

# OPTIMALISASI KAPASITAS TRAFIK DENGAN TRANSCEIVER GROUP SYNCHRONIZATION DI PT XL AXIATA Tbk PURWOKERTO

Alfin Hikmaturokhman<sup>1</sup> Anggun Fitriani Isnawati<sup>2</sup> Febry Setyadillah<sup>3</sup>  
Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi  
Akademi Teknik Telkom Sandhy Putra Purwokerto  
Alfin\_h21@yahoo.com<sup>1</sup>, anggun\_fitriani@yahoo.com<sup>2</sup>, viebray@yahoo.com<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Perkembangan pengguna telekomunikasi bergerak selular GSM menuntut adanya optimalisasi kapasitas trafik agar mencakup pelanggan semaksimal mungkin. Salah satu cara meningkatkan kapasitas trafik dengan melakukan *Transceiver Group Synchronization* yaitu penggabungan dua *Radio Base Station* atau lebih menjadi satu *Site*. Dengan dilakukan *Transceiver Group Synchronization* akan meningkatkan kapasitas *Traffic Channel (TCH) Availability*, *TCH traffic*, *Stand Alone Dedicated Control Channel (SDCCH)*, menurunkan *TCH Assignment Drop Call* dan *TCH Congestion Ratio*. Dengan ini akan meningkatkan *Handover Success Ratio (HOSR)* dan menyimpan penggunaan *Transceiver Unit (TRU)*.

**Kata Kunci:** Optimalisasi, Trafik, *Transceiver Group Synchronization*

## ABSTRACT

*Growth of consumer of peripatetic telecommunications of cellular GSM claims the existence of optimal capacities of traffic to be including maximum customer. One of the improving capacities of traffic by Transceiver Group Synchronization that is merger two Radio Bases of Station or more become one Site. Conducted by Transceiver Group Synchronization will improve capacities of Traffic Channel (TCH) Availability, TCH Traffic, Stand Alone Dedicated Control Channel (SDCCH), degrading TCH Assignment Drop Call and of TCH Congestion Ratio. Herewith will improve Handover Success Ratio (HOSR) and of saving usage of Transceiver Unit (TRU).*

**Keywords:** *Optimalization, Traffic, Transceiver Group Synchronization*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini selular telah digunakan oleh jutaan *user* di seluruh dunia. Pertumbuhan jumlah *user* naik secara eksponensial setiap tahunnya. Pertumbuhan jumlah *user* yang besar, menuntut pihak *operator* harus bisa memenuhi jumlah pelanggan yang semakin lama semakin meningkat pesat.

Dari berbagai teknologi yang berkembang di Indonesia, teknologi *Global System for Mobile Communication (GSM)* merupakan teknologi *operator* selular yang perkembangan jumlah pelanggannya sangat cepat dan mempunyai

banyak pelanggan di Indonesia.

Teknologi GSM, membutuhkan perencanaan *cell* dengan tujuan untuk dapat memenuhi kebutuhan pencakupan *cell* yang ditunjukkan oleh jumlah *base station*, dimana diusahakan seminimal mungkin dapat memenuhi kebutuhan kapasitas trafik. Dengan tujuan menambah kapasitas trafik tapi tanpa menambahkan *cell* yang akan menguntungkan dari sisi *Radio Frequency (RF)* dan pengaturan frekuensinya.

Dengan adanya jumlah pelanggan yang

meningkat dengan cepat dan jumlah pelanggan selular yang banyak maka *operator* selular harus meningkatkan kapasitas trafik dengan memanfaatkan teknologi yang sudah ada di *operator* selular yaitu GSM 900 dan GSM 1800/*Digital Cellular System* (DCS) 1800. Dengan cara menggabungkan teknologi tersebut untuk meningkatkan kapasitas trafik.

Untuk melakukan penggabungan teknologi GSM 900 dan DCS 1800 diperlukan penggabungan 2 *transceiver group* dalam 1 *cell* dengan beda *Channel Group* (CHGR), menjadikan koneksi antara *Base Transceiver Station* (BTS) pada *Multiband* yang satu jadi *master* dan yang lain menjadi *slave*. *Slave* akan dikontrol oleh *Master*. Koneksi antara *Distribution Switch Unit* (DXU) GSM 900 dan DXU GSM 1800 dengan menggunakan sebuah kabel yang disebut dengan kabel *External Synchronization Bus* (ESB). Oleh karena itu dalam pembahasan penelitian ini, penulis ingin melakukan “**Optimalisasi Kapasitas Trafik dengan Transceiver Group Synchronization di PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto**” sebagai bentuk penelitian terhadap cara meningkatkan kapasitas trafik tanpa menambahkan *cell* dengan berbagi jumlah kanal pada 2 BTS atau lebih.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas terdapat permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut, yaitu:

1. Bagaimana meminimalkan *loss Resource* dan meningkatkan kapasitas trafik

menggunakan *traffic gain* dengan satu *Broadcast Control Channel* (BCCH) di *Overlay 1* dan *Overlay 2*?

