

## OPTIMASI JARINGAN 3G DI AREA BANDUNG BARAT BERDASARKAN DATA CUSTOMER COMPLAIN

### *3G Network Optimization In West Bandung Area Based On Customer's Complaints Data*

Pungky Rosita Defi<sup>1</sup>Tri Nopiani Damayanti, ST.,MT<sup>2</sup>Yuni Rianto, ST<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom<sup>1</sup>[Pungki06@gmail.com](mailto:Pungki06@gmail.com),<sup>2</sup>[Damayanti@fass.telkomuniversity.ac.id](mailto:Damayanti@fass.telkomuniversity.ac.id),<sup>3</sup>[Juni.rianto@gmail.com](mailto:Juni.rianto@gmail.com)

---

#### ABSTRAK

Peningkatan jumlah pelanggan suatu operator jaringan seluler tidak hanya berdampak pada peningkatan penghasilan operator tersebut, tetapi berdampak juga pada penurunan kualitas jaringan. Penurunan kualitas jaringan ini ditandai dengan meningkatnya jumlah kegagalan panggilan yang disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya kesalahan perangkat telekomunikasi pelanggan, lokasi pelanggan yang berada diluar jangkauan BTS, dan jaringan yang sangat padat. Untuk menghindari terjadinya penurunan kualitas jaringan maka harus dilakukan optimasi jaringan secara berkala, dengan metode *drive test*. Optimasi jaringan adalah proses peningkatan kualitas jaringan yang sesuai dengan standar KPI.

Pada proyek akhir ini, dianalisis penyebab terjadinya penurunan kualitas jaringan yang berdasarkan data dari *customer complaints* pada operator Tri. Daerah yang ditinjau yaitu area Bandung Barat. Parameter yang diambil ialah RSCP dan Ec/No.

Hasil dari analisa akan memberikan solusi peningkatan kualitas jaringan yang dapat dilakukan untuk setiap BTS yang diukur. Dan tentu harapan dari hasil peningkatan kualitas jaringan tersebut dapat meminimalkan semua masalah yang ada.

Kata kunci : KPI, *drive test*, RSCP, Ec/No

---

#### ABSTRACT

Increasing the number of subscribers of a mobile network operator not only have an impact on increasing the income of the operator, but also have an impact on the quality of the network. A decrease in the quality of the network is characterized by the increasing number of call failures caused by several faktor, for example, customers of telecommunications equipment error, the location of customers who are outside the reach of the BTS, and a very dense network. To avoid a decline in the quality of the network, the network optimization must be performed on a regular basis, with the drive test method. Network optimization is the process of improving the quality of the network according to IEC standards.

At the end of this project, analyzed the cause of the decline in network quality based on data from customer complaints on operato Tri. Areas of interest, namely West Bandung area. The parameters taken is RSCP, EC / No.

Results of the analysis will provide solutions to improve the quality of the network that can be done for each BTS were measured. And certainly the hope of improving the quality of the network results can minimize all the problems that exist.

Keywords: KPI, drive test, RSCP, Ec / No

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan penggunaan jaringan komunikasi seluler berpengaruh terhadap pembangunan infrastruktur dan jaringan telekomunikasi. Daerah jangkauan operator seluler semakin hari semakin luas wilayahnya. Bahkan di kota-kota besar tingkat penggunaan layanan seluler pun semakin kompleks. Dengan semakin berkembangnya teknologi telekomunikasi akhir-akhir ini, maka dibutuhkan layanan data dengan kecepatan lebih tinggi dari GSM. UMTS merupakan salah satu evolusi generasi ke 3 (3G) dari jaringan *mobile*. UMTS juga memperlihatkan permintaan yang makin berkembang dari aplikasi *mobile* dan aplikasi internet untuk kapasitas baru sehingga dunia komunikasi *mobile* makin ramai.

Peningkatan jumlah pelanggan suatu operator jaringan seluler tidak hanya berdampak pada peningkatan penghasilan operator tersebut. Tetapi juga berdampak pada penurunan kualitas jaringan. Untuk itulah diperlukan suatu strategi dalam menjaga performansi jaringan tersebut. Dalam hal ini, operator Tri yang terus berkomitmen menjaga pelanggannya dengan memberikan suatu kualitas seperti mengurangi tingkat koneksi yang lambat, kemudahan dalam mengakses panggilan serta menjaga terciptanya perpindahan panggilan antar pelanggan (*Handover*).

