

PEMODELAN DAN SIMULASI TRAFIK LUAPAN DAN *BLOCKING* PADA SISTEM *DUAL-BAND* GSM 1800 DAN GSM 900

Beby H. A. Manafe¹ dan Johanis F. M. Bowakh²

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknik, Undana, Jl. Adisucipto Penfui-Kupang

E-mail : bebymanafe@yahoo.com, jbowakh@yahoo.com

Abstrak

Global System for Mobile Communication disingkat GSM adalah sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telepon genggam. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan. GSM dijadikan standar global untuk komunikasi selular sekaligus sebagai teknologi selular yang paling banyak digunakan orang di seluruh dunia

Dalam penelitian ini akan membuat suatu simulasi model layanan sistem *dual band* GSM 900 dan GSM 1800, dimana trafik pada sistem 1 akan diluapkan ke sistem 2 jika *server* sistem 1 sibuk. Kemudian Trafik pada sistem 2 akan mengalami *blocking* jika *server* sistem 2 sibuk. Simulasi dilakukan dengan merubah parameter jumlah *server*, jumlah *event*, laju kedatangan rata-rata, dan laju layanan untuk melihat pengaruhnya terhadap *blocking* sistem *dual band*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa menaikkan jumlah server (N) serta laju layanan (μ) akan menurunkan nilai *blocking*. Sedangkan menaikkan jumlah kejadian (LE) serta laju kedatangan rata-rata (λ) akan menaikkan nilai *blocking*.

Abstract

Global of System for Mobile Communication (GSM) is a cellular communications technology having the character of digital. Technology GSM many applied at peripatetic communications, especially handphone. This technology exploits microwave and delivery of signal divided based on time, so that information signal sent will come up with purpose. GSM is made by global standard for cellular communications at the same time as cellular technology which at most applied people in the world

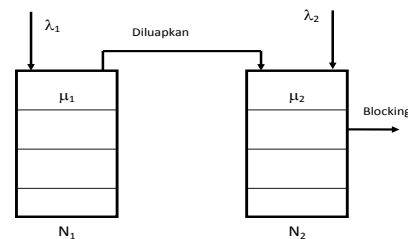
In this study will make a simulation of dual-band GSM 900 and GSM 1800, system 1 traffic will overflow to system 2 if the server system 1 is busy. Traffic on the system 2 will be blocked if the server system 2 is busy. Simulations are made with varying number of server, number of events, average arrival rate, and service rate to see its effect on blocking dual band system. The simulation results show that increasing the number of servers (N) and the service rate (μ) will lower the value of blocking. While increasing the number of events (LE) and the average arrival rate (λ) will increase the value of blocking.

Keywords : Traffic, Blocking, GSM

1. Pendahuluan

Pada dasarnya model layanan sistem *dual band* GSM 900 dan GSM 1800 adalah sama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1, akan tetapi masing-masing sistem memiliki karakteristik trafiknnya sendiri. Sistem 1 (GSM 900) memiliki parameter laju kedatangan rata-rata λ_1 , laju layanan μ_1 , dan jumlah server N_1 , sedangkan sistem 2 (GSM 1800) memiliki parameter laju kedatangan rata-rata λ_2 , laju layanan μ_2 , dan jumlah server N_2 . Trafik pada sistem 1 akan diluapkan ke sistem 2 jika server sistem 1 sedang sibuk.

Trafik pada sistem 2 akan mengalami *blocking* jika server 2 sedang sibuk [3].



Gambar 1 Sistem GSM 900 dan GSM 1800

Perubahan-perubahan harga parameter, baik N , λ maupun μ dapat mempengaruhi persentase *blocking* yang terjadi. Simulasi ini untuk mengetahui pengaruh dari perubahan harga parameter-parameter yang ada terhadap persentase *blocking*. Waktu kedatangan antar kejadian dan lamanya pelayanan suatu kejadian pada sistem memiliki nilai yang acak [2].

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan kajian eksperimen dengan menggunakan simulasi program Matlab 7.10.0.499. Parameter-parameter sistem 1 dan sistem 2 dapat memiliki harga yang sama atau berbeda. Pada simulasi ini harga parameter sistem 1 diasumsikan memiliki harga yang sama dengan parameter sistem 2, hal ini untuk memudahkan dalam proses simulasi dan analisa.

