

## OPTIMASI KEHANDALAN LAYANAN PADA JARINGAN CDMA 2000-1X (STUDI KASUS JARINGAN SMART AREA JAKARTA)

Jemmy Jessica<sup>1</sup>, Agus Ganda Permana<sup>2</sup>, Jimi Piter<sup>3</sup>

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

---

### Abstrak

Berkembang pesatnya jumlah penyedia layanan pada jaringan Code Division Multiple Access (CDMA), memaksa operator penyedia layanan untuk semakin memperkuat jaringan dan mengoptimalkan layanan serta kualitas yang akan diberikan. Agar dapat melayani pelanggan dengan baik maka dibutuhkan jaringan yang mempunyai kinerja yang baik. Untuk itu perlu dilakukan optimasi pada jaringan tersebut, baik secara kualitas maupun kapasitas dari suatu Base Transceiver station (BTS) sebagai interface baik untuk transmit maupun receive antara Mobile Seluler (MS) dan Base Station Controller (BSC), sehingga dapat mengurangi call drop dan blocking serta meningkatkan call success.

Pada tugas akhir ini membahas analisa kinerja jaringan dan proses optimasi jaringan CDMA 2000-1X operator Smart Jakarta. Optimasi jaringan dilakukan berdasarkan analisis data hasil pengukuran drivetest, adapun data yang dianalisa meliputi Ec/Io, Mobile Receive Power, Mobile Transmit Power, Forward FER, call drop, call success, dan handoff, untuk itu diperlukan software post processing tools, software ini akan membantu engineer dalam melihat dan mengolah data, sehingga dapat dianalisis dengan baik.

Pada pengukuran yang telah dilakukan untuk nilai rata-rata yang sesuai dengan Key Performance Indicator didapat MRP(29,14%), MTP (60,2%), FER (74.3 %), dan Ec/Io (92,2%) Hasil ini menunjukkan kinerja jaringan Smart untuk daerah Jakarta service berada pada kondisi yang kurang baik. Sedangkan parameter even terukur dengan persentase Dropped Call Rate sebesar 6,7% dan Call Setup Success Rate sebesar 95,07%.

**Kata Kunci :** CDMA 2000-1X, analisa, optimasi, performansi

---

### Abstract

Rapidly growing number of network providers on Code Division Multiple Access (CDMA), forcing service providers to further strengthen its network and optimize customer service and quality that will be given. In order to better serve our customers with the required network that has good performance. For that we need to be optimized in these networks, both in quality and capacity of a Base Transceiver Stations (BTS) as an interface both to transmit and receive between Mobile Phones (MS) and Base Station Controller (BSC), which can reduce the call drop and blocking and increasing call success.

In this thesis discusses the performance analysis and network optimization of CDMA 2000-1X network operator Smart Jakarta. Network optimization is based on data measurement and drivetest, as for data analysis, including Ec / Io, Mobile Receive Power, Mobile Transmit Power, Forward FER, call drop, call success, and handoff, it is necessary for post-processing software tools, this software will assist engineers in viewing and processing data, so it can be analyzed properly.

In the measurements that have been done to the average value in accordance with Key Performance Indicators obtained MRP (29.14%), MTP (60.2%), FER (74.3%), and Ec / Io (92.2%) Results This shows the performance of the Smart network for service in the Jakarta area are in poor condition. While the event parameters measured by the percentage dropped by 6.7% Call Rate and Call Setup Success Rate 95.07%.

**Keywords :** CDMA 2000-1X, analysis, optimization, performance

---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam bidang telekomunikasi sangat berkembang pesat, begitu juga dengan pasar telekomunikasi, saat ini teknologi telekomunikasi berbasis teknologi *Code Division Multiple access* (CDMA) sudah mulai memasuki fase persaingan ketat. PT. Smart Mobile yang hadir dengan produk SMART, harus mempunyai kualitas dan kapasitas jaringan yang lebih baik jika dibandingkan dengan kompetitor-kompetitor sebelumnya baik GSM maupun CDMA, untuk menjaga kepercayaan dan kenyamanan pelanggan, untuk itu perlu dilakukan langkah-langkah optimasi jaringan secara berkala seiring dengan bertambahnya jumlah pelanggan. Optimasi seringkali identik dengan melakukan pengumpulan data dengan *drivetest tools* dan selanjutnya diolah dengan *post processing tools* yang digunakan untuk mempermudah engineer dalam membaca data, selanjutnya dilakukan langkah langkah analisa yaitu mencari akar permasalahan dan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Dari hasil analisa diharapkan dapat meningkatkan performansi dan mengurangi terjadinya *dropped call*, *PN pollution* dan interferensi yang akan menurunkan kapasitas dan kualitas pelayanan pada jaringan CDMA 2000-1X. Kinerja sebuah jaringan dapat dipandang dari sisi kualitas maupun kapasitas, Tugas Akhir ini lebih menyoroti dari sisi coverage jaringannya yang mengacu kepada *Key Performance Indicator* (KPI), dari hasil optimasi nantinya diperoleh layanan yang handal hal ini dapat menambah kepercayaan dan kenyamanan pelanggan.

