

## OPTIMASI JARINGAN 3G BERDASARKAN ANALISIS *BAD SPOT* DI AREA JAKARTA PUSAT

### *3G NETWORK OPTIMIZATION BASED ON BAD SPOT ANALYSIS IN CENTRAL JAKARTA*

Hamam Wira Wardani<sup>1</sup>

Hafidudin ST.,MT<sup>2</sup>

Atik Novianti, S.ST.,MT<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>1</sup> [Hamamwardani@gmail.com](mailto:Hamamwardani@gmail.com), <sup>2</sup> [Hafid@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:Hafid@tass.telkomuniversity.ac.id), <sup>3</sup> [Atiknovianti@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:Atiknovianti@tass.telkomuniversity.ac.id)

---

#### ABSTRAK

Pada area Jakarta Pusat sering terjadi gangguan jaringan 3G dan pengguna jaringan tersebut dirasa sangat banyak. Selain itu di Jakarta pusat juga banyak gedung-gedung tinggi yang mengakibatkan banyaknya gangguan obstacle. Untuk itu dirasa perlu untuk diadakan drive test dan dilakukan optimasi.

Pada Proyek Akhir ini, dilakukan pengukuran kualitas jaringan 3G dengan menggunakan metode drive test. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan software TEMS Investigation 11.0.1. Dari hasil pengukuran ini dilakukan analisis terhadap bad spot. Bad spot adalah daerah yang coverage dan quality tidak sesuai standar operator, jika ditemukan permasalahan maka dilakukan optimasi pada area tersebut.

Setelah dilakukan optimasi pada 3 area bad spot, Nilai-nilai yang diperoleh adalah RSCP lebih dari -95 dBm, Ec/No lebih dari -15 db dan throughput diatas 33 kbps. Optimasi yang dilakukan adalah dengan melakukan re-azimuth dan tilting antenna kemudian telah diimplementasikan dan diperoleh data after. nilai-nilai diatas sudah terpenuhi dan terjadi peningkatan performansi, sehingga optimasi dikatakan berhasil.

**Kata kunci:** Drive Test, Bad spot, 3G, Optimasi.

---

#### ABSTRACT

In the area of Central Jakarta frequent disturbances 3G network and the network user feels very much. Also in central Jakarta too many tall buildings that resulted in many disorders obstacle. For that it is necessary to place a test drive and do optimization.

In this final project, carried out the 3G network quality measurement using drive test measurement is performed using software TEMS Investigation 11.0.1. From the results of these measurements carried out an analysis of the bad spot. Bad spot is an area of coverage and the quality does not match the standard operator, if it is found that the optimization problems in these areas.

After optimization of the three area bad spot, The values obtained are more than -95 dBm RSCP, Ec / No more than -15 db and throughput above 33 kbps. Optimization is done by re-azimuth and tilting antenna then has been implemented and the data obtained after. values above have been met and an increase in performance, so optimization is successful.

**Keywords:** Drive Test, Bad spot, 3G, Optimization

---

## 1. Pendahuluan

*bad spot* adalah kondisi dimana suatu daerah memiliki kualitas sinyal tidak sesuai dengan *Key Performance Indicator (KPI)*, keterbatasan kapasitas kanal akibat banyaknya user, serta perangkat yang bermasalah. Selain itu di Jakarta Pusat juga banyak gedung-gedung tinggi yang mengakibatkan terjadi *obstacle* atau *blocking building*. Untuk menjaga dan meningkatkan mutu layanan maka penulis melakukan optimasi performansi jaringan 3G di Kawasan Jakarta Pusat.

Optimasi jaringan dilakukan dengan cara *drive test*, melihat statistik serta menganalisa data dari hasil *drive test*, kemudian menentukan daerah mana saja yang terjadi *bad spot* untuk dilakukan optimasi. Optimasi dikatakan berhasil jika terjadi peningkatan performansi jaringan. Sisi kualitas dan kapasitas merupakan hal yang paling utama untuk melihat kinerja sebuah jaringan. Pada Proyek Akhir ini kualitas dan kapasitasnya ditinjau berdasarkan parameter RSCP, Ec/No dan *Throughput*.

Dalam Proyek Akhir ini dilakukan optimasi jaringan 3G pada layanan *voice* dan data salah satu operator yaitu Three. Dengan kualitas jaringan yang baik maka kepercayaan konsumen untuk menggunakan layanan komunikasi jaringan 3G tetap terjaga.