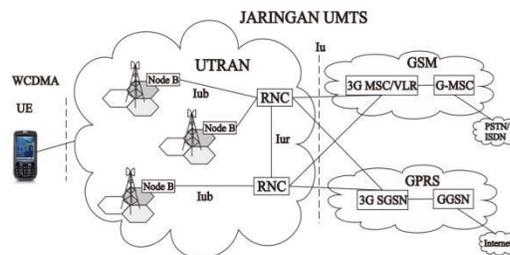
## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Pengenalan UMTS<sup>[1]</sup>

UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) merupakan salah satu *evolusi* generasi ketiga (3G) dari jaringan *mobile*.

Teknologi WCDMA sangat berbeda dengan teknologi jaringan radio GSM. Pada jaringan 3G dibutuhkan kualitas suara yang lebih baik, *data rate* yang semakin tinggi (mencapai 2 Mbps dengan menggunakan *relase* 99, dan mencapai 10 Mbps dengan menggunakan HSDPA) oleh sebab itu *bandwith* 5 Mhz sangat dibutuhkan pada sistem WCDMA. Berbagai macam layanan terbaru akan dapat diaplikasikan pada jaringan seluler dengan menggunakan teknologi UMTS.

### 2.2 Arsitektur UMTS<sup>[1]</sup>



Gambar 2.1 Arsitektur UMTS

Pada prinsipnya *interface* pada UMTS berbeda dengan GSM. UTRAN sebagai pengganti RAN yang baru dalam jaringan UMTS.

### 2.3 Key Performance Indicator<sup>[1]</sup>

Menurut rekomendasi dari ITU (International Telecommunication Union) terdapat 3 kategori pengklasifikasian *Key Performance Indicator* (KPI) untuk evaluasi sebuah jaringan yaitu *Accessibility*, *Retainability* dan *Integrity*.

### 2.4 Parameter Optimasi<sup>[2]</sup>

Parameter optimasi yang harus diperhatikan pada saat melakukan optimasi adalah *coverage* untuk RSCP dan *quality* untuk  $E_c/N_o$ . Kedua parameter tersebut dapat dilihat dalam *software* TEMS untuk melihat performansi jaringan UMTS.

### 2.5 TEMS<sup>[4]</sup>

TEMS adalah kependekan dari *Test Mobile System* yang merupakan perangkat untuk analisis dan optimasi jaringan seluler, biasanya digunakan dalam *drive test* maupun *walk test*, untuk menguji sinyal HSDPA. Tipe yang digunakan dari TEMS itu sendiri yaitu *TEMS Investigation*.

### 2.6 Map Info<sup>[5]</sup>

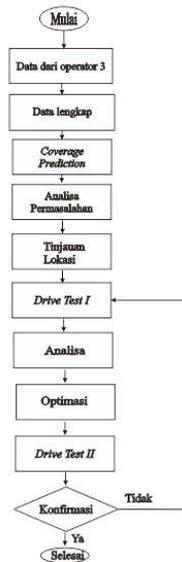
Map info adalah suatu perangkat lunak yang dirancang oleh pembuatnya untuk menangani pemetaan secara *digital* dan memberikan tampilan untuk dapat melakukan analisa *geografis*. Pada proyek akhir ini, penulis menggunakan Map info *Profesional* 10.5 yang digunakan untuk mengolah data yang telah didapat dari *software* TEMS.

## 2.7 Google Earth<sup>[6]</sup>

*Google earth* memiliki kemampuan untuk memperlihatkan bangunan dan struktur. *Google earth* digunakan untuk melihat kontur tanah dan melihat daerah tinjauan.

