

## ANALISIS PERFORMANSI PADA JARINGAN GSM 900/1800 DI AREA PURWOKERTO

Alfin Hikmaturokhman<sup>1</sup>, Ali Muayyadi<sup>1</sup>, Irwan Susanto<sup>2</sup>, Andi Ulva T Wello<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Teknik Telekomunikasi IT Telkom Bandung  
Jl. Telekomunikasi, Terusan Buah Batu, Jawa Barat (40257)

<sup>2</sup>Akatel Sandhy Putra Purwokerto

Jl DI Panjaitan No 128 Purwokerto Jawa Tengah

E-mail : alfin\_h21@yahoo.com,aly@ittelkom.ac.id,irwan@yahoo.com,ulva@yahoo.com

### ABSTRAKS

Perkembangan telekomunikasi bergerak seluler GSM menuntut adanya optimasi performansi dalam usaha meningkatkan kualitas pelayanan. Salah satu indikator mutu pelayanan yang baik adalah penyediaan kebutuhan kapasitas yang cukup untuk dapat mendukung kesuksesan panggilan dan pada gilirannya kualitas performansi tercapai. Beberapa ukuran acuan baik buruknya kualitas satu jaringan GSM dilihat pada parameter-parameter performansi GSM antara lain Traffic Channel (TCH) Assign Success Rate, Call Success Rate, Drop Call Rate, dan Perceive Congestion Rate. Dimana Standar performansi PT.XXX adalah Traffic Channel (TCH) Assign Success Rate > 97 %, Call Success Rate .97 %, Drop Call Rate 1.2 %, dan Perceive Congestion Rate 1.1 %. Apabila nilai dari masing-masing parameter tidak mencapai target maka dikategorikan dalam kondisi kurang Baik. Pada penelitian ini dihasilkan nilai rata-rata TCH Assign Success Rate=98,11% . Call Success Rate=91,55% , Drop Call Rate=1.24% dan Perceive Congestion Rate=1.09%. Artinya performansi di PT XXX masih dalam keadaan baik.

Kata Kunci : GSM 900/1800, Success Rate, Call Success Rate, Drop Call Rate, Perceive Congestion Rate

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin maju berpengaruh terhadap tingginya kebutuhan akan telekomunikasi. Salah satu teknologi telekomunikasi yang ada saat ini adalah teknologi seluler GSM (*Global System for Mobile Communication*).

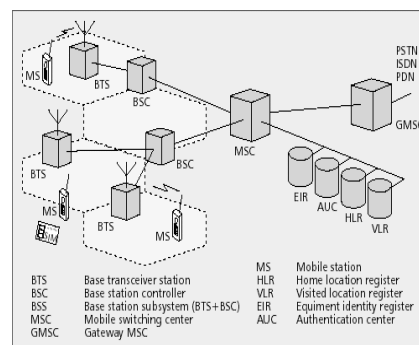
Dalam penelitian ini dilakukan langkah-langkah untuk Mengetahui pengaruh parameter-parameter performansi pada jaringan GSM 900/1800 di PT. XXX area purwokerto terhadap kesuksesan panggilan, Parameter-parameter tersebut memiliki standar yang telah disepakati oleh para operator GSM dan para *vendor* GSM, dengan nilai standar tersebut yang digunakan sebagai ukuran kualitas suatu jaringan GSM. Dimana nilai standar yang diisyaratkan berdasarkan kesepakatan para operator dan *vendor* GSM. Sehingga diketahui faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan kondisi parameter-parameter performansi pada jaringan GSM di PT. XXX area Purwokerto, dan diketahui perbedaan hasil perhitungan parameter-parameter performansi GSM 900/1800 BPWT1 pada bulan Maret, April, dan Mei.

