

ANALISA PENERAPAN TEKNOLOGI UMTS UNTUK MENGATASI PERMASALAHAN KAPASITAS PADA JARINGAN 2G (GSM) STUDI KASUS DI PT. INDOSAT. Tbk PURWOKERTO

Alfin Hikmaturokhman¹, Wahyu Pamungkas.², Luthfiana¹
Program D3 Teknik Telekomunikasi
Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Purwokerto
Email : luthfi.bjl@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan layanan data yang tinggi dan kapasitas jaringan yang lebih besar menjadi masalah yang sangat penting pada jaringan GSM. Salah satu parameter ukuran acuan baik buruknya kualitas jaringan GSM dapat dilihat pada parameter performansi *MLSLot Allocation Blocking*. Nilai standar untuk parameter *MLSLot Allocation Blocking* yaitu $\leq 40\%$ agar jaringan tersebut dinyatakan baik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diterapkan teknologi UMTS. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana performansi jaringan 2G PT INDOSAT. Tbk Purwokerto sebelum dan setelah penerapan teknologi UMTS serta bagaimana perbandingan performansi jaringan seluler PT INDOSAT Tbk Purwokerto sebelum dan setelah implementasi jaringan UMTS. Dalam melakukan penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data-data yang diperlukan dan melakukan wawancara apabila tidak tahu kepada pembimbing. Dari penelitian diperoleh rata-rata nilai *MLSlot Allocation Bocking* mengalami penurunan, untuk sektor 1 mengalami penurunan rata-rata *uplink* 0,70 % menjadi 0,17 % turun 0,53 %, rata-rata *downlink* 26,49 % menjadi 14,98 % turun 11,51 % . Sektor 2 rata-rata *uplink* 0,24% menjadi 0,00% turun 0,24%, rata-rata *downlink* 5,16 % menjadi 0,04% turun 5,12 %, Sektor 3 Rata-rata *uplink* 0,6% menjadi 0,21% turun 0,39 %, rata-rata *downlink* 23,99 % menjadi 14,98% turun 9,01%.

Kata kunci: GSM, UMTS, *MLSLot Allocation Blocking*, kapasitas

ABSTRACT

*A high necessary data service and bigger network capacity becomes a critical issue in the GSM network. One of the good and bad size parameter reference-quality GSM network can be viewed on the performance parameters *MLSLot Allocation Blocking*. The default value for parameter *MLSLot Allocation Blocking* are $\leq 40\%$ that the network is otherwise well. To overcome these problems it is applied to UMTS technology. The study was conducted to determine how the performance of the 2G PT Indosat Tbk. Before and after the application of technology and how it compares to the performance of UMTS cellular network PT Indosat Tbk. before and after implementation of a UMTS network. In conducting this study the authors to collect the necessary data and did the interview if the supervisor does not know From the research the average value *MLSlot Bocking Allocation* has decreased, for the first sector decreased on average *uplink* 0.70% to 0.17% down 0.53%.The average *downlink* 26.49% to 14.98% down 11.51%. Sector 2 *uplink* average 0.24% to 0.00% down 0.24%, the average *downlink* 5.16% to 0.04% down 5.12%, Sector 3 *uplink* average 0.6% to 0.21% down 0.39%, the average *downlink* 23.99% to 14.98% down 9.01%.*

Keyword : GSM,UMTS, *MLSLot Allocation blocking*,capacity

1. PENDAHULUAN

GSM (*Global System for Mobile Communication*) atau (2G) saat ini sudah tidak mampu melayani secara baik, karena terjadi peningkatan jumlah pelanggan yang cukup signifikan sehingga terjadi *blocking* yang tinggi. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada jaringan GSM, PT INDOSAT Tbk Purwokerto menerapkan teknologi UMTS (*Universal Mobile Telecommunications*

System) untuk mengatasi permasalahan kapasitas pada jaringan 2G khususnya akses komunikasi data.