2. Bagaimana menemukan solusi untuk BTS *end site high traffic*?

### 1.3 Maksud Penulisan

Adapun maksud pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan upaya optimalisasi kapasitas trafik dengan *Transceiver Group Synchronization*.
2. Melakukan upaya optimalisasi untuk meningkatkan kapasitas trafik tanpa menambahkan *cell*.

### 1.4 Batasan Masalah

Pembahasan dalam Tugas Akhir ini akan dibatasi pada beberapa masalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas optimalisasi yang dilakukan secara *software*.
2. Hanya membahas *Distribution switch Unit* (DXU), tidak untuk perangkat-perangkat jaringan GSM maupun DCS yang lain.
3. Tidak melihat kenaikan *drop call* akibat kekuatan sinyal dengan posisi antena BTS OL1 dan OL2 yang tidak sejajar.
4. Tidak membahas jenis ESB *cable* yang digunakan.
5. Tidak membahas *software Operation and Maintenance* (OMT) versi 37 yang digunakan.

6. Adapun parameter-parameter yang dianalisa pada jaringan GSM 900 dan DCS 1800 di PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto antara lain *Traffic Channel (TCH) Availability, TCH Congestion Ratio, TCH Traffic, Stand Alone Dedicated Control Channel (SDCCH) Traffic*, dan *TCH Drop Call Assignment*.
7. Tidak membahas jenis-jenis antena yang digunakan.
8. Data yang dianalisa hanya untuk suara (*voice*).

## 2. Analisis Data dan Pembahasan

### 2.1 Pendahuluan

Sebagai salah satu operator terbesar jaringan GSM di Indonesia, PT XL AXIATA, Tbk akan terus memberikan layanan yang terbaik dan mencakup seluruh pelanggannya. Salah satunya dengan meningkatkan kapasitas trafik jaringan PT XL AXIATA, Tbk dengan menggabungkan *band* GSM 900 dengan GSM 1800 / DCS 1800 ataupun GSM 900. Salah satu Regional yang dinilai memiliki jumlah pelanggan yang banyak dan terus meningkat adalah Regional Jateng dan DI Yogyakarta. Oleh karena itu dilakukan peningkatan kapasitas trafik dengan *Transceiver Group Synchronization*. Parameter-parameter yang dianalisis adalah sebagai berikut :

1. *TCH Availability*
2. *TCH Congestion Ratio*
3. *TCH Traffic*
4. *SDCCH Traffic*
5. *TCH Drop Assignment Ratio*

Parameter-parameter tersebut diambil dari 5 *site* pada Regional Jateng dan DI Yogyakarta dengan pengambilan data di XL AXIATA, Tbk area Purwokerto.

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *software QARepot Web Version* PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto kemudian hasil pengambilan dari *software* tersebut menghasilkan *Statistics and Traffic Measurement System (STS)*.

Berikut daftar dan nama *cell-cell* yang *site* Regional Jateng dan DI Yogyakarta yang datanya diambil untuk analisis data sebelum dan sesudah dilakukan TG *Synchronization* pada bulan April 2010, Mei 2010, dan Juni 2010 berikut ini:

1. Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan April 2010.

Tabel 1 Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan April 2010.

No.	Cell Id	Nama Site
1.	49017	Karang Kebumen
2.	49018	Karang Kebumen
3.	49019	Karang Kebumen

2. Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan Mei 2010.

Tabel 2 Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan Mei 2010.

No.	Cell Id	Nama Site
1.	24701	Nglipar
2.	24702	Nglipar
3.	24703	Nglipar

3. Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan Juni 2010.

Tabel 3 Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan Mei 2010.

No.	Cell Id	Nama Site
1.	49017	Karang Kebumen
2.	49018	Karang Kebumen
3.	49019	Karang Kebumen
4.	23431	Cilongok
5.	23432	Cilongok
6.	23433	Cilongok
7.	38604	Bantarsari
8.	38605	Bantarsari
9.	38606	Bantarsari
10.	24687	Marungan
11.	24688	Marungan
12.	24689	Marungan

Berikut daftar dan nama *cell-cell* yang *site* Regional Jateng dan DI Yogyakarta yang datanya diambil untuk pengaruh TG *Synchronization* pada jumlah *Transceiver Unit*, pada bulan Maret 2010 sesuai tabel 4 berikut ini:

Tabel 4 Daftar dan nama *site-site* PT XL AXIATA, Tbk Regional Jateng dan DI Yogyakarta pada bulan Maret 2010.