### 2. DASAR TEORI

#### 2.1 Arsitektur Jaringan GSM

Secara umum, *network element* dalam arsitektur jaringan GSM dapat dibagi menjadi empat (4) antara lain<sup>[7,8]</sup>:

1. Mobile Station (MS)
2. Base Station Subsystem (BSS)
3. Network Subsystem (NSS),
4. Operation and Support System (OSS).



Gambar 1. Arsitektur Jaringan GSM

#### 2.2 Alokasi Frekuensi GSM<sup>[10]</sup>

Alokasi frekuensi GSM berada pada 890-960 MHz yang terdiri dari arah *uplink* yaitu spektrum frekuensi pembawa yang digunakan MS untuk mengirim informasi ke BTS, sebesar 890,2-914,8 MHz dan arah *downlink* yaitu spektrum frekuensi pembawa yang digunakan BTS untuk mengirim informasi ke MS, sebesar 935,2-959,8 MHz yang terdiri dari 124 kanal radio GSM yang dikenal dengan nama *Absolut Radio Frequency Channel* (ARFCN) dengan masing-masing kanal memiliki

lebar pita 200 KHz<sup>[2]</sup>. Setiap kanal ARFCN terdiri dari sepasang frekuensi yaitu frekuensi *uplink* dan *downlink* yang digunakan untuk mengirim dan menerima informasi secara *full duplex* antara MS dan BTS. Pada setiap kanal ARFCN antara frekuensi *uplink* dan *downlink* dipisahkan oleh lebar pita frekuensi sebesar 45 MHz dengan tujuan untuk menghindari interferensi<sup>[3]</sup>.

*Band* frekuensi yang biasa digunakan GSM ada empat yaitu GSM 800, GSM 900, GSM 1800, dan GSM 1900<sup>[6]</sup>. Pada penelitian hanya dilakukan analisis pada *band* frekuensi GSM 900 dan GSM 1800

### 3. PERANCANGAN MODEL PERFORMANSI

Dalam bab ini membahas tentang proses perancangan dan pengambilan data untuk menunjang analisis pada penelitian, data-data yang akan diambil adalah data berupa parameter-parameter Performansi, yaitu:

a. TCH Assign Success Rate<sup>[5]</sup>

TCH Assign Success Rate merupakan parameter indikator yang akan memberikan jumlah permintaan TCH yang berhasil. Dimana prosedur permintaan TCH yang berhasil apabila BSC mengembalikan informasi permintaan lengkap ke MSC atau apabila pengulangan langsung ke sel target.

b. Drop Call Rate (DCR)<sup>[1]</sup>

Drop Call adalah panggilan yang telah berhasil dilakukan tetapi berakhir tanpa dikehendaki oleh pelanggan atau suatu kondisi pembicaraan tersebut selesai. Akibat dari Drop Call ini menyebabkan ketidaknyamanan dalam komunikasi seluler.

c. Success Call Rate (SCR)<sup>[9,10]</sup>

SCR adalah prosentase dari keberhasilan proses *call* pada sistem GSM yang dihitung dari MS penelepon melakukan proses *call* sampai dengan *call* tersebut terjawab oleh pihak penerima.

Pada parameter *Call Success Rate* merupakan hasil perhitungan dari formula :

$$SCR = CSSR * (1 - Call\_drop) \dots(1)$$

Sedangkan untuk formula CSSR itu sendiri adalah :

$$CSSR = (1 - SDCCH\_Block\_Rate) * (1 - SDCCH\_Drop\_rate) \dots(2)$$

$$(1 - TCH\_Block\_Rate) * (1 - TCH\_Ass\_Failure\_rate)$$

d. Perceive Congestion rate

Perceive Congestion rate adalah prosentase kegagalan panggilan karena tidak mendapatkan kanal dimana proses komunikasi sudah sampai pada TCH Assign<sup>[4]</sup>