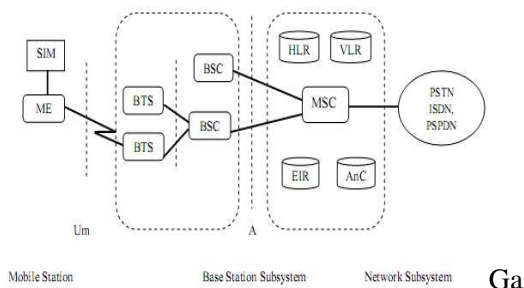
Untuk Mengetahui performansi pada jaringan GSM 900/1800 di PT INDOSAT Tbk area Purwokerto terhadap kesuksesan akses internet digunakan parameter EGPRS *Payload Data* (Kb), *MLSLot Allocation Blocking* (%), EGPRS RLC *throughput* (kbps), EGPRS erlang. Adapun parameter *MLSlot Allocation*

blocking yang ditentukan oleh PT INDOSAT Tbk adalah 0% - 40%, nilai tersebut yang digunakan sebagai ukuran kualitas koneksi data suatu jaringan GSM.

2. DASAR TEORI

A. GSM (Global System for Mobile Communication)

1 Konfigurasi Jaringan GSM^[5]



Gambar 1. Konfigurasi GSM

Secara umum jaringan GSM dapat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu :

- a. Mobile Station (MS)
- b. Base Station Subsystem (BSS)
- c. Network Subsystem.

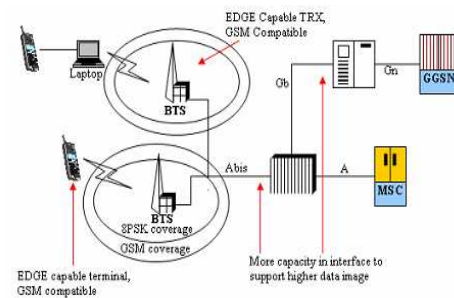
2 Alokasi Frekuensi GSM^[4]

Di Eropa, pada awalnya GSM didesain untuk beroperasi pada band frekuensi 900 MHz, dengan bandwidth sebesar 25 MHz yang digunakan ini (915-890 = 960-935 = 25 MHz), dan lebar kanal sebesar 200 KHz, maka akan didapat 125 kanal, dimana 124 kanal digunakan untuk *voice* dan 1 kanal untuk *signaling*. Pada GSM 1800 tersedia bandwidth sebesar 73 MHz (1880-1805 = 1785-1710). Dengan lebar kanal tetap sama seperti GSM 900 yaitu 200 KHz, maka pada GSM 1800 akan tersedia

kanal sebanyak 375 kanal.

3 Enhanced Data rates for GSM Evolution (EDGE)^[1]

arsitektur jaringannya pada dasarnya sama dengan GPRS. termasuk antar mukanya, *protocol* dan prosedur aksesnya. Tujuan EDGE adalah menawarkan efisiensi lebar pita yang lebih tinggi lagi, sehingga lebih banyak pengguna komunikasi data dapat ditangani pada pita selebar 200 kHz itu.

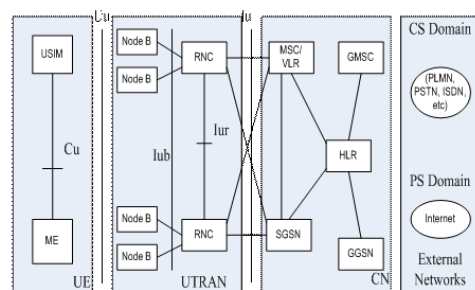


Gambar 2. Konfigurasi EDGE

B. UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)^[1]

1 Arsitektur jaringan UMTS^[5]

Arsitektur jaringan UMTS dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur UMTS

Jaringan arsitektur UMTS digambarkan seperti gambar, dimana menggunakan *air interface* WCDMA dan

merupakan evolusi atau perkembangan dari jaringan inti GSM, terdiri atas 3 daerah yang saling berinteraksi, yaitu :

- a. *Core Network* (CN)
- b. *UMTS Terrestrial Radio Access Network* (UTRAN)
- c. *User Equipment* (UE) atau *Mobile Station* (MS).

