

## ANALISIS OPTIMASI KAPASITAS BTS TELKOM FLEXI PADA WILAYAH AREA MAJALAYA

Irma Pratiwi<sup>1</sup>, Rendy Munadi<sup>2</sup>, Rudiyanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

### Kata Kunci :

### Abstract

The development of telecommunication cellular communication system is more and more rise in this moment, that make the trouble has been promoted too. One of them is the blooming of user's quantity which is use the bandwidth together. The matter require the supplying service of telecommunication rise their service. So, we have to find the solution to promoted capacity without decrease the quality of service too excessive. Telkom Flexi make up from application of technology CDMA 2000-1x that the capacity influence the value of quality and quantity service in the system. When a certain cell consist of the blooming user's quantity, then factor quality more and more go down. Because of that we need to do an evaluation to the cell's capacity when the intensity traffic increase at busy hour. In order that the operator of supplying service must capable to manage and to carry out the traffic agree with the user's necessity which is directly increase.

This final assignment investigated about the capacity of BTS Telkom Flexi in Majalaya when consist of traffic's exalation consequence by the cheap tariff even the free tariff. Capacity BTS based on Traffic Channel (TCH) and Channel Element (CE). Beside of that, analyze traffic service Telkom Flexi in technology CDMA 200-1x based on range of data which is in the next that data will get the process based on bandwidth necessity, the coverage arrangement and the other thing's necessity, along with the recomendation to increase and repaired the capacity of Telkom Flexi. Parameter traffic investigated by Success Call Rate (SCR), Failure Call Rate (FCR), Complete Call Rate (CCR), Drop Call Rate (DCR), Grade of Service (GOS), Occupancy in Traffic Channel (TCH) and Occupancy in Channel Element (CE), and failure of handover.

From the result of the research, this moment consist of traffic leap wich is make the value of SCR still under the average 98%, which is make the failure level increase, the value of GOS very high until above 5%, the value of DCR reach out 10%, and the value occupancy which is get from TCH or CE in high level and also failure of handover above 1%.

Keywords : CDMA 2000-1x, BTS Capacity, Traffic Channel, Channel Element

---

Telkom  
University

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Seiring dengan perkembangan dunia telekomunikasi seluler yang semakin pesat, kebutuhan masyarakat akan pentingnya suatu teknologi yang dapat menyediakan berbagai layanan bahkan memiliki performansi jaringan yang handal dalam hal kapasitas dan mutu suara. Hal ini terlihat dari jumlah user yang semakin meningkat untuk berbagai keperluan. Teknologi CDMA 2000-1x merupakan teknologi *fixed phone wireless* yang diharapkan dapat memberikan kemudahan pengembangan pelayanan dan jasa operator penyedia jaringan terutama bagi PT. Telkom. Teknologi CDMA 2000-1x memiliki kecepatan transfer data yang tinggi yaitu sebesar 153,6 Kbps dengan *throughput mobile* sekitar 30 Kbps sampai 40 Kbps.

Dengan adanya Telkom Flexi sebagai aplikasi dari teknologi CDMA 2000-1x, bagi konsumen perkembangan teknologi tersebut akan menguntungkan karena memberi kemudahan pelayanan serta bertarif murah. Dengan begitu dapat menyebabkan meningkatnya jumlah user yang mengharuskan PT. Telkom untuk meningkatkan kualitas layanannya. Oleh karena itu, harus dicari bagaimana meningkatkan kapasitas tanpa harus mengurangi kualitas pelayanan secara berlebihan. Telkom Flexi harus mampu membawa trafik sesuai kebutuhan user yang terus berkembang karena kapasitas suatu sel dapat mempengaruhi nilai dari kualitas dan kuantitas layanan pada sistem. Apabila suatu sel terjadi peningkatan jumlah user maka factor kualitas semakin menurun. Sehingga perlu dilakukan suatu evaluasi kapasitas sel pada saat intensitas trafiknya tinggi ketika Telkom Flexi mengadakan *gimmick marketing* berupa tarif murah bahkan “gratisan” sehingga timbul *congestion*.

