

ANALISIS DAN SIMULASI PERFORMANSI RADIO LINK PADA JARINGAN GSM

Wieke Widowati¹, Asep Mulyana², Sigit Suhardono³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Meningkatnya tingkat persaingan menuntut setiap operator harus mampu memenuhi keinginan pelanggan sebagai langkah antisipasi di dalam menghadapi kompetisi. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan meningkatkan performansi kinerja jaringan. Performansi jaringan yang bagus akan mendukung setiap layanan yang diinginkan oleh pelanggan, sehingga pelanggan tidak akan merasa kecewa terhadap service yang diberikan oleh provider.

Dalam tugas akhir ini dilakukan simulasi dan analisis pada jaringan GSM dengan memodelkan user pada suatu cluster. Model cluster yang disimulasikan berjumlah tujuh sel, pada sel tersebut user akan melakukan layanan berupa voice dan SMS secara random dan melakukan handover ke sel tetangga. Setelah simulasi selesai, maka akan diketahui hasilnya berupa blocking, dropping, dan jumlah user yang melakukan handover berdasarkan parameter RSL (Received Signal Level) dan jarak. Hasil dari simulasi kemudian akan dikirim ke web server untuk kemudian dianalisa dan diberikan solusi umum dari kondisi yang terjadi pada simulasi.

Berdasarkan hasil dari simulasi, nilai blocking dan dropping yang dihasilkan jumlahnya hampir sama, semakin banyak jumlah user maka akan semakin meningkat. Sedangkan handover pada parameter jarak semakin besar jumlah user, maka nilainya akan semakin menurun, berbeda dengan parameter RSL semakin banyak user maka nilainya akan semakin naik. Sebagai sample dengan jumlah user 25 didapatkan dropping nol, blocking nol, handover jarak 17, dan handover RSL 13, sedangkan untuk jumlah user 40 didapatkan dropping 21, blocking 2, handover jarak 10, dan handover RSL 13.

Kata Kunci : performansi, cluster, blocking, dropping, handover, user, RSL (Received Signal Level), jarak.

Abstract

The tighter competition lately insists every operator to fulfill the customer's demands as anticipation. Network performance upgrade is one of the ways to face thus competition. A good network performance would support every service to the customers, so that they would not be disappointed.

A simulation and an analysis on the GSM network in this final project is done by modeling users into a cluster. Seven cells of cluster model are simulated; on the each cell, the user will randomly get the voice service and SMS, also do the handover to the neighbor cells. After the simulation is done, the result of blocking, dropping, and the number of users doing handover based on RSL (Received Signal Level) parameter and based on distance is known. This result will be sent to the web server for analyzing; also the general solution of the condition occurred during simulation will be given.

Based on the simulation result, the number of blocking and dropping are almost the same; the greater number of users means the greater number of blocking and dropping. While on the handover distance parameter, the greater number of user will results the less value. For the example, 25 users have zero dropping, zero blocking, 17 handover distance, and 13 handover RSL, while 40 users have 21 dropping, 2 blocking, 10 handover distance, and 13 handover RSL.

Keywords : performance, cluster, blocking, dropping, handover, user, RSL (Received Signal Level), distance.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seperti diketahui bahwa tingkat kepuasan pelanggan merupakan faktor utama di dalam menghadapi persaingan di bidang penyediaan jasa telekomunikasi. Oleh karena itu untuk menjaga dan mempertahankan kepercayaan pelanggan, diperlukan adanya performansi jaringan yang optimal. Di dalam performansi jaringan diperlukan suatu analisa yang dapat menggambarkan keadaan sebenarnya pada suatu sel, dikarenakan performansi jaringan harus mampu mendukung layanan dalam semua aspek seperti adanya mobilitas, *obstacle*, maupun posisi pelanggan.

Pada tugas akhir ini dilakukan pemodelan sistem kinerja GSM yang difokuskan pada keadaan trafik pada jaringan yang dilihat dari *radio linknya*. Simulasi menggambarkan keadaan *user* pada suatu *cluster* seperti adanya *moving* dan *handover*. Hasil simulasi yang akan dijadikan acuan adalah keadaan bloking dan *handover* pada parameter jarak dan *RSL (Received Signal Level)*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian penulis pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat suatu simulasi yang dapat menggambarkan keadaan pada suatu sel.
2. Bagaimana membuat analisis data trafik berdasarkan hasil simulasi.