No.	Cell Id	Nama Site
1.	58007	Gandramangu2
2.	58008	Gandramangu2
3.	58009	Gandramangu2
4.	55177	Bojongsari2
5.	55178	Bojongsari2
6.	55179	Bojongsari2
7.	29807	Temanggung2
8.	29808	Temanggung2
9.	29809	Temanggung2
10.	30331	Wonosobo2
11.	30332	Wonosobo2
12.	30333	Wonosobo2

## 2.2 Standarisasi dari PT XL AXIATA, Tbk

Tabel 5 Standarisasi dari PT XL AXIATA, Tbk

No	Parameter GSM	Performansi Standar (%)			Performansi XL (%)
		Baik	Normal	Kurang	
1.	<i>TCH Congestion Rate</i>	<1,0	1,0-2,0	>2,0	1,1*
2.	<i>Drop Call Rate</i>	<1,0	1,0-2,0	>2,0	1,2*

Keterangan : \* = Baik

Tabel 6 Standarisasi *Utilisasi* TCH dari PT XL AXIATA, Tbk

No.	Parameter GSM	Performansi Standar (%) Kanal Logik TCH
1.	<i>Utilisasi</i>	80

## 2.3 Analisis Data

### 1. Parameter-parameter yang digunakan

Dalam melakukan analisis data yang diolah sebagaimana dapat dilihat pada lampiran I, lampiran II, lampiran III sampai dengan lampiran XVI. Data pada lampiran tersebut sebenarnya merupakan hasil pengolahan data dari mentah yang diperoleh dari STS.

Data tersebut diolah berdasarkan parameter-parameter sebagai berikut:

#### a. *TCH Availability*

Parameter *TCH Availability* merupakan suatu parameter yang menunjukkan nilai dari kapasitas TCH yang tersedia.

#### b. *TCH Congestion Ratio*

Parameter *TCH Congestion Ratio* merupakan prosentase kegagalan panggilan karena tidak mendapatkan kanal TCH.

c. TCH traffic

Parameter TCH traffic merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat TCH yang digunakan oleh pelanggan.

d. SDCCH traffic

Parameter SDCCH traffic merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat traffic SDCCH yang digunakan oleh pelanggan.

e. TCH Drop Assignment ratio

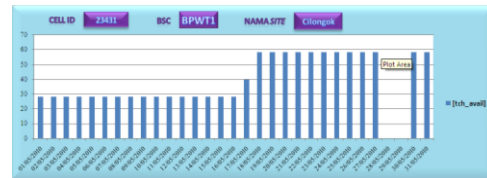
Parameter Drop Assignment Ratio adalah suatu parameter yang menunjukkan tingkat kegagalan user dalam melakukan panggilan setelah berhasil dilakukan namun berakhir tanpa pemutusan panggilan secara normal.

## 2. Analisis Data

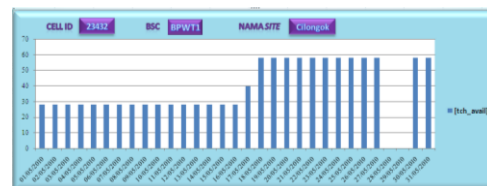
a. TCH Availability

Sesuai pada gambar 1, gambar 2, dan gambar 3 TCH Availability meningkat pada tanggal 17 Mei 2010 yang awalnya pada tanggal 1 Mei sampai 16 Mei 2010 kapasitas TCH Availability sebesar 28 time slot meningkat menjadi 58 time slot sesudah dilakukan TG Synchronization pada Site tersebut. Itu terjadi karena adanya penggabungan kedua time slot RBS yaitu 28 time slot yang dimiliki oleh master RBS ditambahkan dengan 28 time slot milik slave RBS tersebut dan ditambahkan 2 time slot yang awalnya digunakan untuk signaling sehingga menjadi 58 time slot. Hal tersebut dikarenakan dengan penggabungan kedua RBS akan memerlukan satu BCCH saja yaitu hanya pada Master RBS saja. Peningkatan pada tanggal 17 Mei 2010 baru mencapai 40, hal ini

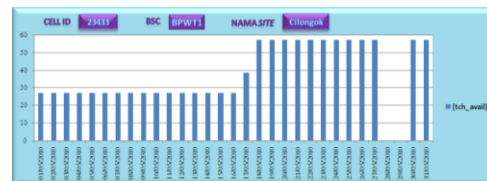
dikarenakan masih dalam proses TG Synchronization, diperlukan 1x24 jam untuk proses maksimal pengoptimalan jumlah trafik sesudah dilakukan TG synchronization. Untuk tanggal 28-29 Mei 2010 tidak dapat dilakukan pengambilan data karena sedang perbaikan server jaringan.