Proses simulasi dilakukan pada sistem GSM 900 terlebih dahulu, kemudian trafik yang tidak dapat dilayani oleh sistem GSM 900 akan diluapkan ke sistem GSM 1800. Data luapan yang berupa harga *Joint Server At Time* (JSAT) akan digabungkan dengan JSAT dari sistem GSM 1800. Data hasil penggabungan ini akan diurutkan. Setelah itu dibangkitkan *Service Time* (ST) setiap *event* yang berharga acak. Dari data JSAT dan ST akan didapatkan *Leave Server At Time* (LSAT) yang digunakan untuk menentukan *event* mana yang akan mengalami *blocking*.

Untuk menentukan persentase *blocking* (Y) pada sistem yang diinginkan (sistem GSM 1800) dilakukan perbandingan antara *event* yang di-block pada sistem GSM 1800 terhadap total *event* (data *event* luapan dan *event* sistem GSM 1800) yang masuk pada sistem GSM 1800, $Y = (A/B) \times 100\%$ [1].

Simulasi dilakukan dengan perubahan pada beberapa parameter untuk mengetahui pengaruh perubahan parameter terhadap *blocking* yang terjadi pada sistem GSM 1800. *Last Event* (LE) atau event terakhir yang direncanakan untuk diproses dalam simulasi ini menggunakan beberapa skenario sebagai berikut:

Skenario-1:

Harga N adalah 2, 4 dan 6, $LE=900$, $\lambda=1.6$, dan $\mu=0.9$

Skenario-2:

Harga $N=4$, LE adalah 150, 900 dan 5400, $\lambda=1.6$, dan $\mu=0.9$

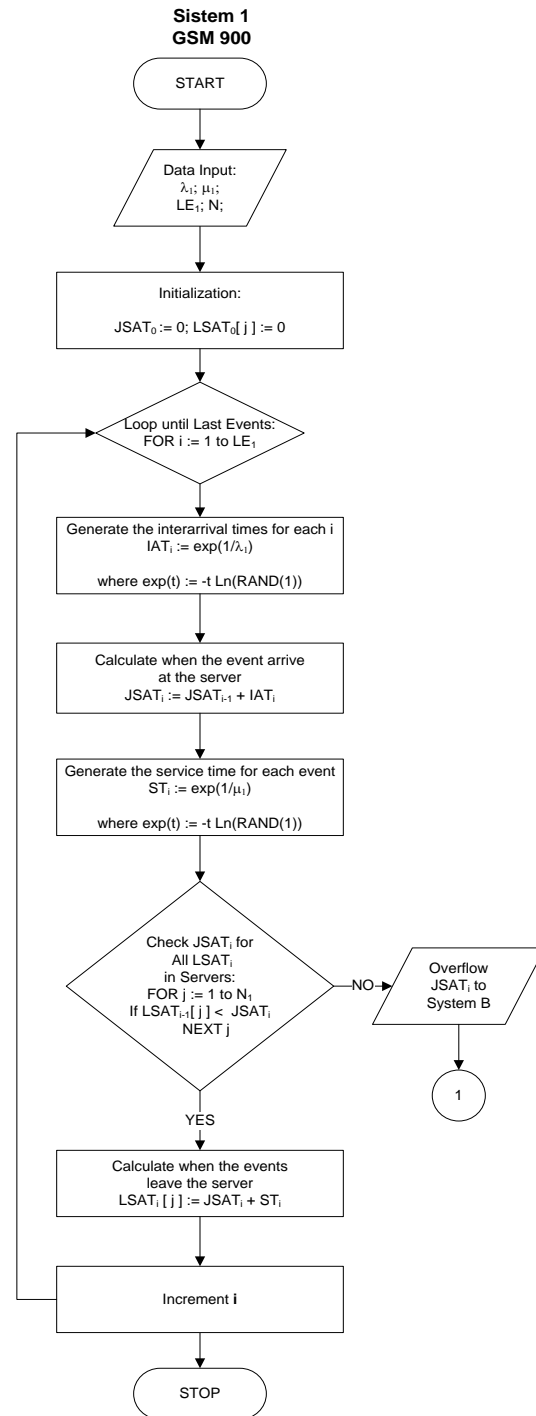
Skenario-3:

Harga $N=4$, $LE=900$, λ adalah 1, 1.6 dan 2.6, $\mu=0.9$

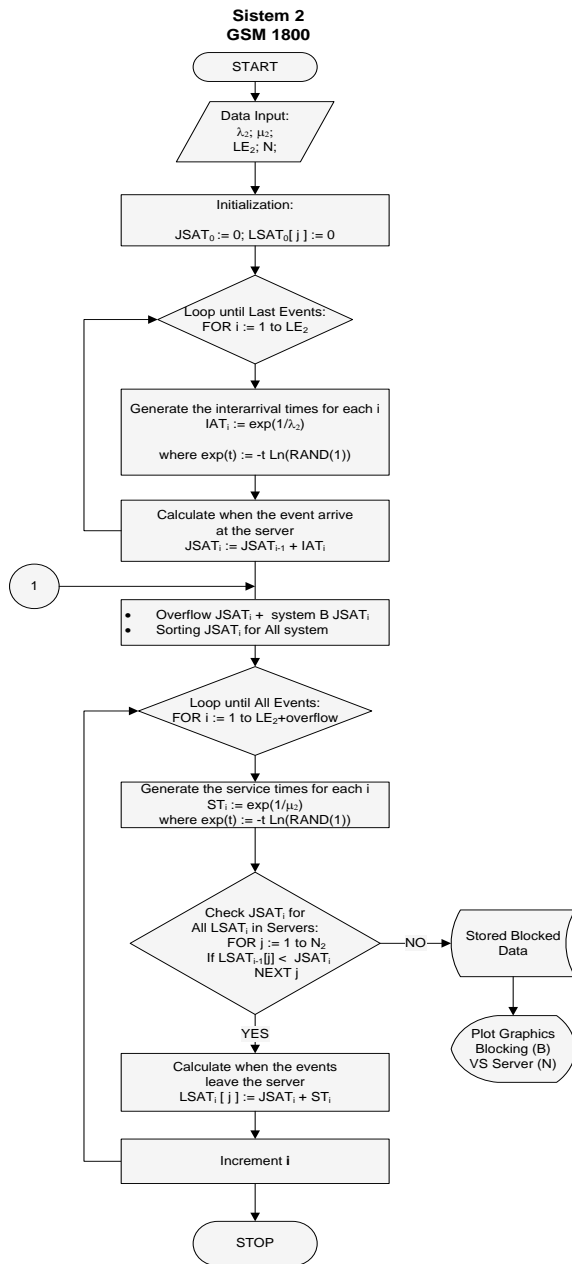
Skenario-4:

Harga $N=4$, $LE=900$, $\lambda=1.6$, dan μ adalah 0.6, 0.9 dan 1.2

Gambar 2 memperlihatkan diagram alir untuk simulasi sistem GSM 900, sedangkan Gambar 3 adalah diagram alir untuk simulasi sistem GSM 1800.



Gambar 2 Simulasi Trafik Sistem GSM 900

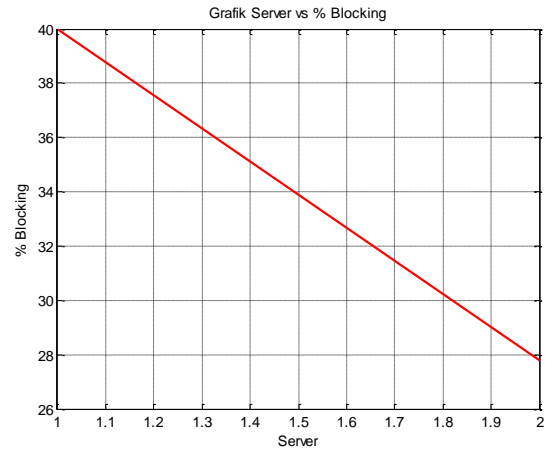


Gambar 3 Simulasi Trafik Sistem GSM 1800

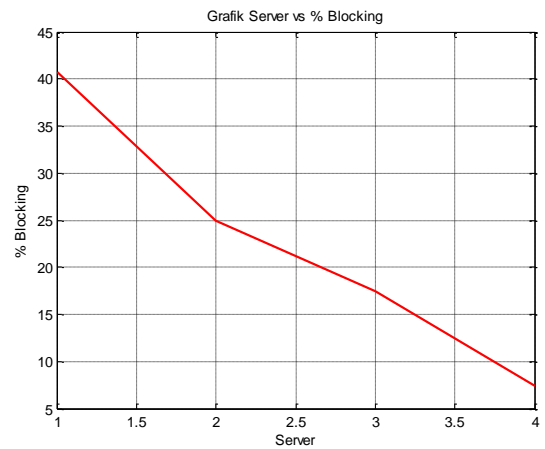
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