1.3 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat simulasi model sistem kinerja jaringan GSM.
2. Menentukan tingkat performansi jaringan berdasarkan hasil simulasi.
3. Membuat analisa berdasarkan hasil simulasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Model yang disimulasikan adalah jaringan GSM.
2. Hasil simulasi yang akan dianalisa adalah bloking dan *handover* dengan perbandingan parameter jarak dan *RSL (Received Signal Level)*.
3. Tidak membahas tentang kecepatan perpindahan, propagasi dan *power link budget*.
4. Simulasi menggunakan *cluster* dengan jumlah tujuh sel, bentuk sel dianggap heksagonal, dan mempunyai karakteristik yang sama.
5. Simulasi menggunakan software Matlab 7.0.1 dan analisa menggunakan Nokia WAP Gateway Simulator, Apache Web Server, dan MySQL.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur, yaitu dengan mempelajari konsep dasar dan teori-teori yang digunakan untuk membuat simulasi jaringan GSM.
2. Analisis kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang ada.
3. Perancangan simulasi dan analisa dengan bantuan web.
4. Pengujian sistem dengan memasukkan jumlah *user* dan pergerakan *user*.
5. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 : Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 : Dasar Teori

Pada bab ini akan dipaparkan berbagai dasar teori yang

mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini.

BAB 3 : Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai proses simulasi dan analisa pada jaringan GSM.

BAB 4 : Analisis Model

Pada bab ini akan dilakukan penganalisaan berdasarkan hasil simulasi.

BAB 5 : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari simulasi dan analisa pada jaringan GSM maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada simulasi jumlah *user* untuk layanan *voice* selalu lebih besar dibandingkan dengan jumlah *user* SMS dikarenakan adanya faktor penetrasi yang berbeda untuk layanan *voice* faktor penetrasi sebesar 0,56 dan faktor penetrasi SMS sebesar 0,23, sehingga jumlah *user* pada input awal akan dikalkulasi berdasarkan faktor penetrasi tersebut.
2. Pada proses simulasi, untuk menghasilkan nilai bloking dan *dropping* yang *realible*, maka jumlah *user* yang diinputkan terbatas, hal ini dikarenakan pada simulasi *holding time* semua *user* diasumsikan sama, sehingga tidak ada kanal yang *direlease* sampai proses simulasi selesai. Sehingga apabila pada saat input *user* awal besar dan proses simulasi masih berjalan, kemudian ada *user* yang melakukan *handover* maka akan ada banyak *user* yang diblok.
3. Nilai bloking dan *dropping* yang dihasilkan pada simulasi hampir sama, dikarenakan nilai bloking menggunakan parameter jarak sebagai acuannya, sedangkan *dropping* menggunakan *RSL (Received Signal Level)*, dimana nilai jarak dan *RSL* berbanding terbalik, apabila jarak kecil, maka *RSL* besar, dan sebaliknya apabila jarak besar, maka *RSL* kecil. Sebagai contoh adalah untuk jumlah *user* 25, pada *moving* pertama maka nilai *dropping* adalah 15% dan nilai bloking 25%, kemudian pada *moving* kedua maka nilai *dropping* menjadi 25% dan nilai bloking menjadi 25%.
4. Proses bloking merupakan suatu proses yang terjadi pada *MS (Mobile Station)* ketika *MS* berada pada suatu sel dan akan melakukan komunikasi layanan *voice* semua kanal pada sel tersebut sibuk, sehingga akan diblok oleh sistem. Sedangkan *dropping* merupakan suatu proses ketika *MS* melakukan *handover*