C. GSM VERSUS WCDMA^[6]

Tabel 1. Perbandingan antara sistem WCDMA dan GSM^[6]

	WCDMA	GSM
Lebar Carrier	5 MHz CDMA	200 Khz TDMA
Frequency Reuse	1	4 sampai 8
Teknik Handover	<i>Soft Handover</i> (komunikasi simultan dengan beberapa <i>node B</i>)	<i>Hard Handover</i> dilakukan (koneksi dengan lama diputus sebelum koneksi dengan BTS baru dilakukan)
Frequency Diversity	<i>Rake Receiver</i> digunakan untuk demodulasi sinyal yang mengalami <i>multipath</i>	<i>Frequency Hopping</i> digunakan untuk meminimalkan interferensi
Kapasitas Sistem	<i>Soft</i> , bergantung dari batas interferensi yang ditentukan dalam system	<i>Hard</i> , bergantung dari jumlah <i>time slot</i> dan frekuensi yang dimiliki
Prosedur search cell	Menggunakan kanal sinkronisasi dan kode <i>scrambling</i>	Menggunakan kanal frekuensi
Transmit Diversity	Ada untuk komunikasi <i>downlink</i>	Tidak ada

3. METODOLOGI PENELITIAN

Proses perancangan dan pengambilan data untuk menunjang analisa pada penelitian, data-data yang akan diambil adalah data berupa parameter - parameter Performansi, yaitu^[7]:

1) EGPRS *UL Payload Data* (Kb) adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui jumlah kapasitas pengguna dalam melakukan *upload* data sebuah *cell* yang dapat dipergunakan oleh beberapa

user dalam interval satuan jam pada jaringan 2G.

2) EGPRS *DL Payload Data* (Kb) adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui jumlah kapasitas pengguna dalam melakukan *download* data sebuah *cell* yang dapat dipergunakan oleh beberapa *user* dalam interval satuan jam pada jaringan 2G.

3) *UL MLSLOT Allocation Blocking* adalah parameter yang dipergunakan untuk mengetahui jumlah *blocking* pengguna dalam melakukan *upload* data sebuah *cell* yang dapat dipergunakan oleh beberapa *user* dalam interval satuan jam pada jaringan 2G.

4) *DL MLSLOT Allocation Blocking* adalah parameter yang dipergunakan untuk mengetahui jumlah *blocking* pengguna dalam melakukan *download* data sebuah *cell* yang dapat dipergunakan oleh beberapa *user* dalam interval satuan jam pada jaringan 2G.

5) *DL EGPRS RLC throughput* adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui jumlah paket data *download* EGPRS yang berhasil disampaikan sebuah *cell* yang dapat dipergunakan oleh beberapa *user* dalam interval satuan detik pada jaringan 2G.

6) *UL EGPRS RLC throughput* adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui jumlah paket data *upload* EGPRS yang berhasil disampaikan sebuah *cell* yang dapat dipergunakan

oleh beberapa *user* dalam interval satuan detik pada jaringan 2G.

- 7) DL EGPRS ERLANG adalah parameter yang dipergunakan untuk mengetahui jumlah trafik data *Download* EGPRS dalam interval satuan jam.
- 8) UL EGPRS ERLANG adalah parameter yang dipergunakan untuk mengetahui jumlah trafik data *Upload* EGPRS dalam interval satuan jam.

Tabel 2. standarisasi *MLSlot Allocation Blocking* PT INDOSAT

NO	KONDISI	STANDAR		
		BAIK	NORMAL	KURANG
1	UL <i>MLSlot Allocation Blocking</i>	0	1-40	> 40
2	DL <i>MLSlot Allocation Blocking</i>	0	1-40	> 40