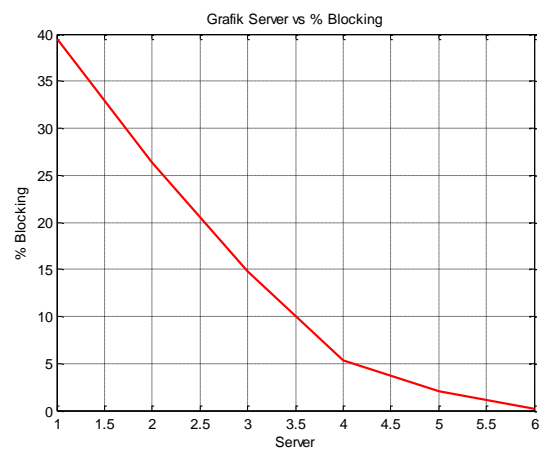
Hasil simulasi yang telah dilakukan dengan skenario yang berbeda menghasilkan gambar hubungan antara jumlah server dan persentase blocking sama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 4 sampai dengan Gambar 12.



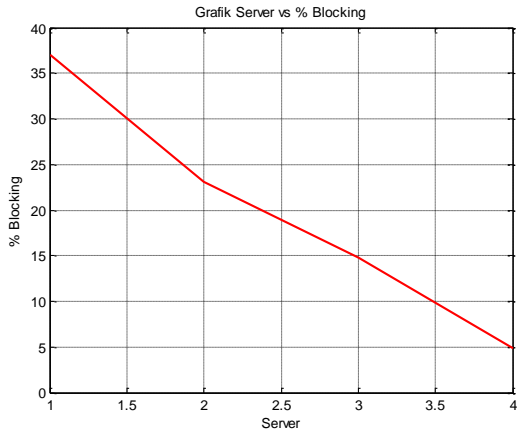
Gambar 4 N=2; LE=900; $\lambda=1.6$; $\mu=0.9$



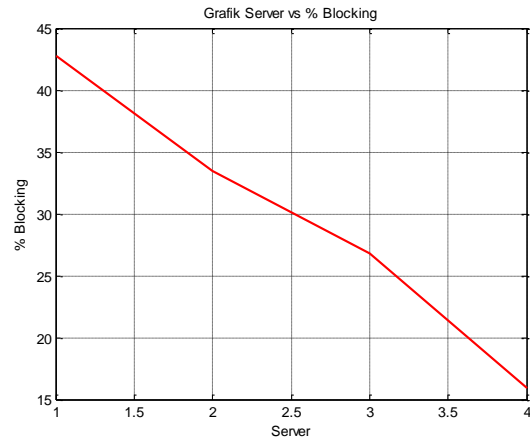
Gambar 5 N=4; LE=900; $\lambda=1.6$; $\mu=0$



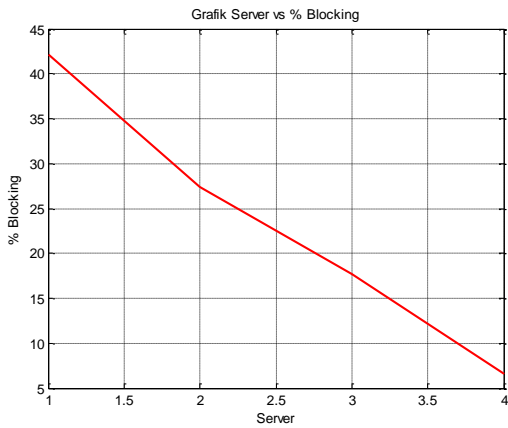
Gambar 6 N=6; LE=900; $\lambda=1.6$; $\mu=0.9$



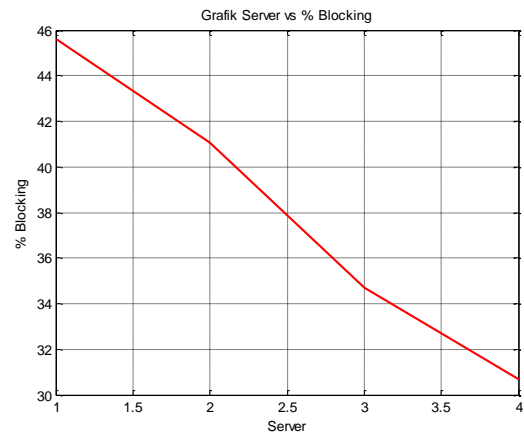
Gambar 7 N=4; LE=150; $\lambda=1.6$; $\mu=0.9$