## BAB III PERANCANGAN DAN HASIL PENGUKURAN

### 3.1 Perancangan



Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan

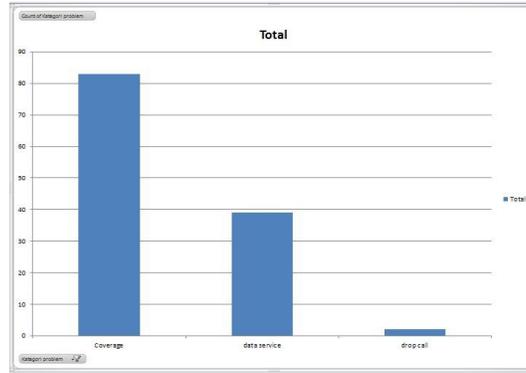
### 3.2 Penjelasan Diagram Alur

Dalam diagram alur perancangan Proyek Akhir ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, diantaranya adalah :

1. Langkah pertama Mulai, yaitu dengan menyiapkan peralatan akan digunakan, seperti laptop, kabel data, dan UE (Sony Ericsson K800i) atau modem khusus.
2. Menerima data *customer complaint* dari operator 3. Dan pastikan data yang diberikan sudah lengkap dan jelas. Berikut ini salah satu contoh data *complaints*.
3. Setelah data alamat lengkap, kemudian dilanjutkan ke tahap berikutnya.
4. Tahapan selanjutnya yaitu *coverage prediction*. Dengan menggunakan *software google earth*. Melihat apakah pelanggan perlu didatangi atau tidak. Melihat masalah apa yang terjadi. *History site*, kesehatan *site*.
5. Kemudian menganalisa permasalahan apa saja yang terjadi.
6. Penentuan Daerah Lokasi. Daerah tinjauan yang akan diteliti lebih lanjut, berada pada daerah Bandung Barat. Penentuan daerah tinjauan sudah ditentukan berdasarkan data dari *customer complaint*
7. Melakukan *Drive Test I* ataupun *walk test I*, langkah yang dilakukan yaitu :
  - a. Pastikan Laptop sudah ter-*install software* TEMS *Investigation 10.5* yang dihubungkan dengan GPS dan UE.
  - b. *Import map* dan *cell file* ke dalam TEMS
  - c. *Setting command sequence* untuk menentukan besarnya data yang akan di unduh.
  - d. Setelah lokasi ditemukan maka mulailah untuk berjalan sesuai dengan rute yang telah ditentukan. Pada *software* TEMS jangan lupa untuk menekan tombol *record*. Hasil *record* dari TEMS ini yang disebut dengan *logfiles*.

Kemudian setelah semua rute sudah terlewati, simpan lah *logfiles* tersebut. Hasil dari *logfiles* dapat kita putar kembali untuk melihat masalah apa saja yang terjadi.

8. Melakukan Analisa terhadap data *logfiles* yang didapat. Permasalahan yang sering terjadi yaitu diantaranya :



Gambar 3.2 Permasalahan Customer Complain

### 9. Optimasi Jaringan

Optimasi jaringan dilakukan untuk menghasilkan kualitas jaringan yang terbaik dengan menggunakan data yang tersedia seefisien mungkin. Optimasi jaringan yang telah dilakukan tidak boleh menurunkan kinerja jaringan lain.

Di dalam melakukan optimasi jaringan ada beberapa nilai atau parameter yang diambil untuk memudahkan dalam menemukan permasalahan yang terjadi. Berikut merupakan Tabel *range* parameter RSCP dan Ec/No yang sesuai dengan standar KPI operator Tri.

Tabel 3.1 Standar KPI operator Tri

RSCP (dBm)	
0 sampai -74	Sangat baik
-74 sampai -78	Baik
-78 sampai -83	Cukup baik
-83 sampai -86	Cukup
-86 sampai -90	Kurang baik
-90 sampai -95	Kurang
-95 sampai -120	Buruk
Ec/NO (dB)	
0 sampai -4	Sangat baik
-4 sampai -8	Baik
-8 sampai -12	Cukup baik
-12 sampai -15	Kurang baik
-15 sampai -34	Buruk

Dari tabel 3.1 diatas dapat dijelaskan bahwa parameter RSCP yang bagus berkisar  $\geq -78$  dBm. Kualitas sinyal yang dimaksud adalah kemampuan suatu *node B* dalam menerima perintah *download*.