ke sel lain dan MS diblok oleh sistem dikarenakan semua kanal sedang dalam keadaan sibuk.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Dalam simulasi dapat dikembangkan tipe variasi trafik pada setiap selnya.
2. Dapat ditambahkan mekanisme *channel borrowing* dalam simulasi.
3. Layanan yang disediakan dikembangkan ke arah multimedia dengan menambahkan faktor seperti adanya *fading*, kondisi RSL pada saat *clear sky* dan *rain sky*.
4. Di dalam pembuatan simulasi hendaknya software yang akan dipakai dicocokkan terlebih dahulu dengan model hasil simulasi yang akan dibuat, sehingga hasil yang didapatkan mendekati nilai yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chitamu, P. J.(2005). *Telecommunications Access Networks*. Johannesburg: University of the Witwatersrand.
- [2] Dayem, Rifaat A.(1997). *PCS and Digital Cellular Technologies*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- [3] Ekawati Prihatini.(2006). *Aspek Keamanan Pada Jalur Komunikasi Short Message Service Case : SMS Spoofing*. Magister Teknologi Informasi, Institut Teknologi Bandung
- [4] Freeman, Roger L.(1998). *Telecommunication Transmission Handbook*. Fourth Edition. Canada: John Wiley & Son.Inc.
- [5] GSM Association.(1999).*GPRS Roaming Guidelines*. GSM Association Permanent Reference Document: IR.33.
- [6] GSM Association.(1999). *Inter-PLMN Backbone Guidelines*. GSM Association Permanent Reference Document: IR.34.
- [7] John Wiley.(2002). *Mobile Radio Networks: Networking, protocols and traffic performance*. Chapter 2. England: West Sussex.
- [8] Key, P., dan Smith, D.(1999) *Teletraffic Engineering in a competitive world*. Chapter 1 (Plenary) and 3 (Mobile). Amsterdam Netherlands :Elsevier Science.
- [9] Lee, William C. Y. (1995). *Mobile Cellular Telecommunications*. Second Edition. New York : McGraw-Hill, Inc.
- [10] S. Ruiz, J.J. Olmos. (2001).*The Importance of Initial Dimensioning in UMTS Planning” in Signal Theory and Communication*. Department Universitat Politecnica de Catalunya
- [11] Sudja'i, Miftadi.(2005). *Sistem Komunikasi Bergerak*. Diktat kuliah STT Telkom Bandung.
- [12] Witjaksono, Bogi and AT Hanuranto.(2003). *Rekayasa Trafik*. Diktat kuliah STT Telkom Bandung.

- [13] _____.2005. *Teletraffic Issues Related to Channel Allocation in Digital Mobile Cellular Networks*. McGraw-Hill, Inc.
- [14] _____.2006. About GSM. (Online). Available :
<http://users.ece.gatech.edu/~jic/vt-01.pdf> [3 Maret 2007]
- [15] _____. 2006. Dynamic Channel Allocation. (Online). Available :
http://en.wikipedia.org/wiki/Channel_allocation_schemes [3 Maret 2007]
- [16] _____. 2006. Cellular Traffic. (Online). Available :
http://en.wikipedia.org/wiki/Cellular_traffic [3 Maret 2007]
- [17] _____. 2006. History of GSM. (Online). Available :
http://en.wikipedia.org/wiki/GSM#History_of_GSM [3 Maret 2007]
- [18] _____.2006. Introduction to GSM. (Online). Available :
<http://kbs.cs.tu-berlin.de/~jutta/gsm/js-intro.html> [3 Maret 2007]
- [19] _____. 2006. Global System for Mobile communication. (Online). Available :
http://fr.wikipedia.org/wiki/Global_System_for_Mobile_Communications
[3 Maret 2007]
- [20] _____. 2006. GSM. (Online). Available :
<http://en.wikipedia.org/wiki/GSM> [3 Maret 2007]
- [21] _____. 2006. GSM paper. (Online). Available :
<http://www.cis.upenn.edu/~mkearns/papers/barbados/sb-channel.pdf> [3 Maret 2007]
- [22] _____. 2006. GSM Tutorial. (Online). Available :
<http://www.iec.org/online/tutorials/gsm/> [3 Maret 2007]
- [23] _____. Wireless Communication. (Online). Available :
http://en.wikipedia.org/wiki/GSM#Radio_interface [3 Maret 2007]