Gambar 1 TCH Availability pada Site Cilongok Cell ID 23431 bulan Mei 2010



Gambar 2 TCH Availability pada Site Cilongok Cell ID 23432 bulan Mei 2010



Gambar 3 TCH Availability pada Site Cilongok Cell ID 23433 Bulan Mei 2010

Dengan melakukan TG Synchronization terjadi peningkatan kapasitas trafik sesuai pada gambar 3.1, gambar 3.2, dan gambar 3.3 yang datanya diambil dari lampiran I, lampiran II, dan lampiran III. Dengan itu bahwa yang seharusnya 2 RBS digabungkan jumlah Time Slotnya 56, dengan setiap RBS mempunyai 28 time slot. Tetapi dengan melakukan TG Synchronization tersebut terjadi peningkatan 58 time slot itu dikarenakan peningkatan kapasitas trafik

menggunakan *traffic gain*. Yang awalnya setiap RBS mempunyai satu BCCH, jadi 2 RBS mempunyai 2 BCCH. Dengan melakukan TG *Synchronization* hanya *Master* RBS saja yang memerlukan BCCH karena *Master* RBS mengontrol *Slave* RBS.

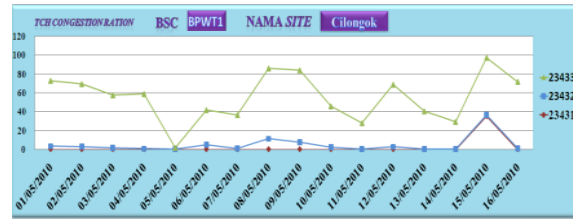
Dengan melakukan TG *Synchronization* merupakan salah satu solusi untuk BTS *end site high traffic*, dapat menambahkan kapasitas trafik tanpa penambahan *cell/BTS*. Dapat dilihat pada peningkatan TCH *availability*nya yang meningkat menjadi 2 kali lipat dari awalnya yaitu 28 *time slot* menjadi 58 *time slot*. Dengan itu penambahan kapasitas trafik bisa dilakukan tanpa penambahan *cell/BTS*.

b. TCH Congestion Ratio

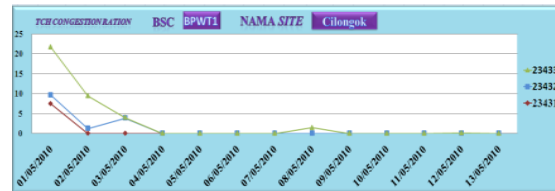
Alasan utama melakukan TG *synchronization* karena tingginya nilai persentase kegagalan panggilan karena tidak mendapatkan kanal TCH. Berdasarkan data lampiran I, lampiran II dan lampiran III maka dapat diambil nilai rata-rata TCH *congestion ratio* sebelum dan sesudah dilakukan TG *Synchronization* pada *site* Cilongok seperti pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 Nilai rata-rata TCH Congestion Ratio pada *site* Cilongok pada bulan Mei 2010.

Cell ID	TCH Congestion Ratio		Standar XL Axiata	Ket
	Sebelum TG Synchronization	Sesudah TG Synchronization		
23431	2,20 %	0,58 %	1,1 %	Baik
23432	2,46 %	0,56 %	1,1 %	Baik
23433	50,71 %	1,71 %	1,1 %	Baik



Gambar 4 TCH congestion ratio pada *Site* Cilongok Cell ID 23431, 23432, dan 23433 pada tanggal 1 Mei sampai 16 Mei 2010.



Gambar 5 TCH congestion ratio pada *Site* Cilongok Cell ID 23431, 23432, dan 23433 pada tanggal 17 Mei sampai 31 Mei 2010.

Sesuai pada tabel 7 dan gambar 4 yang datanya diambil dari lampiran I, lampiran II, dan lampiran III maka dilakukan TG *Synchronization*. Itu dikarenakan oleh tingginya nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio* pada *site* Cilongok dari tanggal 1 Mei sampai 16 Mei 2010 yaitu 2,20% untuk *cell ID* 23431, 2,46% untuk *cell ID* 23432 dan 50,71% untuk *cell ID* 23433. Nilai-nilai tersebut melebihi nilai standar yang ditetapkan oleh PT XL AXIATA, Tbk sesuai pada tabel 5.

Dari tabel 7, gambar 4 dan gambar 5 yang datanya dari lampiran I dapat diambil nilai rata-rata dari TCH *Congestion Ratio cell ID* 23431 sebelum dilakukan TG *Synchronization* dan sesudah dilakukan TG *Synchronization*. Nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio*-nya sebelum dilakukan TG *Synchronization* adalah 2,20% dan sesudah dilakukan TG *Synchronization* nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio*-nya menurun menjadi 0,58%. Terlihat

seperti pada grafik gambar 5 pada *cell ID 23431* bahwa terjadi penurunan nilai TCH *congestion ratio* dibawah standar dari PT XL AXIATA, Tbk yang sesuai pada tabel 5 berarti terjadi penurunan kegagalan panggilan karena tidak mendapatkan kanal TCH.

