

VOL.1 NO.1 2011 - ISSN 2088-6519

# The 1<sup>st</sup> SEMNAS<sup>T</sup>IK MTI

Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi

Palembang - Indonesia



**Magister Teknik Informatika  
Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma**



Universitas Bina Darma



**NIIT**

PROSIDING

## ANALISIS KINERJA TRAFIK TELEKOMUNIKASI VOICE BERBASIS GSM PADA PT. TELKOMSEL Tbk. PALEMBANG

Rapiko Duri<sup>1</sup>, Sunda Ariana<sup>2</sup>, Alex Wijaya<sup>3</sup>  
Magister Teknik Informatika  
Universitas Bina Darma Palembang  
email: Irawan\_hadi@polsri.ac.id<sup>1</sup>, sunda@mail.binadarma.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi telekomunikasi di dunia terjadi dengan sangat pesat karena adanya kebutuhan untuk berkomunikasi dan bertukar data dengan cepat, mudah dan *mobile* (www.agilent.com, 2007). Bertambahnya jenis layanan semakin menarik jumlah *user* yang semakin banyak. Banyaknya *user* bisa menjadi penyebab penurunan kualitas layanan karena adanya kemungkinan peningkatan interferensi sinyal. Operator *Global System for Mobile Communication* (GSM) harus menjaga kinerja jaringan pada tingkat kualitas yang memuaskan.

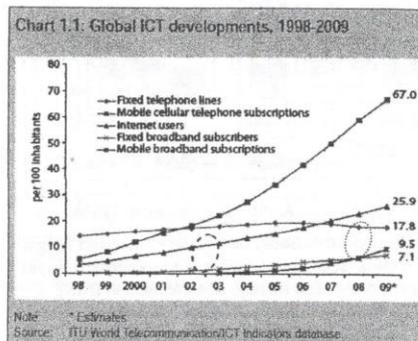
Analisis kinerja dan kajian pengembangan sistem untuk layanan *Voice* pada PT. Telkomsel, Tbk sangat menarik untuk diteliti karena operator ini merupakan penyedia jasa dengan pengguna terbesar di Indonesia yang mencapai 60 juta pelanggan. Dengan demikian diharapkan melalui kajian di salah satu operator ini dapat mencerminkan analisis kinerja jaringan dan sistem layanan *Voice* di Indonesia.

### 1 PENDAHULUAN

Dengan adanya peningkatan kinerja dan kehandalan pada sistem *wireless communication* (seperti telepon bergerak) saat ini telah membuat semakin banyak layanan komunikasi yang dapat disediakan untuk diakses di mana dan kapan saja. Sehingga bertambah banyak orang yang dapat berhubungan serta semakin sering orang menggunakannya. Meskipun komunikasi dengan *alur kawat* (seperti telepon rumah atau telepon tetap) memberikan stabilitas, kinerja, dan kehandalan yang lebih baik, tetapi pemakaiannya hanya terbatas pada tempat dan lingkungan tertentu. Sebaliknya, *wireless communication* memiliki kualitas transmisi yang lebih rendah, resiko terputusnya hubungan komunikasi yang lebih tinggi, serta *throughput* yang lebih rendah. Namun selama kinerjanya masih di atas ambang batas yang ditoleransikan oleh pengguna, maka *portability*, *mobility*, dan *accessibility* menjadi alasan seorang

pemakai lebih memilih *wireless communication* dalam *trade-off* ini.

Grafik perkembangan global ICT (*Information and Communication Technology*) dari ITU (*International Telecommunication Union*) yang diilustrasikan gambar 1 memperlihatkan untuk pertama kali pada tahun 2002, bahwa jumlah pemakai telepon bergerak dapat melampaui jumlah pemakai telepon tetap (ITU, 2010).