Sedangkan Pada parameter Ec/No dapat dilihat dimana jika, *range* -15 sampai -34 dB menunjukkan kualitas tersebut buruk, *range* -12 sampai -15 dB menunjukkan kualitas tersebut kurang baik, *range* -8 sampai -12 dB menunjukkan kualitas tersebut cukup baik  $\geq -12$  sampai 0 menunjukkan kualitas tersebut baik, dan *range* dikatakan buruk dari  $\leq -15$  sampai -34.

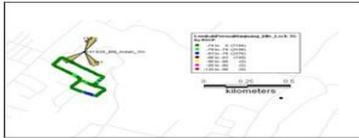
10. Setelah dilakukannya optimasi pada jaringan tersebut maka dilakukan kembali *drive test II* yang digunakan untuk melihat kondisi suatu jaringan tersebut apakah sudah mendapat *improve* ataukah belum.
11. Kemudian konfirmasi pelanggan . Jika kondisi masih sama maka kembali pada tahapan ke 3.

### 3.2 Hasil Pengukuran

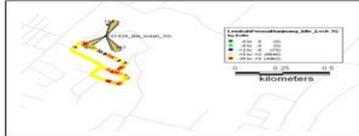
Hasil pengukuran dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari PT.GCI operator Tri. Data yang didapat berupa data *drive test / walk test I (before)* pada area Bandung Barat.

#### 3.2.1 Hasil Pengukuran Daerah Cihanjuang

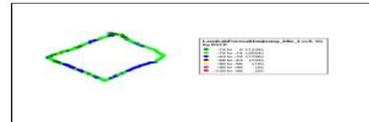
Pengukuran dilakukan dengan metode *drive test (moving)*, dan *walktest* yang bertujuan untuk mengetahui *site* mana saja yang *mengcover*. Berikut hasil pengukurannya :



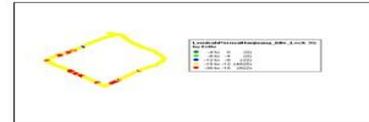
Gambar 3.3 Hasil Pengukuran Drive Test RSCP



Gambar 3.4 Hasil Pengukuran Drive Test Ec/No



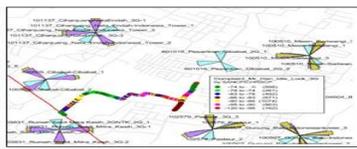
Gambar 3.5 Hasil Pengukuran Walk Test RSCP



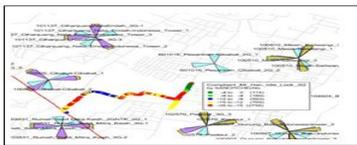
Gambar 3.6 Hasil Pengukuran Walk Test Ec/No

### 3.2.2 Hasil Pengukuran Daerah Cibabat

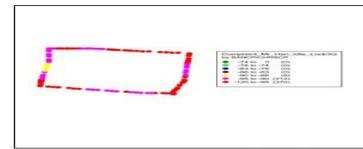
Pengukuran dilakukan dengan metode *drive test (moving)*, yang bertujuan untuk mengetahui *site* mana saja yang mengcover. Berikut hasil pengukurannya :



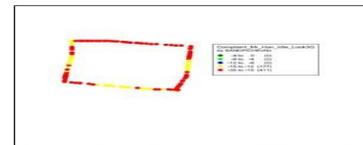
Gambar 3.7 Hasil Pengukuran Drive Test RSCP



Gambar 3.8 Hasil Pengukuran Drive Test Ec/No



Gambar 3.9 Hasil Pengukuran Walk Test RSCP

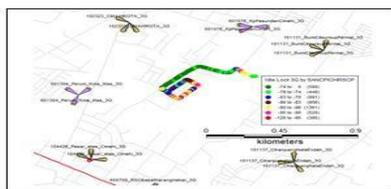


Gambar 3.10 Hasil Pengukuran Walk Test Ec/No

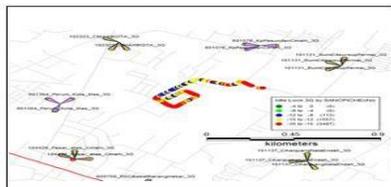
Gambar 3.9 dan 3.10 merupakan hasil pengukuran dengan metode *walk test*, yang berlokasi di dalam rumah daerah Cibabat tersebut.