Dari tabel 7, gambar 4 dan gambar 5 yang datanya dari lampiran II dapat diambil nilai rata-rata dari TCH *Congestion Ratio cell ID 23432* sebelum dan sesudah dilakukan TG *Synchronization*. Nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio*-nya sebelum dilakukan TG *Synchronization* adalah 2,46% dan sesudah dilakukan TG *Synchronization* nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio*-nya menurun menjadi 0,56%. Terlihat seperti pada grafik gambar 5 pada *cell ID 23432* bahwa terjadi penurunan nilai TCH *congestion ratio* dibawah standar dari PT XL AXIATA, Tbk yang sesuai pada tabel 5 berarti terjadi penurunan kegagalan panggilan karena tidak mendapatkan kanal TCH.

Dari tabel 7, gambar 4 dan gambar 5 yang datanya dari lampiran III dapat diambil nilai rata-rata dari TCH *Congestion Ratio cell ID 23433* sebelum dan sesudah dilakukan TG *Synchronization*. Pada sebelum dilakukan TG *Synchronization* nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio*-nya adalah 50,71 % dan setelah dilakukan TG *Synchronization* nilai rata-rata TCH *Congestion Ratio*-nya menurun menjadi 1,71 %. Walaupun pada *cell ID 23433* TCH *congestion ratio* tidak sesuai dengan standar PT XL AXIATA, Tbk yaitu tabel 5. Tetap dianggap terjadi penurunan kegagalan panggilan karena

tidak mendapatkan kanal TCH, dilihat dari perhari/pertanggalnya sesuai pada grafik gambar 5 *cell ID 23433* yang datanya diambil dari lampiran III.

Dengan melakukan TG *Synchronization* dapat meminimalkan *loss resource* (tidak mendapatkan kanal TCH waktu melakukan panggilan) ditunjukkan dengan terjadinya penurunan TCH *Congestion Ratio* dibawah standar TCH *Congestion Ratio* pada PT XL AXIATA, Tbk sesuai tabel 5. Dan hasil tersebut bisa dilihat pada tabel 7 yang datanya diambil dari lampiran I, Lampiran II, dan Lampiran III.

#### c. TCH *traffic*

Terjadi peningkatan kapasitas trafik pada TCH *traffic* sesudah TG *Synchronization*. Sebelum pelaksanaan TG *Synchronization* nilai rata-rata dari TCH *traffic*-nya misalnya 18 Erlang setelah melakukan TG *Synchronization* sehingga nilai dari TCH *traffic*-nya akan meningkat menjadi 36 Erlang. Itu dikarenakan penggabungan kedua TCH *traffic* yang dimiliki *master RBS* dan *slave RBS* menjadi satu. Tetapi pada kasus *site Cilogok* setelah dilakukan TG *Synchronization* nilai rata-rata TCH *Traffic* terjadi penurunan sesuai pada tabel 8, itu dikarenakan jumlah pelanggan yang menggunakan panggilan telepon lebih sedikit pada saat setelah dilakukan TG *Synchronization* dan lebih banyak pelanggan yang menggunakan layanan pesan daripada *voice*. Disebabkan karena maraknya promo pesan dari PT XL AXIATA, Tbk.

Tabel 8 Nilai rata-rata TCH *traffic* pada *site* Cilongok pada bulan Mei 2010.

Cell ID	TCH Traffic	
	Sebelum TG Synchronization	Sesudah TG Synchronization
23431	15,59 Erlang	10,96 Erlang
23432	23,30 Erlang	20,21 Erlang
23433	30,16 Erlang	25,15 Erlang

d. SDCCH Traffic

Terjadi peningkatan kapasitas trafik pada SDCCH *traffic* sesudah TG Synchronization. Dapat dilihat dari tabel 9, sebelum dilakukan TG Synchronization nilai rata-rata dari SDCCH *traffic site* Cilongok pada *cell ID* 23431 adalah 4,18 Erlang dan setelah melakukan TG Synchronization maka nilai rata-rata dari SDCCH *traffic*-nya meningkat menjadi 4,96 Erlang. Itu dikarenakan penggabungan kedua SDCCH *traffic* yang dimiliki *master* RBS dan *slave* RBS menjadi satu.

Dapat dilihat pada tabel 9 pada *cell ID* 23432 yang datanya diambil pada lampiran II sebelum dilakukan TG Synchronization nilai rata-rata SDCCH *traffic*-nya adalah 4,46 Erlang dan setelah dilakukan TG Synchronization menjadi 4,66 Erlang. Itu dikarenakan penggabungan kedua SDCCH *traffic* yang dimiliki *master* RBS dan *slave* RBS menjadi satu.