Gambar 1. Statistik Perkembangan ICT 1998-2009 per 100 Orang Penduduk (ITU, 2010)

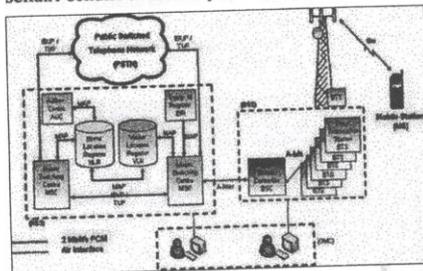
Hal tersebut di atas telah membuat *wireless communication* menjadi salah satu sektor industri yang berkembang dengan pesat. Kondisi ini juga menjadi pendorong banyaknya bermunculan *service provider* (penyedia jasa) sektor ini yang menawarkan berbagai macam produk untuk menarik perhatian *customer* sebanyak - banyaknya. Teknologi yang digunakan juga beragam mulai dari GSM (*Global System for Mobile Communication*) sampai CDMA (*Code Division Multiple Access*). Pada awal perkembangan di era 80-an layanan yang diberikan baru berupa komunikasi suara. Seiring dengan perkembangan teknologi, jenis layanan juga berkembang kepada komunikasi multimedia meliputi suara, gambar, video, dan data.

## 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Global System For Mobile (GSM)

*Global System for Mobile Communication (GSM)* merupakan sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada mobile communication, khususnya handphone. 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.

Pada arsitektur GSM kita mengenal tiga subsystem utama yang memiliki tugas dan peran sendiri-sendiri di antaranya :



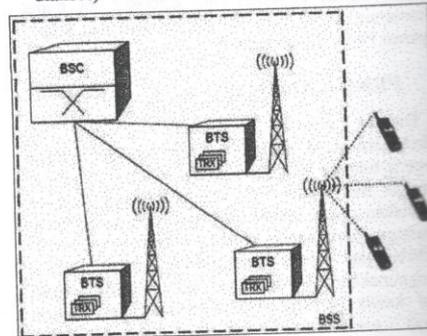
Gambar 2. Arsitektur Jaringan GSM

- 1) *Base Station Subsystem (BSS)*, memiliki fungsi utama sebagai pengirim dan penerima sinyal radio dari dan menuju *Mobile Station (MS)*.
- 2) *Network and Switching Subsystem (NSS)*, berperan dalam melakukan pengawalan dan control switch pada BSS.
- 3) *Operation and Maintenance Center (OMC)*, merupakan bagian yang berfungsi untuk mengoperasikan dan menyediakan Operating System (OS) bagi keduanya (BSS dan NSS).
- 4) *Mobile Station (MS)* merupakan alat komunikasi yang dibutuhkan pelanggan untuk dapat mengakses layanan yang telah disediakan oleh operator GSM. MS dapat berupa alat komunikasi yang terpasang pada kendaraan atau yang mudah dibawa (*portable handheld*). MS terdiri atas *Mobile Equipment (ME)* dan *Subscriber Identification Module (SIM) card*. *SIM card* merupakan kartu identitas bagi pelanggan. Tanpa adanya SIM, maka mobile equipment tidak dapat beroperasi. Dalam *SIM card* terdapat microprosesor dan memori untuk menyimpan data pelanggan. MS biasanya dianggap sebagai bagian dari BSS.

#### 2.1.1 Bases Station Subsystem (BSS)

*Base Station Subsystem (BSS)*, atau yang biasa dikenal sebagai radio subsystem adalah penyedia dan pengatur transmisi radio dari system selular. Fungsi utama dari BSS adalah menghubungkan antara MS dengan NSS. *Interface* antara MS dengan subsystem lain dari GSM juga diatur melalui BSS. BSS terdiri dari 3 bagian utama, yaitu:

- 1) *Base Transmission Station (BTS)*. BTS berfungsi untuk mengkoneksikan *Mobile Station* dengan *Base Station Controller (BSC)*. Sebuah BTS terdiri dari pemancar dan penerima radio serta antena.
- 2) *Base Station Controller (BSC)*. BSC mengatur semua fungsi hubungan radio dari jaringan GSM. BSC adalah switch berkapasitas besar yang menyediakan fungsi seperti handover HP, penyediaan channel radio, dan kumpulan dari konfigurasi data beberapa cell. Beberapa BSC dapat dikontrol oleh setiap MSC.
- 3) *Transcoder and Adapter Unit (TRAU)*. *Transcoder and Rate Adapter Unit (TRAU)* merupakan bagian dari *Base Station Subsystem*. TRAU terletak antara BSC dan MSC dimana untuk berkomunikasi menggunakan A interface. TRAU berfungsi untuk melakukan *transcoding (de-/compressing)* sinyal suara dan *data rate adaptation* (mengadaptasi kecepatan data yang diakses).



Gambar 3. Bases Transmission Station (BTS)

#### 2.1.2 Network Switching Subsystem (NSS)

*Network Switch Subsystem (NSS)* berperan dalam mengkoneksikan antar user dalam sebuah jaringan atau ke jaringan yang lain. NSS terdiri dari lima komponen jaringan di antaranya :

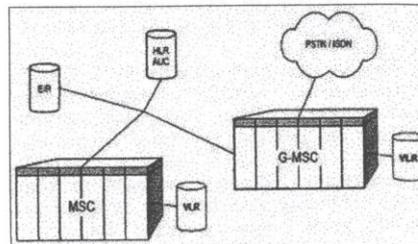
- 1) *Mobile Switching Center (MSC)*. MSC merupakan inti dari network subsystem, yang berperan untuk interkoneksi hubungan antar

BSS, antar MSC atau dengan jaringan telepon kabel PSTN, ataupun dengan jaringan data.

- 2) **Home Location Register (HLR).** HLR berfungsi untuk menyimpan semua data dan informasi mengenai pelanggan yang tersimpan secara permanen, tidak tergantung pada posisi pelanggan. HLR bertindak sebagai pusat informasi pelanggan yang setiap waktu akan diperlukan oleh VLR untuk merealisasi terjadinya komunikasi pembicaraan. VLR selalu berhubungan dengan HLR dan memberikan informasi posisi pelanggan berada.
- 3) **Visitor Location Register (VLR).** VLR berfungsi untuk menyimpan data dan informasi pelanggan. Adanya informasi mengenai pelanggan dalam VLR memungkinkan MSC untuk melakukan hubungan Incoming (panggilan masuk) maupun Outgoing (panggilan keluar). VLR bertindak sebagai database pelanggan yang bersifat dinamis karena selalu berubah setiap waktu, menyesuaikan dengan pelanggan yang memasuki atau berpindah naungan MSC. Data yang tersimpan dalam VLR secara otomatis akan selalu berubah mengikuti pergerakan pelanggan. Dengan demikian akan dapat dimonitor secara terus menerus posisi dari pelanggan, dan hal ini akan memungkinkan MSC untuk melakukan interkoneksi pembicaraan dengan pelanggan lain. VLR selalu berhubungan secara intensif dengan HLR yang berfungsi sebagai sumber data pelanggan.
- 4) **Authentication Center (AuC).** AuC menyimpan semua informasi yang diperlukan untuk memeriksa keabsahan pelanggan, sehingga usaha untuk mencoba mengadakan hubungan pembicaraan bagi pelanggan yang tidak sah dapat dihindarkan. Di samping itu, AuC berfungsi untuk menghindarkan adanya pihak ketiga yang secara tidak sah mencoba untuk menyadap pembicaraan. Dengan fasilitas ini, maka kerugian yang dialami pelanggan sistem selular analog saat ini akibat banyaknya usaha memparalel, tidak mungkin terjadi lagi pada GSM. Sebelum proses penyambungan switching dilaksanakan sistem akan memeriksa terlebih dahulu, apakah pelanggan yang akan mengadakan pembicaraan adalah pelanggan yang sah. AuC menyimpan informasi mengenai authentication dan chipering key. Karena fungsinya yang mengharuskan sangat khusus, authentication mempunyai algoritma yang spesifik, disertai prosedur chipering yang berbeda untuk masing-masing pelanggan. Kondisi ini menyebabkan AuC memerlukan kapasitas memory yang sangat besar. Wajar