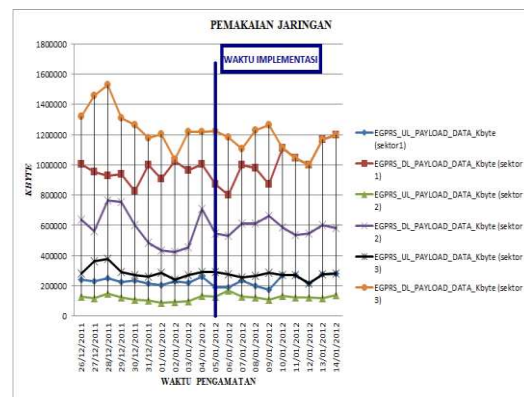
4. ANALISA IMPLEMENTASI

a. Analisa Pemakaian jaringan 2G

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan mulai tanggal 26 Desember 2011 sampai 4 Januari 2012 untuk sebelum implementasi, dan tanggal 5 sampai dengan 14 Januari 2012 untuk setelah implementasi UMTS diperoleh data pemakaian jaringan yang ditampilkan pada gambar 4.

Dari gambar 4 dapat diketahui rata-rata total pemakaian jaringan 2G sektor 1 untuk *uplink* mengalami peningkatan dari 229.572,94 *kbyte* menjadi 230967,7 *kbyte*. Untuk arah *downlink* mengalami peningkatan dari 954.827,7 *kbyte* menjadi 1.003.954,31 *kbyte*. Untuk sebelum dan setelah penerapan teknologi 3G rata-rata

pemakaian jaringan untuk *uplink* sektor 2 meningkat dari 114.188,29 *kbyte* menjadi 128.749,72 *kbyte* dan untuk *downlink* menurun dari 582.959,37 *kbyte* menjadi 581.593,91 *kbyte*. Untuk sektor 3 arah *uplink* turun dari 293.178,95 *kbyte* menjadi 268.311,48 *kbyte*. Dan untuk *downlink* turun dari 1.273.346,41 *kbyte* menjadi 1.152.327,02 *kbyte*.



Gambar 4. Grafik Pemakaian jaringan 2G sebelum dan setelah implementasi 3G

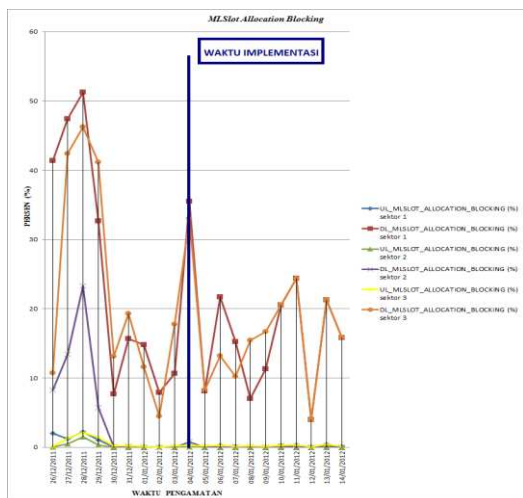
b. Analisa *MLSlot Allocation Blocking*

Untuk data rata-rata *ML Slot Allocation Blocking* yang terjadi mulai tanggal 26 Desember 2011 sampai 4 Januari 2012 untuk sebelum implementasi, dan tanggal 5 sampai dengan 14 Januari 2012 untuk setelah implementasi UMTS dapat dilihat pada gambar 5. Dari gambar 4, untuk sektor 1 terlihat *uplink* mengalami penurunan dari 0,7 % menjadi 0,17 % dan untuk *downlink* mengalami penurunan dari 26,49 % menjadi 14,92 %.

Pengamatan yang dilakukan pada sektor 2 pada sisi *MLSlot Allocation Blocking* jaringan, terdapat penurunan yang cukup signifikan pada sisi koneksi *downlink* dan *uplink* setelah dilakukan penerapan

teknologi 3G. Dari tabel 4.10 terlihat rata-rata *blocking* untuk *uplink* turun dari 0,24 % menjadi 0,00 % sedangkan untuk *downlink* turun dari 5,16 % menjadi 0,00 %.

Dan untuk pengamatan yang dilakukan pada sektor 3 pada sisi *ML Slot Allocation Blocking* jaringan, terdapat penurunan yang cukup signifikan pada sisi koneksi *downlink* dan *uplink* setelah dilakukan penerapan teknologi 3G. *Blocking* untuk *uplink* turun dari 0,60 % menjadi 0,00 % sedangkan untuk *downlink* turun dari 23,99 % menjadi 14,98 %.