Dapat dilihat pada tabel 9 pada *cell ID* 23433 yang datanya diambil pada lampiran III sebelum dilakukan TG Synchronization nilai rata-rata SDCCH *traffic*-nya adalah 8,89 Erlang dan setelah dilakukan TG Synchronization menjadi 9,10 Erlang. Itu dikarenakan penggabungan kedua SDCCH *traffic* yang

dimiliki *master* RBS dan *slave* RBS menjadi satu.

Tabel 9 Nilai rata-rata SDCCH *traffic* pada *site* Cilongok pada bulan Mei 2010.

Cell ID	SDCCH Traffic	
	Sebelum TG Synchronization	Sesudah TG Synchronization
23431	4,18 Erlang	4,96 Erlang
23432	4,46 Erlang	4,66 Erlang
23433	8,89 Erlang	9,10 Erlang

e. TCH Drop Assignment Ratio

Dengan dilakukannya TG Synchronization maka akan berpengaruh pada parameter TCH Drop Assignment Ratio. Sebelum dilakukan TG Synchronization nilai rata-rata dari TCH Drop Assignment Ratio melebihi dari standar TCH Drop Assignment Ratio yang ditetapkan oleh PT XL AXIATA, Tbk yaitu sesuai pada tabel 5. Setelah pelaksanaan TG Synchronization maka nilai dari TCH Drop Assignment Ratio-nya akan terjadi penurunan dan penurunan *drop call* tersebut meningkatkan Handover Success Rate (HOSR). HOSR adalah nilai persentase suksesnya melakukan perpindahan daerah pelayanan karena terjadi *mobilitas* pelanggan atau melewati cakupan dari BTS yang awalnya melayani MS tersebut. Karena kegagalan *handover* salah satu yang mengakibatkan *drop call*. Peningkatan HOSR tersebut dikarenakan yang awalnya sebelum dilakukan TG Synchronization, proses *handover* terjadi pada kedua *Cell* RBS GSM 900 dan *Cell* RBS GSM 900/1800. Tetapi setelah dilakukan TG Synchronization maka proses *handover* hanya



terjadi pada RBS yang menjadi *Master*. Karena *Master* RBS mengontrol kinerja dari *Slave* RBS.

Tabel 10 Nilai rata-rata TCH *Drop Assignment Ratio* pada *site* Cilongok pada bulan Mei 2010.

Cell ID	TCH <i>Drop Assignment Ratio</i>		Standar XL Axiata	Ket
	Sebelum TG <i>Synchronization</i>	Sesudah TG <i>Synchronization</i>		
23431	3,98 %	3,96 %	1,2 %	Kurang Baik
23432	1,37 %	2,13 %	1,2 %	Kurang Baik
23433	1,71 %	2,62 %	1,2 %	Kurang Baik

Pada tabel 10 pada *cell ID* 23431 yang datanya diambil dari lampiran I terjadi penurunan TCH *Drop Assignment Ratio* sesudah dilakukan TG *Synchronization*. Dengan nilai rata-rata sebelum melakukan TG *Synchronization* yaitu pada tanggal 1 Mei sampai 16 Mei 2010 adalah sebesar 3,98 %, kemudian sesudah melakukan TG *Synchronization* menurun menjadi 3,96 %. Walaupun nilainya masih diatas TCH *Drop Assignment Ratio* yang dijadikan standar PT XL AXIATA, Tbk tetapi tetap menurunkan terjadinya *drop call* yang dapat meningkatkan *handover success rate* (HOSR). Itu terjadi dikarenakan *handover* hanya terjadi pada *Master* RBS dan tidak terjadi pada *Slave* RBS.

Pada tabel 10 pada *cell ID* 23432 yang datanya diambil dari lampiran II terjadi peningkatan sesudah dilakukan TG *Synchronization*. Yang awalnya nilai rata-rata

terjadinya *drop call* sebelum dilakukan TG *Synchronization* sebesar 1,37 %, kemudian sesudah dilakukan TG *Synchronization* terjadi peningkatan *drop call* 2,13 %. Terjadi peningkatan *drop call*, itu dikarenakan pengaturan *tilting* antena dan *sector* antena pada *Slave* RBS tidak sama dengan *Master* RBS.

Pada tabel 10 pada *cell ID* 23433 yang datanya diambil dari lampiran III terjadi peningkatan sesudah dilakukan TG *Synchronization*. Yang awalnya nilai rata-rata terjadinya *drop call* sebelum dilakukan TG *Synchronization* sebesar 1,71 %, kemudian sesudah dilakukan TG *Synchronization* terjadi peningkatan *drop call* 2,62 %. Terjadi peningkatan *drop call*, itu dikarenakan pengaturan *tilting* antena dan *sector* antena pada *Slave* RBS tidak sama dengan *Master* RBS.