apabila GSM memerlukan kapasitas memory sangat besar pula. Karena fungsinya yang sangat penting, maka operator selular harus dapat menjaga keamanannya agar tidak dapat diakses oleh personil yang tidak berkepentingan. Personil yang mengoperasikan dilengkapi dengan chipcard dan juga password identitas dirinya.

- 5) **Equipment Identity Register (EIR).** EIR adalah basis data yang berisi informasi tentang identitas dari perlengkapan mobile untuk mencegah panggilan dari pencurian, unauthorized, atau stasiun bergerak yang rusak. AuC dan EIR di implementasikan sebagai node yang berdiri sendiri atau kombinasi node AuC/EIR.



Gambar 4. Equipment Identity Register

#### 2.1.3 Operating and Support Subsystem (OSS)

OSS digunakan untuk melakukan remote monitoring dan manajemen jaringan. Pada OSS terdapat Operation and Monitoring Center (OMC) yang berfungsi melakukan monitoring unjuk kerja jaringan dan melakukan konfigurasi remote dan pengaturan aktivitas kesalahan seperti alarm dan monitoring. Adapun OMC dibagi menjadi dua yaitu OMC-R yang merupakan OMC bagi BSS dan OMC-S yang merupakan OMC bagi NSS. OMC pada umumnya memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut :

- 1) **Fault Management:** Memonitor keadaan/kondisi tiap-tiap network element yang terhubung dengannya. Dalam hal ini, OMC akan selalu menerima alarm dari network element yang menunjukkan kondisi di network element yang dimonitor, apakah ada problem di network element atau tidak.
- 2) **Configuration Management:** sebagai interface untuk melakukan/merubah konfigurasi network element yang terhubung dengannya.
- 3) **Performance Management :** Berapa OMC ada yang dilengkapi juga dengan fungsi performance management, yaitu fungsi untuk

memonitor performance dari network element yang terhubung dengannya.

- 4) Inventory Management: OMC juga dapat berfungsi sebagai inventory management, karena di database OMC terdapat informasi tentang aset yang berupa network element, seperti jumlah dan konfigurasi seluruh network element, dan juga kapasitas network element.

#### 2.1.4 Mobile Station

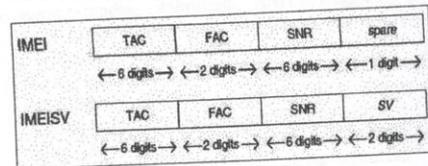
Mobile Station (MS) merupakan perangkat yang dapat berkomunikasi dengan menggunakan jaringan GSM. Telepon Selular dan PCMCIA plug-in cards. Meskipun MS bukan merupakan bagian dari wired network, MS mempunyai peran yang penting dalam fungsionalitas jaringan. MS membantu jaringan dalam mengukur kualitas sinyal radio untuk menentukan handover.

Dalam jaringan telepon konvensional, telepon direpresentasikan sebagai pelanggan ketika terhubung dalam jaringan. Pada GSM, identitas pelanggan dan peralatan komunikasinya terpisah. Subscriber Identity Module (SIM) merepresentasikan identitas pelanggan terhadap jaringan. MS tidak akan berfungsi tanpa sebuah SIM. Algoritma proses otentifikasi dan enkripsi disimpan pada SIM bersama informasi pelanggan. Mobile Station merupakan perangkat yang digunakan oleh pelanggan untuk melakukan pembicaraan. Terdiri atas:

- 1) Mobile Equipment (ME) atau *handset*, merupakan perangkat GSM yang berada di sisi pengguna atau pelanggan yang berfungsi sebagai terminal *transceiver* (pengirim dan penerima sinyal) untuk berkomunikasi dengan perangkat GSM lainnya.
- 2) Subscriber Identity Module (SIM) atau *SIM Card*, merupakan kartu yang berisi seluruh informasi pelanggan dan beberapa informasi pelayanan. ME tidak akan dapat digunakan tanpa SIM didalamnya, kecuali untuk panggilan darurat. Data yang disimpan dalam SIM secara umum, adalah:
  - 1) IMMSI (*International Mobile Subscriber Identity*), merupakan penomoran pelanggan.
  - 2) MSISDN (*Mobile Subscriber ISDN*), nomor yang merupakan nomor panggil pelanggan.

Mobile Equipment (ME) atau *handset* adalah perangkat GSM yang berada di sisi pelanggan yang berfungsi sebagai terminal *transceiver* (pengirim dan penerima sinyal) untuk berkomunikasi dengan perangkat GSM lainnya. Secara internasional, ME

diidentifikasi dengan IMEI (*International Mobile Equipment Identity*) dan data IMEI ini disimpan oleh EIR untuk keperluan autentikasi, apakah mobile equipment yang bersangkutan diijinkan untuk melakukan hubungan atau tidak. Gambar di bawah ini menunjukkan format penomoran IMEI.

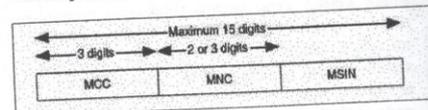


Gambar 5. Format Penomoran IMEI

- 1) TAC (*Type Approval Code*), adalah kode yang diberikan pada saat Mobile Equipment dites sebelum ME tersebut dijual ke pasar.
- 2) FAC (*Final Assembly Code*), menunjukkan kode manufaktur/pabrik.
- 3) SNR (*Serial Number*)
- 4) SP (*Spare field*)
- 5) SV (*Software Version*)

Subscriber Identity Module (SIM) adalah sebuah *smart card* yang berisi seluruh informasi pelanggan dan beberapa informasi service yang dimilikinya. Mobile Equipment (ME) tidak dapat digunakan tanpa ada SIM card di dalamnya, kecuali untuk panggilan *emergency* (SOS) dapat dilakukan tanpa menggunakan SIM card. Secara umum informasi/data yang disimpan di dalam SIM adalah sebagai berikut :

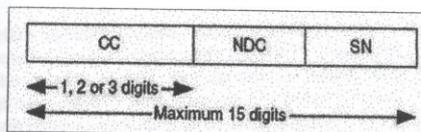
IMSI (*International Mobile Subscriber Identity*) adalah penomoran pelanggan yang akan selalu unik di seluruh dunia. Gambar di bawah ini menunjukkan format penomoran IMSI.



Gambar 6. SIM Card

- 1) MCC (*Mobile Country Code*)
- 2) MNC (*Mobile Network Code*)
- 3) MSIN (*Mobile Subscriber Identification Number*)

MSISDN (*Mobile Subscriber ISDN*). MSISDN adalah nomor yang merupakan nomor panggil pelanggan.



Gambar 7. MSISDN

- 1) CC (Country Code)
- 2) NDC (National Destination Code)
- 3) SN (Subscriber Number)

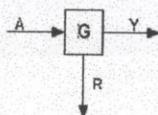
Sebagai contoh MSISDN 62 817 123456 => CC=62, NDC = 817, SN = 123456.

- 1) Authentication Key (Ki), algoritma autentikasi A3 dan A8, PIN dan PUK (PIN Unblocking Key).
- 2) Data network yang bersifat temporer/semantara, seperti : TMSI (Temporary Mobile Subscriber Identity), LAI (Location Area Identity), Kc, Forbidden PLMN.
- 3) Data yang terkait dengan service, seperti : SMS, setingan bahasa dan sebagainya.