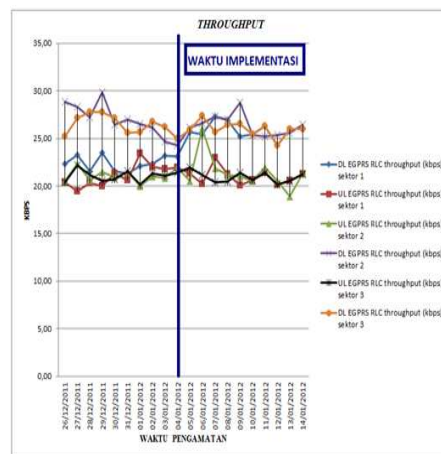
Gambar 5. Grafik Nilai *MLSlot Allocation Blocking* sebelum dan setelah implementasi 3G

c. Analisa Throughput

Dari pengamatan yang penulis lakukan mulai tanggal 26 Desember 2011 sampai dengan 4 Januari untuk sebelum implementasi UMTS dan 5 sampai 14 Januari 2012 untuk setelah implementasi UMTS. Data *throughput* jaringan, dapat diperoleh data nilai *throughput* yang ditampilkan pada gambar 6.

Berdasarkan gambar 6 dapat diketahui bahwa rata-rata *throughput* sektor 1 tidak mengalami perubahan berarti. Untuk *uplink* rata-rata *throughput* turun dari 21,12 kbps menjadi 20,96 kbps dan untuk *downlink* *throughput* mengalami kenaikan dari 22,41 kbps menjadi 25,85 kbps.

Untuk pengamatan yang dilakukan pada sektor 2 pada sisi *throughput* terjadi peningkatan pada sisi koneksi *downlink* dan *uplink* setelah dilakukan penerapan teknologi UMTS. Dari gambar 6 terlihat *throughput* untuk *uplink* 21,10 kbps meningkat dari 21,39 kbps sedangkan untuk *downlink* turun dari 26,92 kbps menjadi 26,45 kbps.



Gambar 6. Grafik Nilai *throughput* untuk sebelum dan sesudah implementasi 3G

Sedangkan untuk pengamatan yang dilakukan pada sektor 3 pada sisi *throughput* tidak terjadi pengaruh yang signifikan pada sisi koneksi *downlink* dan *uplink* setelah dilakukan penerapan teknologi UMTS. Untuk *uplink* mengalami penurunan dari 21,05 kbps menjadi 20,92 kbps dan untuk *downlink* mengalami penurunan dari 26,42 kbps menjadi 25,99 kbps

d. Analisa Trafik

Rata-rata nilai trafik yang diperoleh dari pengamatan yang penulis lakukan mulai tanggal 26 Desember 2011 sampai dengan 4 Januari untuk sebelum implementasi UMTS dan 5 sampai 14 Januari 2012 untuk setelah implementasi UMTS diperoleh data trafik jaringan yang ditampilkan pada gambar 7. Berdasarkan gambar 7 terlihat rata-rata trafik sektor 1 untuk *uplink* meningkat dari 2,84 Erlang menjadi 3,01 Erlang. Dan untuk *downlink* turun dari 4,67 Erlang menjadi 4,47 Erlang. Salah satu faktor yang menentukan peningkatan trafik yaitu karena penggunaan teknologi 3G, karena pelanggan tidak perlu berebut jaringan. Sehingga tingkat *blocking* menurun dan trafik menjadi meningkat.