### 3. Pengaruh *Tilting* dan *Sector* Antena

*Tilting* antena atau yang biasa disebut dengan kemiringan antena dan *Sectorisasi* antena sangat mempengaruhi TG *Synchronization* karena arah antena dan kemiringan antena kedua RBS yang di TG *Synchronization* harus searah, apabila *Slave* RBS arah antenanya tidak sesuai dengan *Master* RBS maka akan terjadi MS mendapat sinyal tapi tidak dapat melakukan panggilan dan terjadinya *drop call*. Sebab *Master* RBS mengontrol kinerja *Slave* RBS.

### 2.4 Pengaruh TG *Synchronization* pada jumlah *Tranceiver Unit*

Setelah dilakukan TG *Synchronization*, kita dapat melakukan penyimpanan beberapa TRX/TRU untuk mengoptimalkan penggunaan TRX tersebut.

Tabel 11 Pengaruh TG *Synhronization* pada jumlah *Transceiver Unit site* Gandrumangu pada kanal TCH

No	Cell ID	Peak traffic	Present				Proposal				Save TRX
			TRX	TS	E	U	TRX	TS	E	U	
1	58007	60,43	8	58,7	46,8	1242	8	59,7	48,7	124,08	0
2	58008	17,87	8	59,8	48,7	36,69	5	38,2	29,0	61,20	3
3	58009	37,88	8	58,7	47,8	79,24	7	50,0	40,9	93,99	1

Pada tabel 11, pada *cell ID* 58007 dengan *peak traffic*-nya selama bulan maret 2010 sebesar 60,43 Erlang dengan jumlah TRX 8, TS 58, kapasitas TCH *traffic* 47,8 Erlang diperoleh nilai *utilisasi* 126,42 %. Nilai *utilisasi* didapat dari nilai *peak traffic* dibagi dengan Erlang. Berarti dengan itu pada *cell ID* 58007 nilai *utilisasi*-nya melebihi dari standar PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto yang sesuai dengan tabel 6. Jadi tidak bisa dilakukan penyimpanan TRX dikarenakan kalau diadakan penyimpanan maka nilai *utilisasi* tersebut akan meningkat. Dan itu akan mengakibatkan semakin tinggi pelanggan yang tidak tercakup oleh sektor tersebut.

Lihat pada tabel 11, pada *cell ID* 58008 dengan *peak traffic*-nya selama bulan maret 2010 sebesar 17,87 Erlang dengan jumlah TRX 8, TS 59, kapasitas TCH *traffic* 48,7 Erlang diperoleh nilai *utilisasi* sebesar 36,69 %. Nilai *utilisasi* didapat dari nilai *peak traffic* dibagi dengan Erlang. Berarti dengan itu pada *cell ID* 58008 nilai *utilisasi*-nya kurang dari standar PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto yang sesuai dengan tabel 6. maka diperlukan peningkatan nilai *utilisasi* agar penggunaan TRX tidak berlebihan atau penggunaan TRX maksimal. Dengan itu disimpan 3 TRX untuk meningkatkan nilai *utilisasi*-nya sehingga mencapai 61,20 %, untuk kasus ini nilai *utilisasi* belum melebihi dari standarisasi PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto itu dikarenakan pada area yang dicakup oleh sektor tersebut daerah perumahan atau padat. Dilakukan dibawah standar dikarenakan untuk menjaga kenaikan pelanggan yang meningkat mendadak.

Lihat pada tabel 11, pada *cell ID* 58009 dengan *peak traffic*-nya selama bulan maret 2010 sebesar 37,88 Erlang dengan jumlah TRX 8, TS 58, kapasitas TCH *traffic* 47,8 Erlang diperoleh nilai *utilisasi* 79,24 %. Nilai *utilisasi* didapat dari nilai *peak traffic* dibagi dengan Erlang. Berarti dengan itu pada *cell ID* 58009 nilai *utilisasi*-nya kurang dari standar dari PT XL AXIATA, Tbk Purwokerto yang sesuai dengan tabel 6 maka harus dilakukan penyimpanan TRX. Dengan itu perlu disimpan 1 TRX untuk meningkatkan nilai *utilisasi*-nya sehingga menjadi 93,99 %.

Untuk pengaruh TG *Synchronization* pada *site* yang lain sama dengan *site* Gandramangu maka hanya *site* Gandaramngu yang ditampilkan tapi untuk *site* yang lain ditampilkan pada lampiran XVI.