Untuk mengatasi hal tersebut maka akan dilakukan studi lapangan dengan menganalisa trafik dan mengamati kapasitas BTS dari layanan Telkom Flexi tersebut dengan memperhatikan kebutuhan *bandwidth*, pengaturan *coverage* dan

## ***Bab I. Pendahuluan***

---

hal-hal lain yang dibutuhkan nantinya. Sehingga kelayakan kualitas layanan yang dihasilkan Telkom Flexi dapat dinilai dan mampu memberikan performansi jaringan yang optimal.

### **1.2 TUJUAN**

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengamati kapasitas BTS pada Telkom Flexi berdasarkan *Traffic Channel* dan *Channel Element* dan menganalisa tentang trafik pada layanan Telkom Flexi sehingga hasil analisa tersebut nantinya akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan suatu rekomendasi
2. Untuk mengetahui kelayakan kualitas layanan yang dihasilkan Telkom Flexi agar mampu mengelola dan membawa trafik sesuai kebutuhan user yang terus berkembang berdasarkan data parameter - parameter trafik.
3. Untuk memberikan rekomendasi yang dapat digunakan dalam meningkatkan dan memperbaiki kapasitas BTS layanan Telkom Flexi untuk penelitian selanjutnya

### **1.3 RUMUSAN MASALAH**

Permasalahan yang dijadikan obyek pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan analisa terhadap pergerakan trafik berdasarkan data-data trafik
2. Menghitung pembebanan kapasitas BTS Telkom Flexi berdasarkan data teknis perangkat dan konfigurasi masing-masing BTS
3. Melakukan rekomendasi agar peningkatan dan perbaikan Telkom Flexi dapat terwujud

### **1.4 BATASAN MASALAH**

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini dibatasi masalah-masalah yaitu :

1. Lingkup penelitian dilakukan di wilayah PT. Telkom Majalaya Bandung

## *Bab I. Pendahuluan*

---

2. Penelitian dilakukan hanya dalam satu kluster saja
3. Analisa data meliputi *voice traffic*
4. Analisa dilakukan berdasarkan data perhitungan di lapangan pada saat jam sibuk dan pengambilan data dilakukan pada bulan Maret dan Mei 2009.
5. Analisis yang dilakukan pada sisi BTS ke/dari MS
6. Dalam penelitian digunakan *Channel Element* dan *Traffic Channel* untuk pengaturan kapasitas
7. Tidak menganalisa secara detail teknik sinkronisasi, teknik pengkodean, teknik modulasi, *ADC/DAC*, *filter*, dan *amplifier* di dalam BTS.

### 1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir adalah observasi lapangan dan didukung dengan studi literature. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut:

- Studi literature dari referensi yang ada  
Berisikan pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan sistem CDMA 2000-1x.
- Melakukan pengamatan dan pengumpulan data di lapangan  
Bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan data-data parameter yang berhubungan dengan sistem CDMA 2000-1x
- Mengolah dan menganalisa data yang diperoleh  
Nilai-nilai parameter yang didapat dari lapangan akan dianalisa. Hasil akhir analisa tersebut diharapkan dihasilkan suatu kesimpulan, rekomendasi teknis yang dapat digunakan pada saat pengimplementasiannya, dan penelitian selanjutnya.
- Konsultasi dengan pembimbing dan berbagai pihak yang berkompeten untuk mengetahui metode analisa yang tepat.

*Bab I. Pendahuluan*

---

**1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Secara umum keseluruhan penulisan Tugas Akhir ini terbagi menjadi lima bab bahasan dengan disertai lampiran lampiran yang diperlukan untuk penjelasan. Secara garis besar masing-masing bab membahas hal-hal sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini berisi uraian secara singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori dasar sebagai penunjang tentang CDMA 2000-1x, perhitungan kapasitas trafik dan hal-hal yang berhubungan dengan pokok pembahasan

**BAB III KONFIGURASI BTS TELKOM FLEXI EXISTING**

Bab ini membahas tentang perhitungan kapasitas BTS pada *Traffic Channel* dan *Channel Element* berdasarkan data teknis perangkat yang didapat untuk dianalisis nantinya.