### 1.2 Tujuan Tugas Akhir

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Melakukan analisa dan optimasi jaringan Smart Mobile area Jakarta dengan menganalisis parameter radio.
2. Menginvestigasi permasalahan perfomansi jaringan radio seperti *pilot pollution*, *failed call* dan *dropp call*.
3. Merekomendasikan hasil analisa untuk setiap permasalahan yang ditemui dengan menganalisa parameter parameter radio disisi RAN sesuai dengan KPI yang ditetapkan oleh PT Smart Telekom.

### 1.3 Perumusan Masalah

Analisa jaringan CDMA 2000-1X ini dilakukan pada jaringan yang telah disediakan oleh operator PT Smart Telekom area Jakarta. Beberapa hal yang akan dianalisa antara lain mengenai:

1. Data-data hasil drive test seperti parameter radio yaitu level daya terima MS, level daya kirim MS, *Ec/Io*, *Forward FER*, *Dropped call* dan *Call setup success rate*.
2. Menganalisa kondisi yang ada untuk dapat diberikan kemungkinan solusi optimasi yang tepat untuk daerah tersebut.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut :

1. Daerah cakupan yang akan dioptimalisasi adalah 1 Cluster BTS Smart area Jakarta.
2. Analisa dan optimasi hanya dilakukan untuk jaringan yang sudah ada.
3. Parameter yang akan dianalisa adalah parameter radio seperti *MRP*, *Ec/Io*, *FER*, *MTP*, *calldrop*, *handoff*.
4. Menitikberatkan pada permasalahan performansi jaringan radio seperti *drop call* dan *pilot pollution*.
5. Tidak menganalisa dari segi bisnis.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Literatur dalam hal ini berupa buku, hasil penelitian, catatan, dan sumber-sumber lain dari internet.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah melakukan pengukuran dan mendapatkan data-data parameter radio aktual melalui pengukuran drive test, pada 17 BTS cluster JKT\_18 yang dibutuhkan dalam proses optimasi.

3. Tahap Analisa

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap data-data pengukuran drive test untuk parameter radio dan parameter event pada layanan voice, sehingga dapat diambil langkah – langkah untuk mengoptimasi jaringan.

4. Diskusi

Diskusi dengan dosen pembimbing di kampus dan pembimbing lapangan tentang pemecahan, solusi dan optimasinya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Memaparkan latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, metode pemecahan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas teori yang mendukung penyusunan tugas akhir ini yaitu mengenai CDMA dan parameter yang digunakan.

#### **BAB III DISAIN PENELITIAN**

Bab ini membahas data data yang digunakan dalam proses analisa dan proses optimasi.