## 2.2 Teori Traffic

Secara umum *traffic* dapat diartikan sebagai perpindahan informasi dari satu tempat ke tempat lain melalui jaringan telekomunikasi (Mufti et al, 2003). Besaran dari suatu *traffic* telekomunikasi diukur dengan satuan waktu, sedangkan nilai *traffic* dari suatu kanal adalah lamanya waktu pendudukan pada kanal tersebut. Salah satu tujuan perhitungan *traffic* adalah untuk mengetahui unjuk kerja jaringan (*Network Performance*) dan mutu pelayanan jaringan telekomunikasi (*Quality of Service*).

*Traffic* terdiri dari 3 macam, yaitu : *Offered Traffic* (A), *Carried Traffic* (Y) dan *Lost Traffic* (R). *Offered Traffic* adalah *traffic* yang ditawarkan, *Carried Traffic* adalah *traffic* yang mendapat saluran (*trunk*), sedangkan *Lost Traffic* adalah *traffic* yang tidak mendapat saluran. Gambar 2 menunjukkan *traffic* dalam telekomunikasi. G digambarkan sebagai *Switching Network*.



Gambar 8. Macam-macam Traffic (Mufti et al, 2003)

## Grade of Service (GoS)

*Grade of Service* (GOS) adalah probabilitas panggilan ditolak (*block*) selama jam sibuk (Mufti et al, 2003; www.atis.org). GOS sebesar 2% berarti dalam 100 panggilan akan terdapat 2 panggilan yang tidak mendapatkan saluran atau diblok oleh sistem. Dalam lingkungan *wireless*, target desain GOS adalah 2% atau 5%. Tabel GOS diperlukan untuk mengetahui berapa kanal yang dibutuhkan untuk minimum GOS yang diisyaratkan. Terdapat perbedaan antara *blocking rate* dan *blocking probability*. *Blocking rate* didefinisikan sebagai jumlah yang terukur dari suatu *base station*, sedangkan *blocking probability* didefinisikan sebagai peluang suatu panggilan diblok karena ketiadaan kanal bebas pada suatu *base station*. Pada sejumlah kanal ketika beban bertambah, *blocking probability* juga meningkat. *Blocking probability* digunakan sebagai ukuran *Grade Of Service* (GOS).

*Blocking probability*, GOS berdasarkan Erlang-B adalah :

$$P(\text{blocking}) = \frac{A^N / N!}{\sum_{i=0}^N A^i / i!}$$

Untuk trafik data menggunakan sistem tunggu. Pada sistem tunggu, jika ada permintaan panggilan datang pada saat semua peralatan yang ada sibuk, maka permintaan panggilan tersebut tidak dihilangkan/diblok. Permintaan panggilan tersebut akan diantrikan pada suatu *buffer* untuk menunggu sampai ada peralatan/ saluran yang bebas. Artinya jumlah yang bisa menunggu adalah terbatas (bukan tak hingga), atau waktu tunggu terbatas, yaitu jika menunggu dari waktu yang ditentukan/*time out*, maka permintaan panggilan akan dibuang/diblok. Dengan beban yang ditawarkan pada trafik data dengan persamaan :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots$$

Dengan :

$\rho$  = beban trafik ( E )

$\lambda$  = laju kedatangan ( bps )

$\mu$  = perbandingan laju kedatangan (  $\lambda$  ) dengan laju pelayanan ( R )

Pada trafik data *Grade Of Service* (GOS) adalah probabilitas paket harus menunggu ( $P_z$ ) yaitu:

$$P_i = \text{Wait}(R, \lambda, L, z) = \frac{\lambda L}{R} \exp\left(-\left(\frac{R}{L} - \lambda\right)\right) \dots (5)$$

Dengan :

Pz = probabilitas paket harus menunggu

R = laju pelayanan (bps)

L = rata-rata panjang paket (bit)