**BAB IV ANALISA KAPASITAS TRAFIK PADA BTS TELKOM FLEXI**

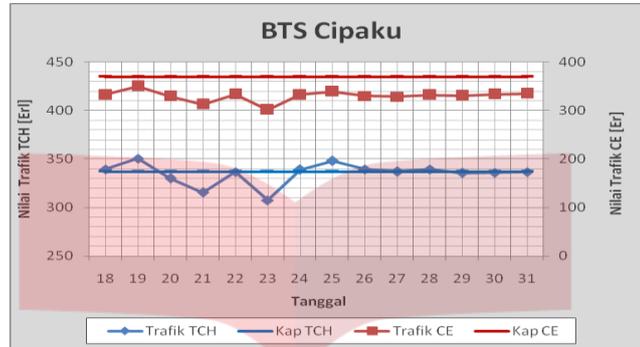
Bab ini berisi tentang analisis hasil perhitungan kapasitas dan pembebanan trafik yang telah diperoleh berdasarkan data-data trafik dari lapangan yang sudah diolah dan memberikan solusi perbaikan jaringan lebih lanjut

**BAB V PENUTUP**

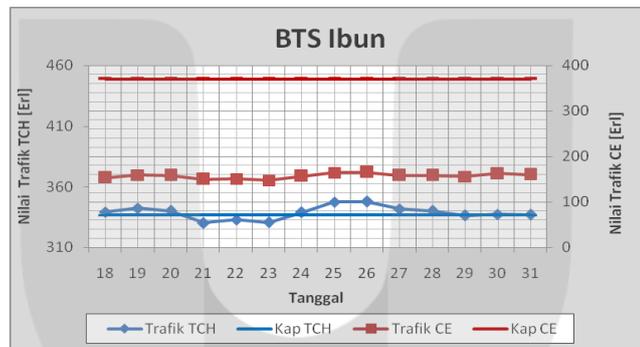
Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang membangun untuk pengembangan dan perbaikan lebih lanjut

**Bab IV. Analisa Kapasitas Trafik Pada BTS Telkom Flexi**

lonjakan trafik tersebut BTS tidak mampu lagi menangani panggilan sehingga timbul *congestion* di *Traffic Channel* maupun *congestion* di *Channel Element*.



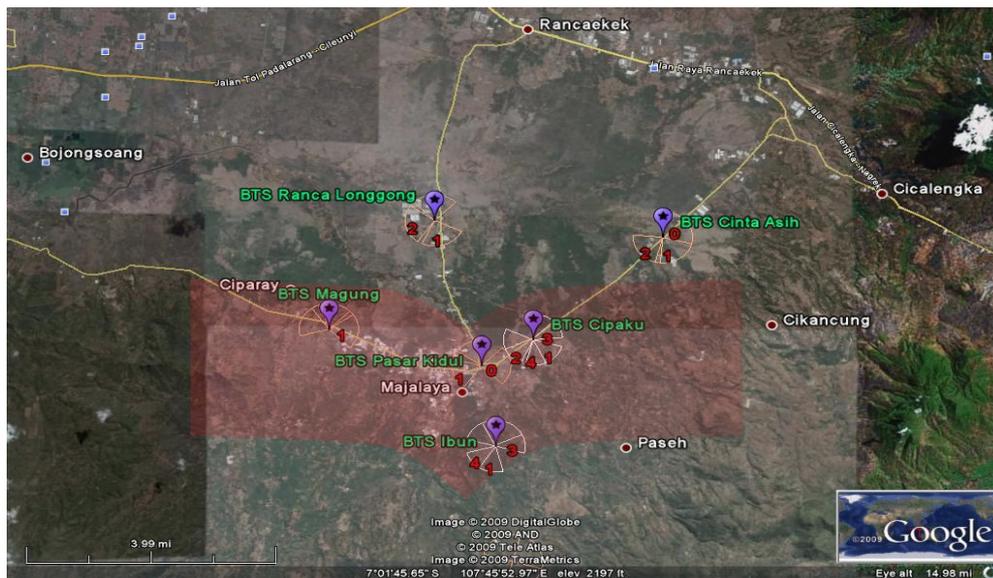
**Gambar 4.26** Grafik *Overload* Trafik Pada BTS Cipaku Bulan Maret



**Gambar 4.27** Grafik *Overload* Trafik Pada BTS Ibum Bulan Maret

Oleh karena itu, implementasi *split sector* di BTS Cipaku dan BTS Ibum perlu mengubah konfigurasi semula dari  $S3/3/3(256+256)$  menjadi  $S3/3/3/3/3(256+256+256)$ . Dengan kata lain, BTS Cipaku dan BTS Ibum perlu mengubah dari 3 *sector* 3 *carrier* dengan jumlah *Channel Element* 256+256 menjadi 6 *sector* 3 *carrier* dengan *Channel Element* 256+256+256. Dengan konfigurasi tersebut maka terdapat penambahan kapasitas sebesar 9 *sector carrier* dan 256 *Channel Element*.