Tabel 1. Komparasi parameter performansi GSM<sup>[5,11]</sup>

NO	KONDISI	STANDAR (%)	PERF
----	---------	-------------	------

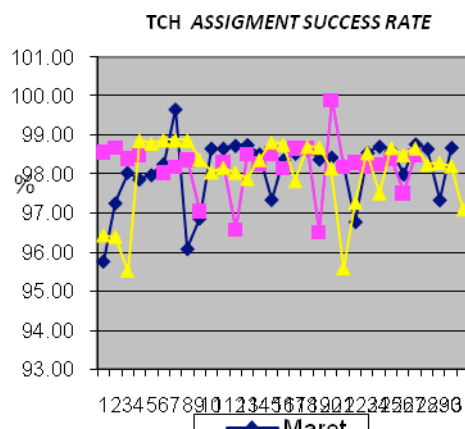
		BAIK	NORMA L	KURANG	ORMA NSI PT XXX
1	TCH Assign Success Rate	>93.0	90.0-93.0	<90.0	>97
2	Call Success Rate	>93.0	90.0-93.0	<90.0	>97
3	Drop Call Rate	<1.0	1.0-2.0	>2.0	1.2
4	Perceive Congestion Rate	<1.0	1.0-2.0	>2.0	1.1

### 4. ANALISIS IMPLEMENTASI

#### 4.1 Analisa Parameter TCH Assignment Success Rate

Dari data statistik TCH Assignment Success Rate yang diperoleh pada BPWT1 di Area Purwokerto terhitung mulai dari 1 Maret 2009 sampai dengan 31 Mei 2009 ini ditunjukkan pada gambar 2 diperlihatkan adanya perbandingan parameter TCH Assignment Success Rate.

Pada bulan Maret didapatkan rata-rata nilai parameter TCH Assignment Success Rate sebesar 98,7225 %, pada bulan April diperoleh sebesar 99,1075 %, sedangkan untuk bulan Mei sebesar 99,78 %. Dengan mengamati nilai rata-rata parameter TCH Assignment Success Rate dari ketiga bulan tersebut diketahui bahwa performansi untuk bulan Mei lebih bagus dari pada bulan Maret dan April. Akan tetapi pada waktu-waktu tertentu performansi pada bulan Maret dan April terkadang memiliki performansi yang lebih baik dari bulan Mei, seperti terlihat pada gambar 1 walaupun demikian diketahui bahwa ketiga bulan tersebut memiliki performansi yang sama-sama baik, karena nilai-nilai tersebut berada diatas *range* yang telah menjadi standar di PT.XXX Purwokerto.



Gambar 2. Trafik TCH Assignment Success Rate pada bulan Maret 2009, April, Mei 2009

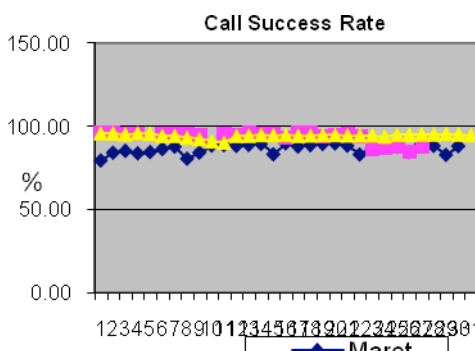
Dari ketiga bulan yang dianalisis memiliki karakter performansi yang hampir sama dimana dilihat pada gambar 2 lonjakan *Congestion* sering terjadi pada hari libur. Hal seperti ini bisa saja karena *rapid traffic growth* (pertumbuhan trafik yang sangat cepat). Tetapi ada aspek yang perlu diperhatikan dan perlu dianalisa lebih lanjut, misalnya Area Trend dan *Unavailability problem*.

Area Trend misalnya, kenaikan trafik berkala karena trend yang ada di area tersebut. Misalnya adalah *site site* yang mengalami kenaikan trafik setiap hari Sabtu dan Minggu. *Unavailability problem* adalah penurunan ketersediaan kanal kanal layanan, yang mengakibatkan penurunan kapasitas trafik, sehingga terjadi *congestion*. Biasanya, *Unavailability problem*, terjadi karena *Hardware problem*, *Microwave problem*, dan *PLN/Genset Problem*.