### 3.2.3 Hasil Pengukuran Daerah Kartawirya

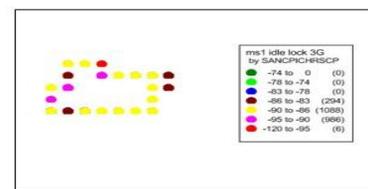
Pengukuran dilakukan dengan metode *drive test (moving)*, yang bertujuan untuk mengetahui *site* mana saja yang mengcover. Berikut hasil pengukurannya :



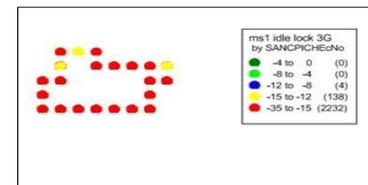
Gambar 3.11 Hasil Pengukuran Drive Test RSCP



Gambar 3.12 Hasil Pengukuran Drive Test Ec/No



Gambar 3.13 Hasil Pengukuran Walk Test RSCP



Gambar 3.14 Hasil Pengukuran Walk Test Ec/No

Gambar 3.13 dan 3.14 merupakan hasil pengukuran dengan metode *walk test*, yang berlokasi di dalam rumah daerah Kartawirya tersebut.

**BAB IV Analisis Dan Optimasi**

**4.1 Analisis dan Optimasi Studi kasus Cihanjuang**

**4.1.1 Analisis**

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode *drive test* I dan *walk test* I. Berdasarkan hasil pengukuran dengan metode *drive test*, yang bertujuan untuk melihat *site* mana saja yang dapat menjangkau rumah pelanggan . Kekuatan sinyal sudah baik, namun kualitas jaringannya buruk. Kemudian dengan metode *walk test* yang berlokasi di dalam rumah pelanggan, ada 2 *sector* yang dominan. Yang mengakibatkan banyak terjadi ping-pong *handover*. Sektor yang dominan yaitu antenna dengan *site name* 101928\_Bkt\_Indah antara sektor 2 dan sektor 3.

**4.1.2 Optimasi**

Berdasarkan analisis di atas, masalah yang terjadi yaitu ping-pong *handover*. Karena ada 2 sektor yang domain, maka optimasi yang dilakukan yaitu mengubah *azimuth* antenna sektor 3 dan melakukan *downtilt* antenna sektor 2.

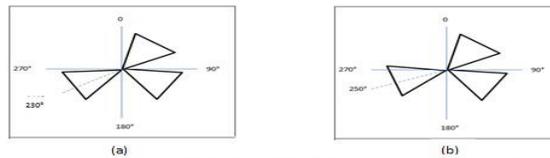
Data antenna *cell* Bukit Indah sebelum optimasi (Sumber : PT.GCI Bandung by *Google Earth*):

Tipe antenna	: DX-1710-2170-65-18I-2F
Tinggi antenna	: 35 m
Jarak antenna ke rumah pelanggan	: 263 m
Altitude side	: 848 m
Spot yang bermasalah (Hr)	: 832 m
Mechanical Tilt	: 4

Kemudian yang dilakukan yaitu mendowntilt antenna sector 2.

$$\begin{aligned}
 \text{Tilt} &= \tan^{-1} \frac{832 - 848}{263} \\
 &= \tan^{-1} - 3.1 \\
 &= 7.65 \approx 8^\circ
 \end{aligned}$$

*Downtilt* antenna Bukit Indah sektor 2 diperbesar menjadi 8 untuk dapat menjangkau rumah pelanggan. Untuk mengatasi hal ini maka tindakan yang perlu dilakukan adalah mengubah nilai *azimuth* antenna Bukit indahh menjadi 250° agar daya pancarnya lebih mengarah ke rumah pelanggan. Nilai *azimuth* antenna sebelumnya yaitu 230°.



Gambar 4.1 *Azimuth* sebelum (a), *Azimuth* sesudah (b)

**4.1.3 Data After**



Gambar 4.2 Hasil Pengukuran *Drive Test* , *Walk Test Before dan After*

Berdasarkan pada gambar 4.2 terdapat peningkatan di beberapa spot jika dibandingkan dengan data *drive test* I yang terlihat pada gambar di sebelahnya. Layanan dapat digunakan dengan baik.