**Bab IV. Analisa Kapasitas Trafik Pada BTS Telkom Flexi**

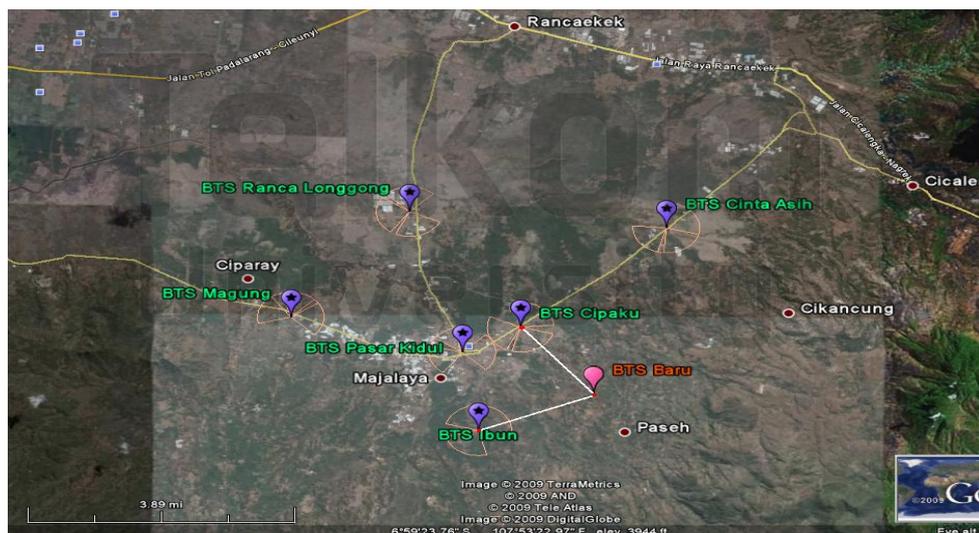


**Gambar 4.28** Visualisasi Penambahan Split Sector

**4.4.2 Insert BTS**

Solusi *alternative* lain untuk mengantisipasi *blocking* trafik yang tinggi adalah dengan penambahan BTS. Penambahan BTS menjadi solusi terbaik untuk jangka panjang karena selain dapat mensolusikan masalah trafik juga lebih dapat meningkatkan kualitas sinyal sehingga dapat *mengcover* daerah potensial yang memiliki *penetration loss* tinggi dan cenderung trafiknya terus meningkat.

Implementasi *insert* BTS harus memperhatikan kondisi sekeliling titik yang akan dibangun BTS baru dan memperhatikan trafik *demand* terlebih dahulu.



**Gambar 4.29** Visualisasi Posisi BTS Baru

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan kondisi jaringan dari pengamatan dan analisa data selama bulan Maret dan Mei 2009, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisa data statistik, bahwa pada Maret 2009 pada saat terjadi pemberian *gimmick marketing* berupa tarif murah bahkan “gratisan” nilai SCR dibawah 98%, nilai CCR diatas 60%, nilai DCR dan nilai GOS diatas 2%, nilai *occupancy* CE hampir mendekati target, sedangkan untuk nilai *occupancy* TCH diatas 70 %. Dengan kondisi tersebut menyebabkan *blocking* trafik yang tinggi akibat *overload* trafik.
2. Dari hasil analisa data statistik, bahwa pada Mei 2009 pada saat terjadi pemberhentian *gimmick* terjadi penurunan yang cukup tajam dimana nilai SCR diatas 98%, nilai CCR diatas 60%, nilai DCR dan nilai GOS dibawah 2%, nilai *occupancy* CE dan *occupancy* TCH sudah mencukupi target yang ditetapkan.
3. Dari hasil analisa data statistik, trafik TCH pada bulan Maret sangat tinggi hingga mencapai lebih dari 300 Erl. Trafik TCH tertinggi pada bulan Maret terdapat pada tanggal 19 Maret sebesar 350,494 Erl pada BTS Cipaku, sedangkan nilai terendah terdapat pada tanggal 26 Maret sebesar 102,326 Erl pada BTS Cinta Asih. Hal ini disebabkan akibat pemberian tarif murah yang dapat memicu lonjakan trafik di BTS hingga melampaui batas kapasitas trafik TCH setiap BTS. Pemberian *gimmick* berlaku sampai tanggal 19 Mei. Karena pada tanggal 20 Mei terjadi penurunan trafik yang sangat tajam.
4. Dari hasil analisa data statistik, trafik pada CE mengalami peningkatan trafik pada saat Telkom Flexi memberikan *gimmick marketing* berupa tarif murah pada bulan Maret sampai tanggal 19 Mei yang dapat mengakibatkan terjadinya *overload* trafik di BTS. Trafik CE tertinggi terdapat pada tanggal 19