#### 4.2 Analisa Parameter Call Success Rate Maret, April, dan Mei

Dari data statistik *Call Success Rate* yang diperoleh pada BPWT1 di Area Purwokerto terhitung mulai dari 1 Maret 2009 sampai dengan 31 Mei 2009 ini ditunjukkan pada gambar 3 diperlihatkan adanya perbandingan parameter *Call Success Rate*.

Pada bulan Maret didapatkan rata-rata nilai parameter *Call Success Rate* sebesar 86,85 %, pada bulan April diperoleh sebesar 93,5625 %, sedangkan untuk bulan Mei sebesar 95,895 %. Dengan mengamati nilai rata-rata parameter *Call Success Rate* dari ketiga bulan tersebut diketahui bahwa performansi untuk bulan Mei lebih bagus dari pada bulan Maret dan April. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya *site* pada bulan Mei sehingga tingkat *drop call*, *Block Call* dapat berkurang dibanding bulan Maret dan April.



Gambar 3. Trafik *Call Success Rate* pada bulan Maret 2009, April 2009, dan Mei 2009

Akan tetapi pada waktu-waktu tertentu performansi pada bulan April terkadang memiliki performansi yang lebih baik dari bulan Mei, seperti terlihat pada gambar 2. walaupun demikian diketahui bahwa ketiga bulan tersebut memiliki

performansi yang dikategorikan kurang baik karena nilai-nilai tersebut berada dibawah *range* yang telah menjadi standar di PT.XXX Purwokerto.

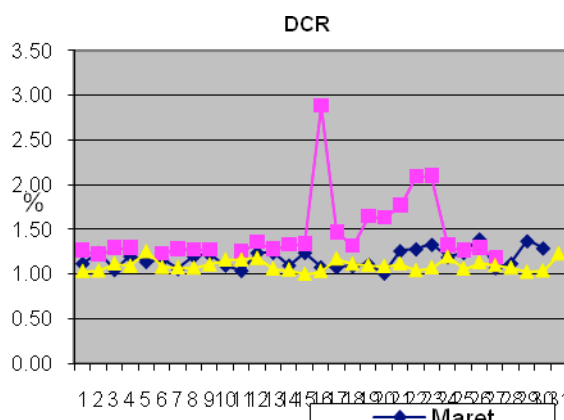
Ada kesamaan perilaku kinerja antar bulan Maret, April dan Mei bahwa *Call Success Rate* mengalami titik *drop* terendah ketika berada pada hari libur nampaknya trafik lebih cenderung mengalami peningkatan pada hari libur. Hal seperti ini bisa saja terjadi karena *rapid traffic growth* (pertumbuhan trafik yang sangat cepat).

#### 4.3 Analisa Parameter Drop Call Rate

Dari data statistik *Drop Call Rate* yang diperoleh pada BPWT1 di Area Purwokerto terhitung mulai dari 1 Maret 2009 sampai dengan 31 Mei 2009 ini ditunjukkan pada gambar 3 diperlihatkan adanya perbandingan parameter *Drop Call Rate*.

Pada bulan Maret didapatkan rata-rata nilai parameter *Drop Call Rate* sebesar 1,1725 %, pada bulan April diperoleh sebesar 1,455 %, sedangkan untuk bulan Mei sebesar 1,0975 %. Dengan mengamati nilai rata-rata parameter *Drop Call Rate* dari ketiga bulan tersebut diketahui bahwa performansi untuk bulan Mei lebih bagus dari pada bulan Maret dan April. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya *site* pada bulan Mei sehingga tingkat *drop call*, *Block Call* dapat berkurang dibanding bulan Maret dan April.