## 4.2 Analisis dan Optimasi Studi Kasus Cibabat

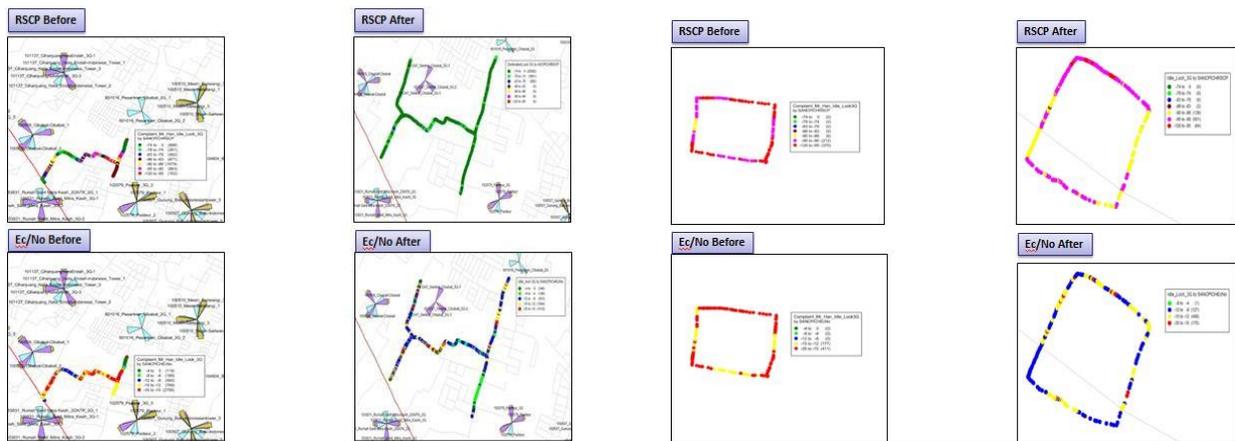
### 4.2.1 Analisis

Berdasarkan hasil pengukuran dengan metode *drive test*, yang bertujuan untuk melihat *site* mana saja yang dapat menjangkau rumah pelanggan. Antena yang seharusnya dapat menjangkau adalah antena 10257\_Pasteur\_1, 103831\_Rumah\_Sakit\_Mitra\_kasih\_3G-1, dan 101137\_Cihanjuang\_Nata\_Endah\_3G-3. Tetapi ketiga antena tersebut tidak dapat menjangkau rumah pelanggan. Jarak jangkauannya sangat jauh. Sehingga mengakibatkan *low coverage*. Namun pada saat bersamaan terdapat *new site* yang belum *on air* (belum menyala) Yang letaknya berada di belakang rumah pelanggan.

### 4.2.2 Optimasi

Berdasarkan analisis di atas, maka tindakan yang dilakukan yaitu menghubungi pihak terkait untuk segera mengaktifkan *new site* tersebut. Kemudian dengan selang waktu hanya beberapa hari dari datangnya complain, *new site* tersebut sudah menyala. *New site* dengan *cell name* 601247\_Sentral\_Cibabat\_3G-1.

### 4.2.3 Data After



Gambar 4.4 Hasil Pengukuran *Drive Test*, *Walk Test Before* dan *After*

Berdasarkan hasil pengukuran pada gambar 4.4 level sinyal dan kualitas sinyal di dalam rumah pelanggan tidak begitu mengalami peningkatan, karena letak *new site* tersebut berada di belakang rumah pelanggan, kemudian sinyal yang akan masuk ke dalam rumah terbentur oleh bangunan rumah dan kontur tanah yang naik dan turun. Walaupun peningkatan kualitas sinyal tidak begitu terlihat, namun jika dibandingkan dengan kondisi sekarang setelah ada *new site*, pelanggan sudah bisa melakukan seluruh *service*.