Z = referensi waktu tunggu (s)

### 2.3 Besaran Trafik

Beberapa besaran trafik yang dikenal adalah volume trafik dan intensitas trafik. Volume trafik adalah jumlah total waktu pendudukan, sedangkan intensitas trafik adalah jumlah total waktu pendudukan dalam suatu selang pengamatan tertentu (per satuan waktu).

$$V = \int_{t=0}^{t=T} J(t) dt \dots \dots \dots$$

$$A = \frac{\text{VolumeTrafik}}{T} = \frac{V}{T} \dots \dots \dots$$

Dengan :

T = periode waktu pengamatan ( jam )

J(t) = jumlah kanal yang diduduki saat t

V = Volume Trafik ( jam )

A = Intensitas Trafik( Erlang )

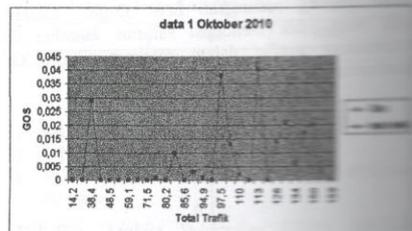
### 3 METODOLOGI

Tahapan pertama adalah tahap persiapan penelitian yang dilakukan sepanjang lebih kurang dua bulan sebelum proposal ini diajukan. Tahapan persiapan ini dimulai dari studi literatur yaitu kajian terhadap *state of the art* karya-karya tulis yang dihasilkan peneliti sebelumnya tentang berbagai hal yang terkait dengan masalah trafik *Voice* termasuk proses menjalin kontak dengan pihak PT Indosat,Tbk Palembang Dari studi tersebut juga dibuatkan kajian ulang dengan simulasi sederhana. Kajian ulang ini dilakukan untuk membandingkan parameter ukurnya agar didapat pengertian yang lebih dalam dan guna mencari masalah yang masih akan dihadapi. Kemudian dari kajian ulang ini barulah dirumuskan permasalahan, hipotesa, dan solusi yang dapat ditawarkan dalam sebuah proposal penelitian yang sesungguhnya. Tahapan persiapan ini digunakan untuk mengukur kemampuan peneliti, menambah dan memperbaiki kemampuan yang ada, dengan tujuan akhir untuk mendapatkan kesempurnaan hasil penelitian.

Pada tahapan kedua disebut sebagai tahap penelitian. Tahapan penelitian adalah tahapan pelaksanaan penelitian dari proposal yang telah diusulkan sesuai dengan judul . penelitian ini, analisis kinerja trafik telekomunikasi layanan SMS pada PT Indosat,Tbk Palembang. Guna mempermudah pengontrolan dan evaluasi kegiatan penelitian, maka pelaksanaannya dibagi lagi menjadi beberapa sub-tahapan. Ada empat sub-tahapan dalam pelaksanaan penelitian meliputi sebagai berikut:

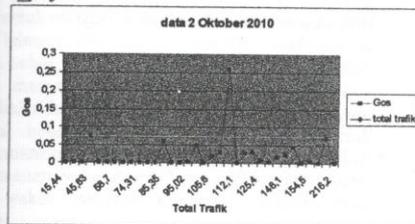
- 1) Sub-Tahapan 1: Kegiatan pada tahapan ini masih terkait kepada studi literatur terkait kepada kondisi di lapangan seperti struktur jaringan dan sistem yang dimiliki oleh PT Indosat,Tbk Palembang. Sesuai dengan kondisi tersebut, maka dipandang perlu untuk melakukan justifikasi dan identifikasi masalah kembali, sehingga dapat dibuat sebuah model sistem yang ada pada PT Indosat,Tbk Palembang. Bila model dari sistem telah didapat, maka persiapan pengambilan data di lapangan dapat dibuat.
- 2) Sub-Tahapan 2: Pada bagian ini konsentrasi dapat difokuskan pada tahap pengambilan dan pengolahan data.
- 3) Sub-Tahapan 3: Bagian ini adalah bagian inti dari penelitian. Data yang telah didapat kemudian dianalisis untuk membuktikan hipotesa yang telah ditentukan sebelumnya. Jika terdapat kesalahan atau ketidakefektifan, maka perbaikan dapat dilakukan pada sub-tahapan ini.
- 4) Sub-Tahapan 4: Pada bagian ini dapat disebut sebagai tahapan pelaporan. Dimulai dengan penulisan tesis dan tulisan ilmiah untuk seminar, subtahapan kemudian diakhiri dengan persiapan dan pelaksanaan sidang tesis