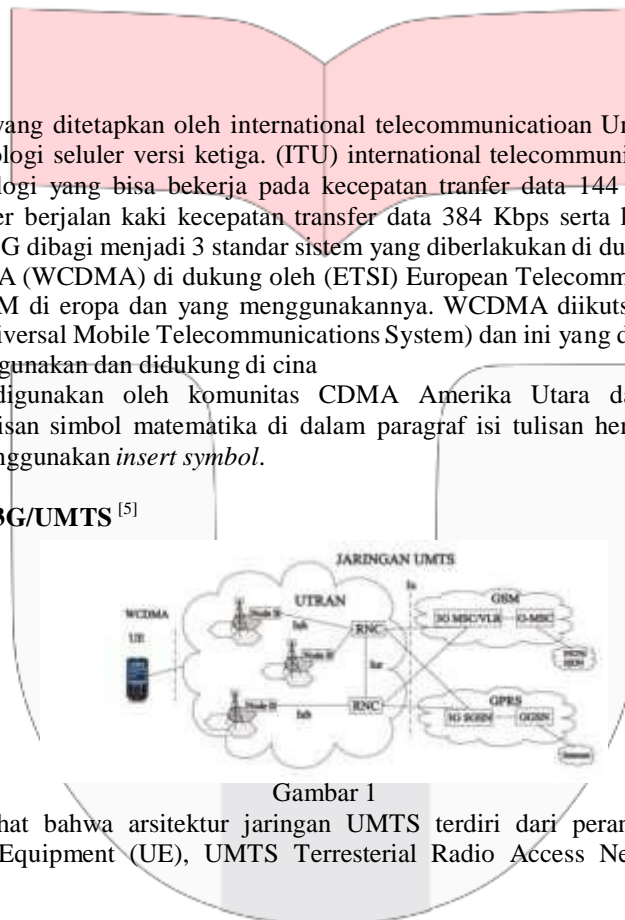
## 2. Dasar teori

### 2.1 Pengenalan 3G [1]

3G adalah standar yang ditetapkan oleh international telecommunication Union (ITU) yang digunakan pada perkembangan teknologi seluler versi ketiga. (ITU) international telecommunication Union mengartikan 3G adalah sebagai teknologi yang bisa bekerja pada kecepatan tranfer data 144 Kbps pada kecepatan user 100km/jam, pada saat user berjalan kaki kecepatan transfer data 384 Kbps serta kecepatan 2 Mbps pada user diam (stationer). Standar 3G dibagi menjadi 3 standar sistem yang diberlakukan di dunia antara lain:

1. Wideband-CDMA (WCDMA) di dukung oleh (ETSI) European Telecommunications Standards Intitute dan operator GSM di eropa dan yang menggunakannya. WCDMA diikutsertakan dalam standar ETSI yaitu UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) dan ini yang digunakan di Indonesia.
2. (TD-SCDMA) digunakan dan didukung di cina
3. CDMA2000 digunakan oleh komunitas CDMA Amerika Utara dan dipimpin oleh CDMA development group. Penulisan simbol matematika di dalam paragraf isi tulisan hendaknya tidak menggunakan *equation editor*, tetapi menggunakan *insert symbol*.

### 2.2 Arsitektur Jaringan 3G/UMTS [5]



Gambar 1

Dari gambar diatas terlihat bahwa arsitektur jaringan UMTS terdiri dari perangkat-perangkat yang saling mendukung, yaitu User Equipment (UE), UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN) dan Core Network (CN).

### 2.3 Pengenalan Drive Test [3]

#### 2.3.1 Drive Test

Drive Test merupakan salah satu bagian pekerjaan dalam optimasi jaringan radio. Tujuan drive test adalah mengumpulkan informasi jaringan secara real di lapangan seperti untuk mengetahui coverage, mengetahui performansi jaringan, mengetahui adanya interferensi antar sel, dan lain-lain. Informasi yang dikumpulkan merupakan kondisi aktual Radio Frequency (RF) di suatu Node B maupun dalam lingkup Radio Network Controller (RNC) yang dilakukan dengan kendaraan sehingga pengukuran dilakukan secara bergerak.

#### 2.3.2 Parameter Drive Test 3G

Parameter drive test pada jaringan 3G tersebut terdiri dari :

- 1) RSCP (*Received Signal Code Power*)  
RSCP adalah tingkat kekuatan sinyal di jaringan 3G yang diterima ponsel sama halnya dengan RxLev pada GSM dengan satuan - dBm.
- 2) Ec/No (*Energy Chips/Noise*)

Ec/No adalah perbandingan antara kekuatan sinyal (signal strength) dengan kekuatan derau (noise level) atau SNR (Signal Noise Ratio) yang dipakai untuk menunjukkan kualitas jalur (medium) koneksi. Fungsinya sama dengan RxQual di jaringan 2G.