## 4.3 Analisis dan Optimasi Studi Kasus Kartawirya

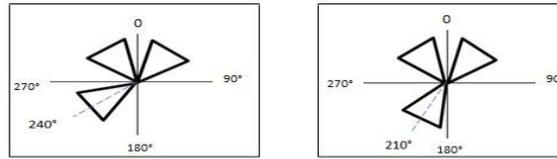
### 4.3.1 Analisis

Analisis dilakukan dengan menggunakan hasil pengukuran *drive test* I dan *walk test* I. *Site* yang menjangkau rumah pelanggan yaitu *cell name* 601076\_Komplek\_Pasundan\_3G. Kondisi yang terjadi pada kasus ini adalah *low coverage*. *Site* tersebut tidak menjangkau rumah pelanggan dengan tepat.

### 4.2.2 Optimasi

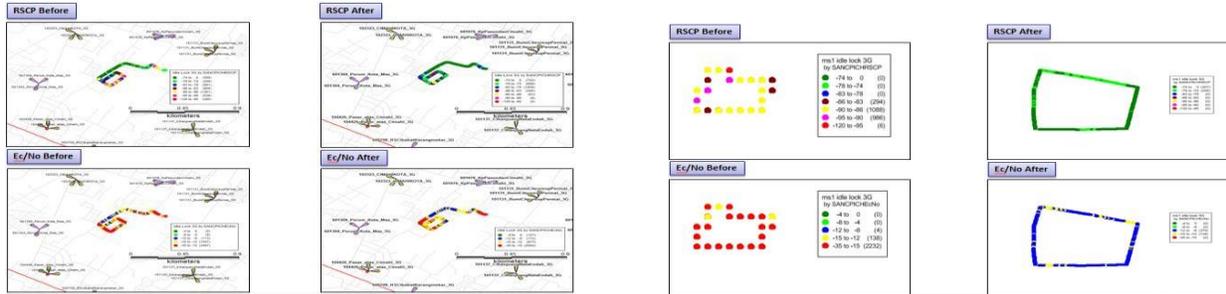
Berdasarkan analisis di atas, tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah nilai *azimuth* pada antena sektor 2. Nilai *azimuth* antena sektor 2 yaitu 240°, sudut yang terbentuk terlalu lebar sehingga arah daya pancarnya tidak

mengarah ke arah rumah pelanggan. Untuk itu nilai *azimuth* akan diubah menjadi 210° agar arah daya pancarnya sampai ke rumah pelanggan.



Gambar 4.5 *Azimuth* sebelum (a), *Azimuth* sesudah (b)

**4.2.3 Data After**



Gambar 4.6 Hasil Pengukuran *Drive Test*, *Walk Test Before* dan *After*

Berdasarkan hasil pengukuran dari gambar 4.6 level sinyal dan kualitas sinyal di dalam rumah sudah mengalami peningkatan. Pelanggan sudah dapat melakukan semua *service* dengan cukup baik.

**BAB V Kesimpulan Dan Saran**

**5.1 Kesimpulan yang di dapat pada proyek akhir ini adalah :**

Tidak semua complain berhasil di optimasi secara maksimal. Tetapi yang paling penting pelanggan sudah dapat menggunakan semua *service* dengan baik.

1. Faktor yang mempengaruhi *coverage* sampai ke pelanggan meliputi *blocking* bangunan, dan kontur tanah.

**5.2 Saran**

1. Disarankan untuk pihak *provider*, di sisi *planning site* lebih memperhatikan *site planning* untuk pemerataan *coverage*.
2. Analisis optimasi dapata diperluas pada sisi transmisi

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Lingga Wardhana, “2G/3G RF Planning and Optimization for Consultant (plus introduction to 4G)”, Penerbit [www.nulisbuku.com](http://www.nulisbuku.com), Jakarta Selatan, 2011.

[2] Kumei, HR “3G Femtocell Coverage Area Planning Analysis Case Study At Management of Telkom Institute” IT Telkom, Bandung : 2012

[3] <http://karionotelco.blogspot.com/2013/03/pengenalan-drive-test.html>

[4] [http://prasadikaa.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://prasadikaa.blogspot.com/p/blog-page_14.html)

[5] Alan, I. 2007. Sistem Informasi Geografis ArcView. Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta.

[6] Introduction To Digital Cellular (Issue 5 Revision 5). (1999). Motorola.

[7] Uke Kurniawan Usman, Sistem Komunikasi Seluler CDMA 2000-1x