Untuk penelitian di sektor 2, nilai trafik yang dipakai cukup stabil yaitu untuk *uplink* dari 1,861 Erlang turun menjadi 1,769 Erlang dan untuk *downlink* nilai trafik turun dari 2,834 Erlang menjadi 2,549 Erlang

Pada sektor 3 terjadi penurunan rata-rata trafik jaringan baik untuk sisi *uplink*, nilai *uplink* turun dari 3,68 Erlang menjadi 3,53 Erlang. Sedangkan untuk *downlink* meningkat dari 5,07 Erlang menjadi 5,09 Erlang



Gambar 7. Grafik data trafik jaringan sebelum dan setelah implementasi 3G

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan maka terdapat beberapa kesimpulan seperti berikut ini :

1. Pada saat sebelum penerapan teknologi 3G performansi jaringan 2G untuk *site* Pasar wage purwokerto terjadi tingkat *ML Slot Allocation blocking* yang cukup tinggi untuk seluruh sektor :

- Sektor 1

Rata-rata *uplink* 0,70 %

Rata-rata *downlink* 26,49 %

- Sektor 2

Rata-rata *uplink* 0,24%

Rata-rata *downlink* 5,16 %

- Sektor 3

Rata-rata *uplink* 0,6%

Rata-rata *downlink* 23,99 %

2. Untuk keadaan setelah penerapan teknologi 3G, performansi jaringan untuk keseluruhan sektor telah mengalami peningkatan. Peningkatan performansi ini dapat dilihat dari penurunan tingkat *ML Slot Allocation blocking* yang cukup signifikan untuk semua sektor.

- Sektor 1

Rata-rata *uplink* 0,17 %

Rata-rata *downlink* 14,98 %

- Sektor 2

Rata-rata *uplink* 0,00%

Rata-rata *downlink* 0,04%

- Sektor 3

Rata-rata *uplink* 0,21%

Rata-rata *downlink* 14,98%

3. Perbandingan

- Sektor 1
 - Rata-rata *uplink* 0,70 % menjadi 0,17 % turun 0,53 %.
 - Rata-rata *downlink* 26,49 % menjadi 14,98 % turun 11,51 %
 - Sektor 2
 - Rata-rata *uplink* 0,24% menjadi 0,00% turun 0,24%.
 - Rata-rata *downlink* 5,16 % menjadi 0,04% turun 5,12 %
 - Sektor 3
 - Rata-rata *uplink* 0,6% menjadi 0,21% turun 0,39 %
 - Rata-rata *downlink* 23,99 % menjadi 14,98% turun 9,01%
4. Pengaruh hari kerja (antara hari Senin sampai Jumat) sangat besar terhadap jaringan, pada hari-hari ini pemakaian jaringan akan banyak sekali terjadi *blocking*, sehingga perlu diterapkan teknologi 3G.
 5. Setelah dilakukan penerapan teknologi 3G terjadi peningkatan jumlah pemakaian jaringan untuk seluruh jaringan baik untuk jaringan 2G maupun untuk jaringan 3G.
 6. Berdasarkan pengamatan yang penulis laksanakan dapat diketahui bahwa penerapan teknologi 3G telah mampu menangani permasalahan kapasitas yang terjadi untuk *site* pasar wage.
 2. Wardana, Lingga dan Naraksa Makodin, 2010. *Teknologi Wireless Communication dan Wireless Broadband*. Andi. Yogyakarta
 3. Wibisono, Gunawan dan Gunadi Dwi Hantoro . 2008. *Mobile Broadband “Trend Teknologi Wireless Saat ini dan Masa Datang*. Informatika. Bandung
 4. Dewi, Riana Puspita T. 2011. Analisis Optimalisasi Kapasitas Trafik Dengan *Multiband Cell* (MBC) Pada Jaringan GSM Di PT. XL AXIATA, Tbk Purwokerto: Akademi Teknik Telekomunikasi Purwokerto
 5. Rahmawati, Iradona T. 2009. Analisis *Drop Call Akibat Inter Access Technology (I-RAT) Handover* Dari Jaringan 3G (UMTS) Ke Jaringan 2G (GSM) : Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
 6. Wardana, Lingga. 2011. *2G/3G RF Planning and Optimization for Consultant*.
www.nulisbuku.com. Jakarta
 7. http://10.20.23.100:43231/NED/NED?service=library&library=s10_5ed2

DAFTAR PUSTAKA

1. Sunomo. 2004. Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.