3) *Throughput*

*Throughput* adalah parameter jaringan 3G yang menunjukkan kecepatan transfer maksimum dari suatu sesi transfer data upload maupun download ke suatu server.

**2.4 Site Audit**

Site audit merupakan kegiatan melakukan perubahan pada bagian antenna Node B. Perubahan tersebut dapat berupa perubahan azimuth yaitu perubahan sudut arah pancaran antenna, kemudian tilting antenna adalah suatu pengaturan kemiringan antenna yang berfungsi untuk menetapkan area yang akan menerima cakupan sinyal. Derajat kemiringan antenna yaitu antara 0 sampai 8 derajat. Jika derajat bertambah disebut downtilt dan jika berkurang up tilt

**2.4.1 Mechanical Tilting**

Mechanical tilting yaitu perubahan antenna dengan mengubah tilt angel yang terletak pada antenna calm. Mechanical tilting mengakibatkan perubahan bentuk pada horizontal pattern. Semakin besar derajat mechanical tilt maka coverage pada main lobe berkurang sedangkan pada sisi side lobe akan melebar. Berikut ini gambaran mechanical tilting

**2.4.2 Electrical Tilting**

Electrical Tilting adalah mengubah coverage antenna dengan cara mengubah fasa antenna, sehingga terjadi perubahan pada beamwidth antenna. Mengubah fasa antenna dapat dilakukan dengan cara mengubah konfigurasi electrical tilt pada bagian bawah antenna dimana skala maksimum derajat kemiringan 0-14° baik dilakukan secara manual maupun di control oleh remote.

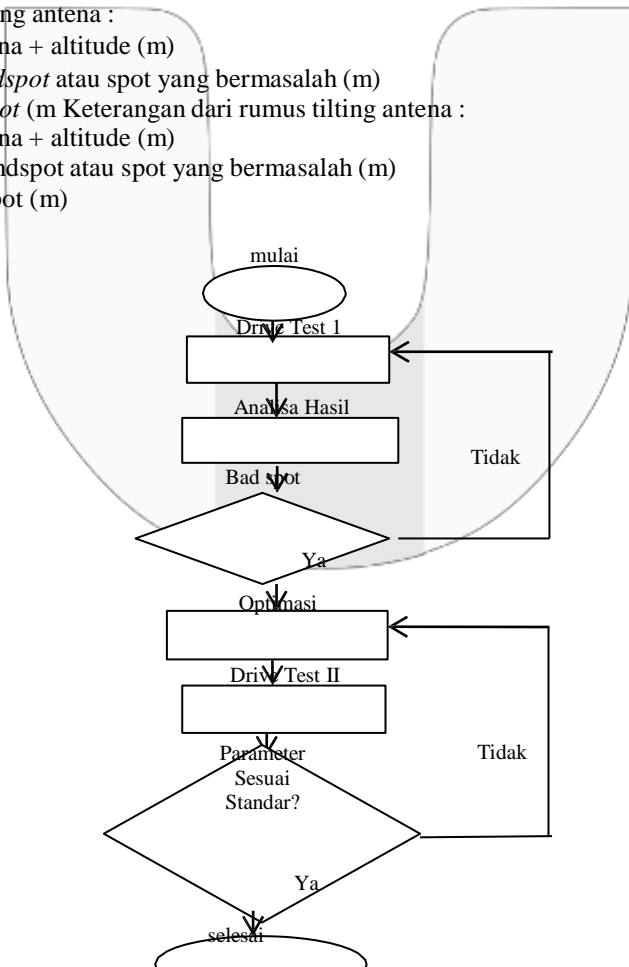
Rumus tilting =

$$\tan^{-1}(\frac{H_b - H_r}{D}) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan dari rumus tilting antenna :

- H<sub>b</sub> = Tinggi antenna + altitude (m)
  - H<sub>r</sub> = Altitude badspot atau spot yang bermasalah (m)
  - Jarak antenna ke spot (m)
- Keterangan dari rumus tilting antenna :
- H<sub>b</sub> = Tinggi antenna + altitude (m)
  - H<sub>r</sub> = Altitude blindspot atau spot yang bermasalah (m)
  - Jarak antenna ke spot (m)

**3. Analisa Drive Test**



Gambar 2 Diagram Alir Pengukuran

### 3.1 Drive test 1

*Drive test 1* dilakukan untuk mengetahui kondisi real dilapangan, parameter yang dilihat dalam drive test adalah *RSCP*, *Ec/No* dan *Throughput*. Drive test dilakukan di Jakarta Pusat bagian Utara.