### 4 DATA DAN ANALISA



Gambar 8. Trafik *Voice* Periode 1 Oktober 2010

Dari data trafik diatas, grafik yang dipeoleh dari data analisis pada periode 1 Oktober 2010, dimana dari data tersebut dapat kita analisis bahwa Gos tertinggi terjadi pada saat total traffic yang di tawarkan sebanyak 113,27 di BTS d\_plaju 2 yaitu sebanyak 4,00 % proses panggilan yang datang gagal atau setara dengan  $(4/100) * 113,27 = 4,5$ . hal ini bermakna bahwa dari 113,27 panggilan yang datang pada BTS d\_plaju 2 maka jumlah panggilan yang gagal adalah 5 panggilan. Untuk mengatasi hal ini dapat di lakukan pemindahan rute/ jalur traffic dengan cara mengalihkan traffic kepada lokasi BTS terdekat atau dapat juga dengan cara mengalokasikan kanal yang lebih banyak pada BTS d\_plaju 2.



Gambar 9. Trafik Voice Periode 2 Oktober 2010

Dari data trafik Voice pada periode 2 Oktober 2010 untuk satu hari dapat dilihat bahwa trafik Gos yang tertinggi terjadi pada total trafik pada saat total traffic yang di tawarkan sebanyak 109,15 di BTS dcs\_megaria\_mall3 yaitu sebanyak 25,80 % proses panggilan yang datang gagal atau setara dengan  $(25,80/100) * 109,15 = 28,16$ . hal ini bermakna bahwa dari 109,15 panggilan yang datang pada BTS dcs\_megaria\_mall3 maka jumlah panggilan yang gagal adalah 28 panggilan. Untuk mengatasi hal ini dapat di lakukan pemindahan rute/ jalur traffic dengan cara mengalihkan traffic kepada lokasi BTS terdekat atau dapat juga dengan cara mengalokasikan kanal yang lebih banyak pada BTS dcs\_megaria\_mall3.

## 5 KESIMPULAN

Dari data Voice yang di peroleh untuk periode 1 – 2 Oktober 2010 dapat disimpulkan bahwa untuk mengatasi melonjaknya Gos pada trafik Voice dapat dilakukan dengan cara memindahkan rute / jalur trafik dengan cara mengalihkan trafik kepada lokasi BTS terdekat atau dapat juga dengan cara mengalokasikan kanal yang lebih banyak pada BTS tersebut.

## REFERENSI

- [1] Flood, J.E. (1995), *Telecommunications, Switching, Traffic and Network*, Prentice Hall Europe.
- [2] Mufti, A. dan Nachwan, ST. (2003), *Teletraffic* [online]. <http://www.sttelkom.ac.id/> [Diakses Juli 2007]
- [3] ITU (2010), *Measuring the Information Society – ITU (International Telecommunication Union)*[online]. [www.itu.int/ITU-D/ict/publications](http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications) [diunduh pada 10 Maret 2010].
- [4] <http://purwakarta.org/flash/GSM.pdf>
- [5] Riaz Ahamed, S.S. (2005) : Performance Analysis of Personal Communications Services (PCS), *On Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Vol.5/No.3, 366-372.
- [6] Telkom (1997), Elektro Undip, *Rekayasa Trafik*.