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya antara lain :

1. Untuk pengukuran performansi QoS pada *Blue Tree* dan *Red Tree* pada masing-masing algoritma, parameter *delay*, *cost*, dan *Bandwidth* akan lebih baik jika dipandang sebagai satu kesatuan factor pengukuran QoS bukan dilihat sebagai parameter independent dalam pengukuran performansi QoS dari *Blue Tree* dan *Red Tree* yang dihasilkan.
2. Untuk *Blue Tree* dan *Red Tree* yang dihasilkan bisa diujikan sampe berapa banyak *failure* yang bisa dihandle oleh *Red Tree* agar tetap menjaga keterhubungan node dengan root.

Referensi

- [1] D. H. Lorenz and D. Raz, "A simple efficient approximation scheme for the restricted shortest path problem," *Oper. Res. Lett.*, vol. 28, pp. 213–219, 2001.
- [2] G. Xue, L. Chen, and K. Thulasiraman, "QoS issues in redundant trees for protection in vertex-redundant or edge-redundant networks," in *Proc. IEEE Int. Conf. Communications (ICC)*, 2002, pp. 2766–2770.
- [3] H. Wang, E. Modiano, and M. Médard, "Partial path protection for WDM networks: End-to-end recovery using local failure information," in *Proc. IEEE ISCC'2002*, July, pp. 719–725.
- [4] I. Chlamtac, A. Ganz, and G. Karmi, "Lightpath communications: An approach to high bandwidth optical WAN's," *IEEE Trans. Commun.*, vol. 40, pp. 1171–1182, July 1992.
- [5] J-P. Vasseur, M. Pickavet, P. Demeester, "Network Recovery", Morgan Kaufmann, 2004
- [6] K. C. Lee and V. O. K. Li, "A wavelength rerouting algorithm in wide-area all-optical networks," *J. Lightwave Technol.*, vol. 14, pp. 1218–1229, June 1996.
- [7] M. Médard, S. G. Finn, R. A. Barry, and R. G. Gallager, "Redundant trees for preplanned recovery in arbitrary vertex-redundant or edge-redundant graphs," *IEEE/ACM Trans. Networking*, vol. 7, pp. 641–652, Oct. 1999
- [8] P. E. Green Jr., *Fiber Optic Networks*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1993.
- [9] R. E. Tarjan, "Depth first search and linear graph algorithms," *SIAM J. Comput.*, vol. 1, pp. 146–160, 1972.
- [10] T. F. Znati, T. Alrabiah, and R. Melhem, "Low-cost, delay-bounded point-to-multipoint communication to support multicasting over WDM networks," *Comput. Networks*, vol. 38, pp. 423–445, 2002
- [11] V. Anand and C. Qiao, "Dynamic establishment of protection paths in WDM networks," in *IEEE ICCCN'2000*, 2000, pp. 198–204.
- [12] Weiyi Zhang, Guoliang Xue, Jian Tang Krishnaiyan Thulasiraman, "Linear Time Construction of Redundant Trees for Recovery Schemes Enhancing QoP and QoS," Department of Computer Science and Engineering School of Computer Science Arizona State University University of Oklahoma, 2005
- [13] D. H. Lorenz and D. Raz, "A simple efficient approximation scheme for the restricted shortest path problem," *Oper. Res. Lett.*, vol. 28, pp. 213–219, 2001.