Akan tetapi pada waktu-waktu tertentu performansi pada bulan Maret dan April terkadang memiliki performansi yang lebih baik dari bulan Mei, seperti terlihat pada gambar 4 walaupun demikian diketahui bahwa pada bulan Maret dan April memiliki performansi yang baik sedangkan untuk bulan April dikategorikan Kurang baik karena nilai-nilai tersebut berada dibawah *range* yang telah menjadi standar di PT.XXX Purwokerto.



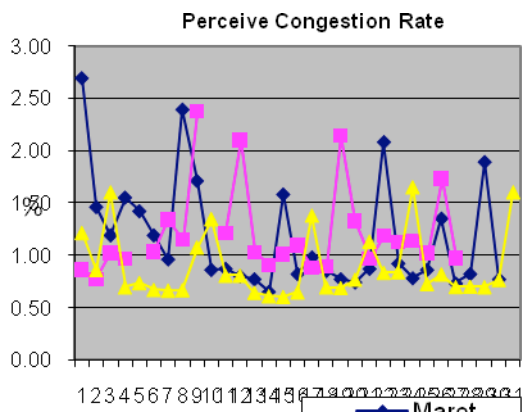
Gambar 4. Trafik *Drop Call Rate* pada bulan Maret 2009, April 2009, dan Mei 2009

#### 4.4 Analisa Parameter Perceive Congestion Rate

Dari data statistik *Perceive Congestion Rate* yang diperoleh pada BPWT1 di Area Purwokerto terhitung mulai dari 1 Maret 2009 sampai dengan 31 Mei 2009 ini ditunjukkan pada gambar 5 diperlihatkan adanya perbandingan parameter *Perceive Congestion Rate*.

Pada bulan Maret didapatkan rata-rata nilai parameter *Perceive Congestion Rate* sebesar 1,1625 %, pada bulan April diperoleh sebesar 1,2075 %, sedangkan untuk bulan Mei sebesar 0,89 %. Dengan mengamati nilai rata-rata parameter *Perceive Congestion Rate* dari ketiga bulan tersebut diketahui bahwa performansi untuk bulan Mei lebih bagus dari pada bulan Maret dan April. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya *site* pada bulan Mei sehingga tingkat *drop call*, *Block Call* dapat berkurang dibanding bulan Maret dan April.

Akan tetapi pada waktu-waktu tertentu performansi pada bulan Maret dan April terkadang memiliki performansi yang lebih baik dari bulan Mei, seperti terlihat pada gambar 4. walaupun demikian diketahui bahwa pada bulan Maret dan April memiliki performansi yang kurang sedangkan untuk bulan Mei dikategorikan Kurang baik karena nilai-nilai tersebut berada dibawah *range* yang telah menjadi standar di PT.XXX Hal tersebut terjadi disebabkan karena banyaknya *TRX fault* pada bulan-bulan tersebut. Berikut *site-site* yang *TRX-nya fault*



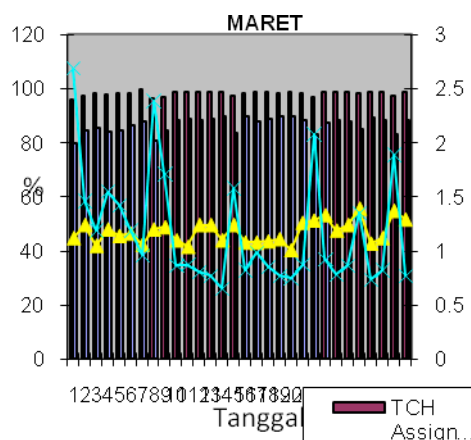
Gambar 5. Trafik *Perceive Congestion Rate* pada bulan Maret 2009, April 2009, dan Mei 2009