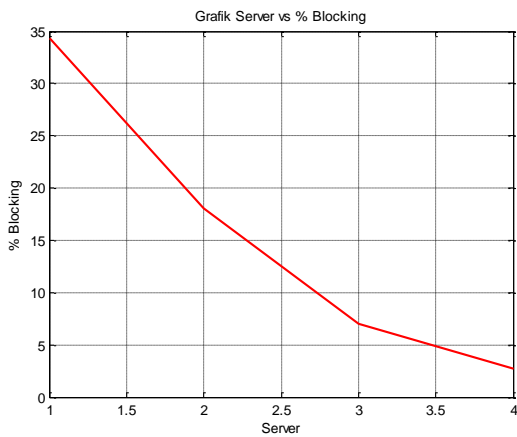
Gambar 10 N=4; LE=900; $\lambda=2.6$; $\mu=0.9$



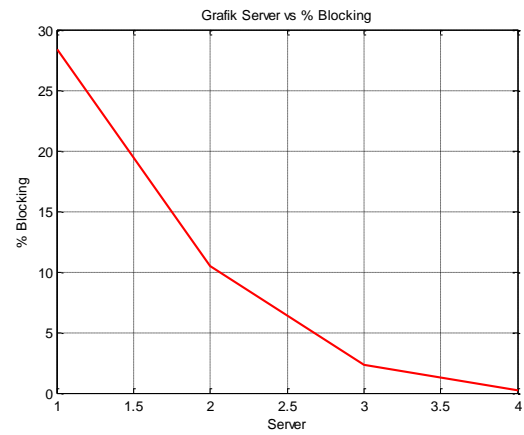
Gambar 8 N=4; LE=600; $\lambda=1.6$; $\mu=0.9$



Gambar 11 N=4; LE=900; $\lambda=1.6$; $\mu=0.3$



Gambar 9 N=4; LE=900; $\lambda=1$; $\mu=0.9$



Gambar 12 N=4; LE=900; $\lambda=1.6$; $\mu=2.7$

3.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Gambar 4, 5, dan 6 memperlihatkan skenario-1 saat dilakukan perubahan pada parameter jumlah *server* (N). Dalam gambar ini terlihat terjadinya perubahan nilai *blocking*, yakni ketika *server* berjumlah 2 maka nilai *blocking* adalah 27.7824%. Selanjutnya, ketika *server* berjumlah 4, maka nilai *blocking*-nya adalah 7.4303%, sedangkan untuk *server* berjumlah 6, maka nilai *blocking* turun menjadi 0.2183%.

Kemudian, pada skenario-2 saat dilakukan perubahan parameter jumlah *event* (LE), maka nilai *blocking* juga akan mengalami perubahan. Kondisi ini diperlihatkan dalam Gambar 7, 5, dan 8, dimana jumlah *event* adalah 150, maka nilai *blocking*-nya diperoleh 4.9080%. Demikian halnya, ketika jumlah *event* dinaikkan menjadi 600, maka nilai *bloking* juga naik menjadi 6.5391%, dan saat jumlah *event* 900 nilai *bloking* akan menjadi 7.4303%.

Pada skenario-3 saat parameter laju kedatangan rata-rata (λ) dinaikkan, maka seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 9, 5, 10 nilai *blocking* juga akan meningkat. Nilai laju kedatangan rata-rata adalah 1, maka nilai *blocking* adalah 2.6969%, laju kedatangan rata-rata 1.6, nilai *blocking* menjadi 7.4303%, dan sewaktu laju kedatangan rata-rata dinaikkan menjadi 2.6, maka nilai *blocking* naik menjadi 15.9475%.

Kemudian pada skenario 4 dilakukan perubahan pada laju layanan (μ), 0.3, 0.9 dan 2.7 seperti Gambar 11, 5, 12, maka secara berturut-turut nilai *blocking* akan bergerak turun dari 30.6667%, kemudian menjadi 7.4303%, dan terakhir menjadi 0.2215%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan menaikkan jumlah server (N) serta laju layanan (μ) akan menurunkan nilai *blocking*/ Demikian halnya, dengan menaikkan jumlah kejadian (LE) serta laju kedatangan rata-rata (λ) akan menaikkan nilai *blocking*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Blommers. 1996. *Practical Planning for Network Growth*. Hewlett-Packard Professional Books. Prentice Hall. New Jersey.
- [2] S. A. Thomas. 1994. *Queuing Theory*. Cambridge: Mathsoft Inc.
- [3] D. A. Manasche, V. A. F. Almeida, L. W. Dowdy. 1994. *Capacity Planning and Performance Modeling*. Englewood Cliffs. Prentice Hall.