### 3.2 Analisa Hasil

Pada tahapan analisis ini hasil drive test akan dilihat apakah sudah memenuhi parameter yang ditentukan operator atau belum memenuhi, berikut ini merupakan nilai yang ditentukan oleh operator there

- a) *RSCP* (*Received Signal Code Power*) *Received Signal Code Power* merupakan parameter yang menunjukkan level penerimaan signal yang diterima oleh ponsel.

.Tabel 1 skala parameter *RSCP* three

RSCP		Warna
0 sampai -74	Sangat baik	Green
-74 sampai -78	Baik	Light Green
-78 sampai -83	Cukup baik	Blue
-83 sampai -86	Cukup	Dark Blue
-86 sampai -90	Kurang baik	Yellow
-90 sampai -95	Buruk	Pink
-95 sampai -120	Sangat Buruk	Red

- b) *Energy Chip per Noise* (*Ec/No*)

*Energy Chip per Noise* merupakan perbandingan antara kekuatan sinyal (signal strength) dengan kekuatan derau (noise level) atau SNR (Signal Noise Ratio) yang dipakai untuk menunjukkan kualitas jalur (medium) koneksi.

Tabel 2 skala parameter *Ec/No* three

EC/NO		Warna
0 sampai -4	Sangat baik	Green
-4 sampai -8	Baik	Light Green
-12 sampai -15	Kurang baik	Yellow
-15 sampai -30	Cukup	Red

- c. *Throughput* merupakan salahsatu parameter jaringan 3G yang menunjukkan kecepatan maksimum dari suatu sesi transfer data *upload* maupun *download* ke suatu server

Tabel 3 skala parameter *Throughput* three

Throughput		Warna
3601 to 42000	Sangat baik	Green
1601 to 3600	Baik	Light Green
513 to 1600	Cukup baik	Blue
256 to 512	Cukup	Dark Blue
65 to 256	Kurang baik	Yellow
33 to 64	Buruk	Pink
0 to 33	Sangat Buruk	Red

Setelah dilakukan analisa maka terlihat antara layanan data dan *voice* kedua layanan ini saling keterkaitan karena dalam satu antenna *e-node B*. *RSCP* pada layanan data ada yang berwarna merah atau ping, namun pada layanan data yang lebih diutamakan adalah parameter *throughputnya*

### 3.3 Penentuan Bad Spot

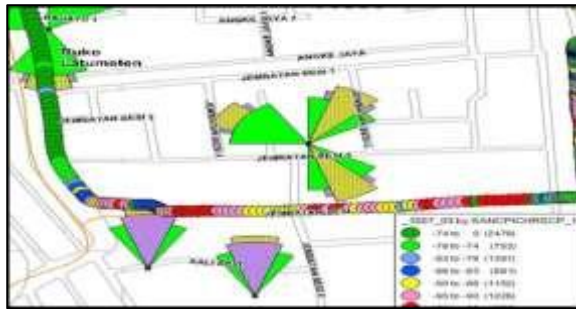
*Bad spot* merupakan kawasan atau area yang nilai *RSCP* dan *Ec/No* dan *throughput* tidak sesuai dengan standar yang ditentukan operator atau yang sangat buruk apabila melihat pada table 1,2,3.. setelah dilakukan *drive test* dan analisis maka akan terlihat daerah mana saja yang ada bad spot, di *bad spot* inilah optimasi dilakukan.



Gambar 4 penentuan bad spot

3.4 Bad Spot 1

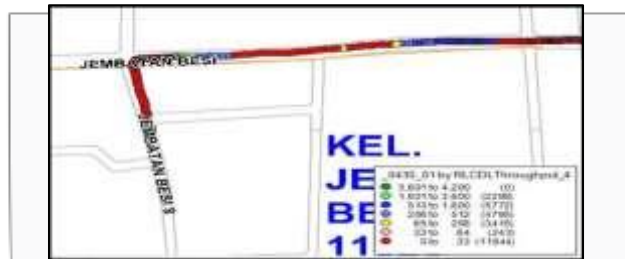
Pada bad spot 1 ditemukan bad coverage yang disebabkan no dominant serving cell yaitu tidak ada cell yang dominan serving ke MS. Antara site jembatan latumentan dan site PROF\_DR\_Latumentan tidak ada yang serving terhadap daerah ini. Daerah jalan jembatan besi seharusnya terlayani oleh site jembatan latumentan, namun site tersebut tidak dapat melayani. sehingga terjadi overshoot kesite 090435\_Pngern\_Tubagus\_ange