#### 4.5 Analisa Perbandingan hubungan Antar Parameter-parameter performansi

##### a. Analisa Perbandingan hubungan Antar Parameter-parameter performansi pada bulan Maret

Berdasarkan hasil perhitungan parameter-parameter performansi untuk BPWT1 dihasilkan nilai parameter performansi pada Gambar 5. dari keseluruhan nilai parameter yang diamati selama

periode 30 hari yaitu 1 Maret 2009 – 30 Maret 2009, maka didapatkan nilai rata-rata dari keseluruhan parameter tersebut. Memperlihatkan adanya saling keterkaitan antara parameter yang satu dengan parameter yang lain. Hal ini dilihat pada tanggal 1 Maret 2009 dimana nilai dari *TCH Assign Success rate* dibawah nilai standar, nilai tersebut dipengaruhi oleh parameter *perceive Congestion* yang sangat tinggi sehingga tingkat keberhasilan *Call success Rate* kurang selain itu dapat dilihat juga pada parameter *call success rate* dimana nilainya dibawah standar, nilai tersebut dipengaruhi oleh rendahnya nilai dari *TCH Assign Success rate* dan tingginya nilai dari *perceive congestion*.

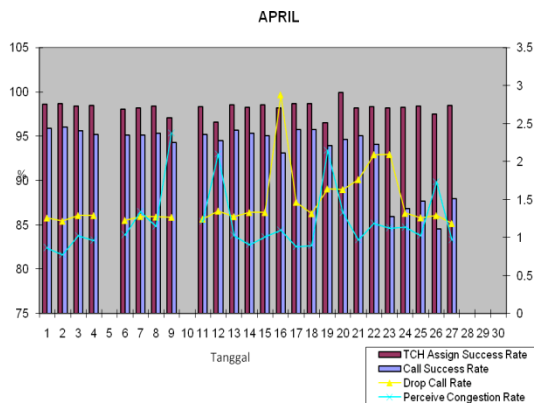


Gambar 6. Trafik performansi pada bulan Maret 2009

##### b. Analisa Perbandingan hubungan Antar Parameter-parameter performansi pada bulan April 2009

Berdasarkan hasil perhitungan parameter-parameter performansi untuk BPWT1 dihasilkan nilai parameter performansi pada Gambar 6 dari keseluruhan nilai parameter yang diamati selama periode 26 hari yaitu 1 April 2009 -4 April, 6 April 2009- 9 April 2009, dan 11 April 2009 – 27 April 2009, maka didapatkan nilai rata-rata dari keseluruhan parameter tersebut. Memperlihatkan adanya saling keterkaitan antara parameter yang satu dengan parameter yang lain.

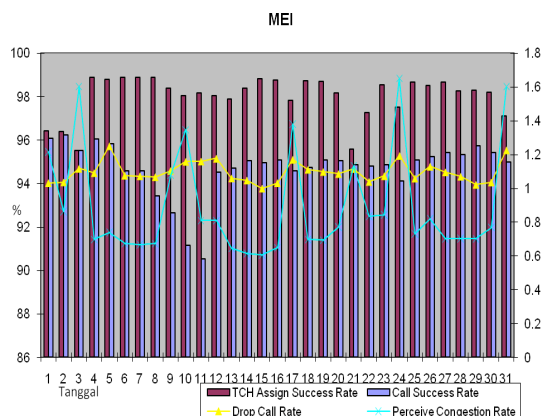
Hal ini dilihat pada tanggal 16 April 2009 dimana nilai dari *TCH Assign Success rate* dibawah nilai standar, nilai tersebut dipengaruhi oleh parameter *perceive Congestion* yang sangat tinggi sehingga tingkat keberhasilan kurang selain itu dapat dilihat juga pada parameter *call success rate* dimana nilainya dibawah standar, nilai tersebut dipengaruhi oleh rendahnya nilai dari *TCH Assign Success rate* dan tingginya nilai dari *perceive congestion*.