#### **BAB IV ANALISA DAN OPTIMASI JARINGAN CDMA 2000-1X**

Bab ini membahas analisis hasil dari pengukuran dan mencari permasalahan yang ada yang selanjutnya akan memberikan rekomendasi yang diperlukan untuk memperbaiki jaringan permasalahan perfomansi jaringan pada sisi RAN.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari pengukuran drivetest, analisa dan optimasi RF pada CDMA 2000 1X studi kasus Smart Telekom Jakarta service area dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:
  - **MRP** terukur yang sesuai dengan standart KPI Smart adalah **29.14%** dengan MRP Level pada  $\geq -85$  dBm dan yang dibawah standar sebanyak **70.86 %**. Dapat dilihat ternyata nilai KPI MRP untuk clutter suburban belum memenuhi standar KPI yang ditetapkan yaitu sebesar  $\geq 50\%$  pada level  $\geq -85$  dBm (suburban).
  - Nilai FFER yang diizinkan pada treshold KPI Smart adalah sejumlah  $> 70\%$  pada nilai  $< 2\%$ . Untuk wilayah suburban nilai FFER yang memenuhi standar operator Smart yaitu sebanyak **74.3 %**. KPI FFER sudah tercapai.
  - Nilai MTP yang diizinkan pada treshold KPI Smart adalah sejumlah  $> 60\%$  pada nilai  $< 10$ dBm. Untuk wilayah suburban nilai MTP yang memenuhi standar operator Smart yaitu sebanyak **60.2 %**. KPI MTP sudah tercapai.
  - Nilai Ec/Io yang diizinkan pada treshold KPI Smart adalah sejumlah  $> 50\%$  pada nilai  $> -10$ dBm. Untuk wilayah suburban nilai Ec/Io yang memenuhi standar operator Smart yaitu sebanyak **92.2 %**. KPI Ec/Io sudah tercapai.
2. Dari 17 rekomendasi yang diberikan, 1 rekomendasi sudah diimplementasikan. Nilai setelah optimasi Site JKT\_08N555\_HCPT mekarjaya, terjadi perbaikan kinerja *Droppcall* dari **6,7 %** menjadi **6,2 %** terukur untuk 1 cluster JKT\_18.
3. Untuk parameter event dan parameter kehandalan layanan voice beberapa KPI hasil perhitungan dapat disimpulkan sebagai berikut:
  - *Call Setup Success Rate* (CSSR) Nilai KPI untuk parameter keberhasilan Call Setup telah memenuhi standar yang ditetapkan operator yaitu  $> 95\%$ , terukur sebesar **95,07%**
  - Untuk Parameter *Call Drop Rate* (CDR) masih belum bisa diterima sebagai parameter yang berhasil karena belum mencapai nilai yang diinginkan sebesar  $< 2$  % untuk keseluruhan panggilan yang dilakukan, sedangkan terukur sebesar **6,7%**

4. Kasus dropped call rata-rata terjadi karena nilai MRP yang rendah dan FFER yang tinggi, akibat dari overshoot antena, blank spot, dan missing neighbour.
5. Pada daerah sub urban JKT\_18 banyak berdiri BTS baru, sehingga sering terjadi over horizon tilting antena, dan sering terjadi missing neighbour list.
6. Penyebab utama dropped call pada daerah sub urban JKT\_18 adalah masalah bad coverage, dikarenakan banyak site baru yang belum optimal dalam konfigurasi antenanya. Rekomendasi optimasi untuk jaringan Smart Jakarta service area berupa perubahan konfigurasi arah antena (azimuth, beamwidth, dan downtilting), dan update data neighbour list.

## 5.2 Saran

1. Selain pembahasan dari sisi Radio Access Network (RAN), perlu penambahan optimasi dari sisi OSS.
2. Tugas akhir ini dapat dikembangkan dengan melakukan *procedure benchmarking* ketika melakukan pengukuran .
3. Tugas akhir dapat dikembangkan dengan membuat simulasi sederhana hubungan *antara* power link budget dengan coverage jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baxter, Scott, “*Wireless CDMA RF Performance Optimization – RF 200 v5.9*” Agustus 2007
- [2] Baxter, Scott, “*A Technical Introduction to Wireless and CDMA RF 100 v3.0*” Agustus 2007
- [3] <http://pram.web.id/blog/2009/01/14/radio-network-optimization-plot-analysis-using-actix/>
- [4] Kurniawan,Uke. *Diktat Kuliah Sistem Komunikasi Bergerak*, STT Telkom, Bandung; 2004.
- [5] Kurniawan, Uke. Dkk. “*Konsep Teknologi Seluler*” Januari 2008
- [6] Kurniawan, Uke. “*Pengantar Telekomunikasi*” April 2008
- [7] Hartina, Sofia Naning . *Diktat Kuliah Rekayasa Trafik* ,STTTelkom, Bandung 2004.
- [8] Jonathan, Gideon. *Diktat Kuliah Rekayasa Radio*.STTTelkom, Bandung 2009
- [9] Bartman, Doug. *Motorola Aspira CDMA 2000-1x*, Agustus 2007
- [10] Yang , Samuel C, “*CDMA RF System Engineering* “ Artech House, Boston, London, 1988.