### 3. Penutup

#### 3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data yang diambil yaitu TCH *Availability*, TCH *traffic*, SDCCH *traffic*, TCH *Congestion ratio* dan TCH *drop assignment ratio* pada bulan Mei 2010 di *site* Cilongok yang dilakukan TG *Synchronization* untuk peningkatan kapasitas trafik berhasil. Terjadinya penurunan jumlah TCH *Availability* diakibatkan pengurangan jumlah TRU pada kabinet, kerusakan pada TRU, dan kerusakan pada *Time slot*.
2. Peningkatan TCH *Drop Assignment Ratio* setelah dilakukan TG *Synchronization* terjadi dikarenakan pengaturan *Tilting* dan *Sector* antenna pada *Slave* RBS terhadap *Master* RBS tidak sama.
3. Pengaruh TG *Synchronization* pada jumlah TRU dapat menghemat 2 TRU atau lebih.
4. Dengan melakukan TG *Synchronization* dapat meminimalkan *loss resource* (tidak dapat melakukan panggilan karena tidak mendapat kanal TCH) yaitu menurunnya nilai TCH *Congestion Ratio*.

5. Dengan melakukan TG *Synchronization* dapat melakukan peningkatan kapasitas trafik dengan *traffic gain*, yang awalnya 2 RBS mempunyai 2 BCCH kemudian ketika dilakukan TG *Synchronization* maka 2 RBS yang bergabung tersebut hanya memerlukan satu BCCH, terletak di *Master* RBS. Dengan itu maka akan terjadi peningkatan kapasitas trafiknya, yang awalnya ketika digabungkan 56 *time slot* akan menjadi 58 *time slot* karena *time slot* BCCH pada *slave* RBS digunakan untuk kanal TCH. Dan dengan itu juga akan meningkatkan kapasitas dari TCH *traffiknya* dan SDCCH *traffiknya*.
6. Dengan melakukan TG *Synchronication* merupakan salah satu solusi untuk BTS *end site high traffic*, dapat menambahkan kapasitas trafik tanpa penambahan *cell/BTS*. Dapat dilihat pada peningkatan TCH *availabilitynya* yang meningkat menjadi 2 kali lipat dari awalnya yaitu 28 *time slot* menjadi 58 *time slot*.

#### 3.2 Saran

1. Untuk pengembangan tugas akhir ini dapat menganalisa data pengaruh *tilting antenna* pada *Master* RBS dan *Slave* RBS.
2. Dapat menganalisa pengaruh kegagalan TG *Synchronization* yang disebabkan karena kesalahan pada *hardware* dan *software*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Anonymous. Introduction to GSM.* Nokia Telecommunications.
- [2] *Anonymous. GSM System.* <http://mochamadridwan.files.wordpress.com/2007/09/gsm-system.pdf>. (diakses tanggal 20 juni 2010) jam 12.30 PM.
- [3] *Anonymous.TG Sync 2254L1* Kotagede. NetOptim Central. Axiata Company.
- [4] Hidayat Eko. *How to Impelement Transceiver Group Synchronization.* NetOptim Central.
- [5] <http://www.scribd.com/doc/33211073/System-Seluler-Gsm>(diakses tanggal 22 agustus 2010) jam 3.30 PM.
- [6] <http://www.docstoc.com/docs/9558431/GSM-NETWORK-BASIC> (diakses tanggal 20 juni 2010) jam 11.45 PM.
- [7] Juanda Eko. *Laporan Tugas Akhir Analisa Optimalisasi Jaringan CDMA 2000 1X untuk Penanggulangan Drop Call BTS.* Akademi Teknik Telekomunikasi Purwokerto. November 2008.
- [8] Mishra Ajay. R. 2007. *Advanced Cellullar Network Planning and Optimisation.* John Wiley & Sons, Ltd.
- [9] Setyadillah Febry. *Laporan Praktek Kerja Lapangan I pada Divisi Technical Operation Di PT INDOSAT, Tnk. Purwokerto.* Akademi Teknik Telekomunikasi Purwokerto. 2009.
- [10] Ramamurthi Bhaskar. *Edge :3G Evolotion of GSM and GPRS.* Ushamartin Academy of Communication Technology. 9-10 Maret 2001.
- [11] Rapport Theodore. S. 2002. *Wireless Communications Principles and Practice edition II.* Prentice Hall.
- [12] Stephens James. *GSM (Global System for Mobile Communication).* 24 mei 2004.
- [13] Wello Andi Ulva. T.. *Laporan Tugas Akhir Analisis Performansi Pada Jaringan GSM 900/1800 di Area Purwokerto Studi Kasus Di PT EXCELCOMINDO PRATAMA Purwokerto.*Akademi Teknik Telekomunikasi Purwokerto. 2009.
- [14] Wahyu yuyu dan Rustini S. Kayatmo. *Penggunaan Alokasi Kanal TDMA pada Sistem Selular GSM.* Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi. Januari – Maret 2001.