Gambar 5 RSCP before bad spot 1



Gambar 6 Ec/No before bad spot 1



Gambar 7 Throughput before bad spot 1

4. Optimasi

Pada Bad Spot 1 Untuk mengatasi adanya overshoot dan bad coverage didaerah bad spot 1 dilakukan optimasi pada site yang mencover daerah tersebut, dengan merubah tilling antenna serta melakukan re-azimuth. daerah jembatan besi overshoot kesite 090435\_Pngern\_Tubagus\_ange. Untuk itu dilakukan Downl tilt pada sector 2 site jembatan 2 latumentan

Rumus *tilting* sektor 2 = dengan rumus persamaan 1 maka didapatkan

$$= \tan^{-1} \left( \frac{H_b - H_r}{Jarak} \right)$$

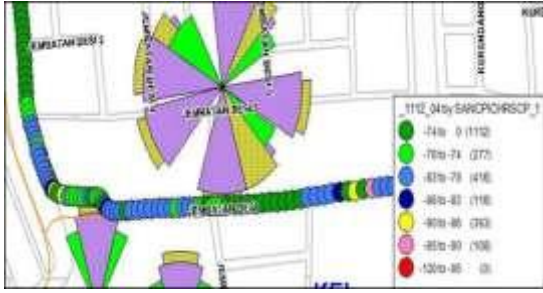
$$= 4.3 \approx 4^\circ$$

Keterangan :

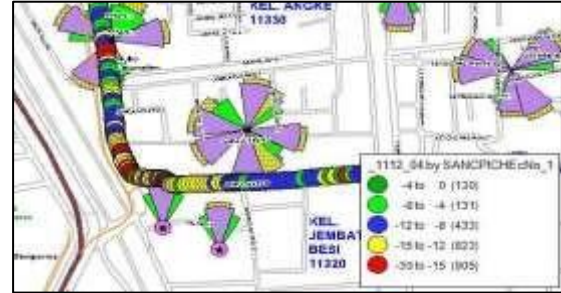
- H<sub>b</sub> = Tinggi Antena + Altitude Tinggi Penerima= 22 + 6= 28
- H<sub>r</sub> = Altitude Tinggi Penerima = 6
- Jarak = 287

Dari penghitungan diatas dapat dijelaskan bahwa tinggi antenna pada Node b adalah 22 meter, altitude tinggi penerima adalah 6 meter yang dapat diketahui dari google earth. Sedangkan jarak antara site jembatan2Latumentan dengan penerima adalah 287 meter Hasil yang didapat dari down Tilt diatas adalah

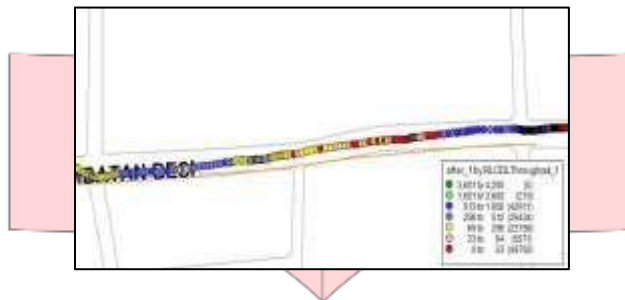
Setelah dilakukan drive test kedua adalah sebagai berikut.



Gambar 8 RSCP After bad spot 1



Gambar 9 Ec/No after bad spot 1



Gambar 10 Throughput after bad spot 2

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan optimasi yang telah dilakukan, pada jaringan 3G, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis *drive test* ditemukan adanya masalah pada *bad coverage bad quality* dan *low throughput* yang disebabkan adanya blocking building ataupun karena ada masalah lain, optimasi yang dilakukan adalah dengan melakukan re-azimuth dan tilting antena.
2. Pada *bad spot 1* dilakukan optimasi di site Jembatan2latumenten terjadi peningkatan pada parameter RSCP dari yang sebelumnya ada yang bernilai kurang dari 90 dBm menjadi lebih 90 dbm pada semua titik. Pada parameter Ec/No terjadi peningkatan dari yang sebelumnya ada yang bernilai kurang dari -15 db menjadi diatas -15 db, pada parameter *throughput* juga terjadi peningkatan performansi

### 5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada proyek akhir ini :

1. Perlu adanya optimasi di semua site.
2. Optimasi perlu dilakukan dengan melihat data dari OSS (operating Sub System).
3. Untuk mendapatkan informasi lebih lengkap dapat dilakukan optimasi dengan data internet berupa *throughput* berupa *upload*