Gambar 7. Trafik performansi pada bulan April 2009

**c. Analisa Perbandingan hubungan Antar Parameter-parameter performansi pada bulan Mei 2009**

Berdasarkan hasil perhitungan parameter-parameter performansi untuk BPWT1 dihasilkan nilai parameter performansi pada Gambar 7 dari keseluruhan nilai parameter yang diamati selama periode 31 hari yaitu 1 Mei 2009 – 31 Mei 2009, maka didapatkan nilai rata-rata dari keseruhan parameter tersebut. Memperlihatkan adanya saling keterkaitan antara parameter yang satu dengan parameter yang lain. Hal ini dilihat pada tanggal 4 Mei 2009, 10 Mei 2009, 17 Mei 2009, 24 Mei 2009, dan 31 Mei 2009 dimana nilai dari TCH Assign Success rate dibawah nilai standar, nilai tersebut dipengaruhi oleh parameter *perceive Congestion* yang sangat tinggi sehingga tingkat keberhasilan kurang selain itu dapat dilihat juga pada parameter *call success rate* dimana nilainya dibawah standar, nilai tersebut dipengaruhi oleh rendahnya nilai dari TCH Assign Success rate dan tingginya nilai dari *perceive congestion*.



Gambar 8. Trafik performansi pada bulan Mei 2009

**5. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data statistik dari tanggal 1 Maret 2009 sampai dengan 31 Mei 2009 selama periode 3 Bulan Parameter-parameter performansi pada GSM antara lain TCH Assign Success Rate, Call Success Rate, Drop Call Rate, dan Perceive Congestion Rate sangat mempengaruhi keberhasilan panggilan.
2. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kondisi performansi kurang antara lain TRX defect, Kondisi Congestion, faktor hari libur, Handover Failure dan berada didaerah Blank Spot.
3. Dari Hasil perhitungan parameter-parameter performansi pada jaringan GSM 900/1800 BPWT1 diantara tiga bulan yang dianalisa bulan Meilah yang performansinya sangat bagus.
4. Dari hasil analisis pada site Ajibarang mengalami TRX defect selama 3 bulan berturut-turut, hal ini disebabkan karena TRX tidak dapat meng-handle trafik.

**PUSTAKA**

- [1] Adi, Dian Restu ” Analisis Unjuk Kerja BTS untuk Parameter SUCCESS CALL RATE (SCR) pada jaringan GSM PT.XXX, Tbk PURWOKERTO ”.Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.2008
- [2] Anonymous.“channel\_configuration”.Version 04\_mn1788eu09mn\_0001.Siemens AG.2002.
- [3] Anonymous.Ericsson, DYNAMIC HALF RATE TRIAL RESULT -MJK07 & BJK13 Indosat Single Network Project.2004
- [4] Anonymous .KPI,Standar PT.XXX
- [5] Anonymous .Siemens.S SBS Key Performance Indicators (optional issue) A30808-X3247-B912-1-7618 Version : BR7, version Date : 1.3.2004
- [6] Cahyad,.Fajar. “Intro Gsm Non Teknik” 2007
- [7] Hasan,Damir.”Base Station Subsystem (BSS) Global System for Mobile communication (GSM).
- [8] Hikmaturokhman, ”Materi Kuliah Teknik seluler”. AKATEL. 2007.
- [9] Kusuma, Ari Budi. ” Analisa Kegagalan Panggilan (Call Failure) Pada Gsm Karena Drop Call Di Area Purwokerto Kota Studi Kasus DI PT. XXX ”. AKATEL. 2008.
- [10] Usman, Uke Kurniawan. ”Parameter Traffic Seluler”. Institut Teknologi Telkom <http://www.itelkom.ac.id/-staf/uku/Materi%20-Kuliah-%20SISKOMBER//TE.4103/SISKOMBER%20S1/Materi%20Setelah%20UTS//SISKOMBER%20S1/Tambahan%20Trafik%20GSM&C DMA.ppt.> (diakses Sabtu, 28 Maret 2009 ) pada jam 09:35 AM.

- [11] Wardhanu, Shindu Pratama ” Analisis Kapasitas Trafik Pada Jaringan GSM Area Malang Jawa Timur ”. Universitas Trisakti Jakarta.2007.