## Bab V. Kesimpulan dan Saran

---

Maret sebesar 349,908 Erl pada BTS Cipaku sedangkan untuk nilai trafik terendah terdapat pada tanggal 27 Maret sebesar 84,01 pada BTS Cinta Asih.

5. Penyebab yang mungkin terjadi akibat *overload* trafik diantaranya :
  - Terbatasnya kapasitas BTS yang mengakibatkan banyaknya *loss* yang terjadi di perangkat sentral ataupun perangkat BTS nya
  - Terjadinya gangguan dari sisi sirkit ketika pada saat jam-jam tertentu sirkit mengalami *overload* sehingga panggilan yang masuk akan ditolak
  - Kemungkinan terjadi kesalahan dari user karena salah memencet nomor tujuan
6. Upaya peningkatan performansi dengan cara menambah kapasitas BTS dengan implementasi split sector atau perlunya ekspansi di *Channel Element* dan *Traffic Channel*nya untuk mengantisipasi *blocking* trafik yang tinggi di BTS. Pada kasus ini, BTS Cipaku dan BTS Ibun perlu diubah konfigurasi dari S3/3/3(256+256) menjadi S3/3/3/3/3(256+256+256). Implementasi *split sector* dapat dijadikan sebagai *alternative* solusi jangka pendek untuk mengantisipasi *blocking* trafik yang tinggi di BTS akibat *overload* trafik.
7. Solusi *alternative* lain untuk mengantisipasi *blocking* trafik yang tinggi adalah dengan penambahan BTS. Penambahan BTS menjadi solusi terbaik untuk jangka panjang karena selain dapat menyelesaikan masalah trafik juga lebih dapat meningkatkan kualitas sinyal sehingga dapat mengcover daerah potensial yang memiliki *penetration loss* tinggi dan cenderung trafiknya terus meningkat.

### 5.2 SARAN

1. Perlu dilakukan RF optimasi lebih lanjut terkait dengan perubahan *coverage* akibat *split sector* untuk meminimalisasi *drop call* akibat meningkatnya *request soft handoff* akibat terbentuknya *Cell ID* baru dan *sector coverage* yang semakin sempit
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam hal *coverage* dan *quality* jaringan CDMA 2000-1x

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bear, Donald. 1988. *Principle of Telecommunication Traffic*. London. Peter Peregrinus
- [2] Boucher, James R. 1988. *Voice Teletraffic System Engineering*. Norwood. Artech House
- [3] Bud Bates. 1995. *Wireless Networked Communications Concepts, Technology and Implementation*. Singapore. Mc-Graw Hill
- [4] Hertiana, Sofia Naning. *Diktat Kuliah Rekayasa Trafik*. Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Telkom Bandung
- [5] Lee, William C.Y. 2001. *Mobile Communications Engineering 2<sup>nd</sup> Edition*. Singapore. McGraw-Hill
- [6] Martine, Roberta R. 1994. *Basic Traffic Analysis*. New Jersey. Prentice Hall
- [7] Motorola. 2002. *CDMA / CDMA 2000 1x RF Planning Guide*
- [8] Santoso, Gatot. 2004. *Sistem Seluler CDMA*. Jogjakarta. Graha Ilmu
- [9] Theodore S Rappaport. 2002. *Wireless Communications Principles and Practice second edition*. England. Prentice-Hall
- [10] Vanghi, Vieri. 2004. *The CDMA 2000 System for Mobile Communication*. New Jersey. Prentice Hall
- [11] Wibisono, Gunawan. 2008. *Konsep Teknologi Seluler*. Bandung. Informatika