

## OPTIMASI KUALITAS DAN AREA CAKUPAN JARINGAN 3G STUDI KASUS KLUSTER AREA TASIKMALAYA

### QUALITY AND COVERAGE AREA OPTIMIZATION ON 3G NETWORK CASE STUDY CLUSTER AT TASIKMALAYA AREA

ZULFIKAR FEBY RAMDHANI<sup>1</sup>, SUGONDO HADIYOSO<sup>2</sup>, INDRA ANGGARA PERDANA<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[zulfikarfeby@gmail.com](mailto:zulfikarfeby@gmail.com), <sup>2</sup>[sugondo.hadivoso@gmail.com](mailto:sugondo.hadivoso@gmail.com)

---

#### Abstrak

Dengan meningkatnya pelanggan suatu operator jaringan seluler tidak hanya berdampak pada peningkatan penghasilan operator tersebut, tetapi berdampak pada penurunan kualitas jaringan yang ditandai dengan meningkatnya jumlah kegagalan panggilan. Kegagalan panggilan dapat disebabkan oleh beberapa faktor misalnya kesalahan pada perangkat telekomunikasi pelanggan, lokasi pelanggan yang berada diluar jangkauan BTS, dan jaringan yang sedang padat.

Pada proyek akhir ini dilakukan proses optimasi pada area Tasikmalaya dengan jaringan 3G pada operator 3, software yang digunakan pada saat drive test adalah TEMS Investigation 9.0.3 Data Collection untuk pengambilan data dan pengolahan data drive test.

Dari hasil drive test dapat dilakukan proses optimasi. Standar KPI pada operator 3(tri) yaitu RSCP > 80% dan Ec/No > 70 %. Hasil optimasi jaringan 3G area Tasikmalaya pada RSCP sebesar 98.34% dan pada Ec/No sebesar 81.97%. Dengan membandingkan hasil drive test dengan standar KPI operator 3 (tri) mencapai nilai yang optimal.

Kata Kunci : Optimasi jaringan 3G, area cakupan, kualitas, area Tasikmalaya

---

#### Abstract

The increasing number of subscribers of cellular network impacts not only on its revenue, but also on the derivation of the network quality. Increase of call failure is a mark of this derivation on network quality. Call failure can be caused by factor such as failure on the user's equipment of phone, the location of the user which is outside of the serving BTS's coverage area and loaded network traffic.

At this final project optimization process in Tasikmalaya area with the 3G network on the operator 3, the software used during the test drive is TEMS Investigation 9.0.3 Data Collection for data collection and data processing drive test.

From the results of a test drive can do the optimization process. Standard KPIs to the operator 3 (tri) is RSCP > 80% and Ec / No > 70%. 3G network optimization results in the Tasikmalaya area amounted to 98.34% RSCP and the Ec / No amounted to 81.97%. By comparing the results of the test drive with the standard operator KPI 3 (tri) achieve optimal value.

Keyword : Optimization 3G Network, coverage, quality, Tasikmalaya area

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman membuat manusia lebih mudah dalam melakukan komunikasi jarak jauh dengan cepat dan praktis, sehingga pengguna handphone di Indonesia semakin meningkat, dengan meningkatnya pengguna handphone maka harus disesuaikan dengan performansi jaringan yang memadai agar semua pengguna handphone. Jaringan 3G merupakan jaringan yang sesuai dengan kebutuhan jaman sekarang yang mempunyai kecepatan akses data yang tinggi.

Pada proses optimasi ini penulis menggunakan daerah Tasikmalaya sebagai studi kasus karena di daerah tersebut terdapat permukaan tanah yang tidak rata dan memiliki jarang *site* RNC yang berjauhan, sehingga pada

daerah Tasikmalaya sering terjadi gangguan pada *coverage* yang kecil yang berakibat pada banyaknya user yang tidak bisa dilayani dengan baik.

**1.2 Tujuan**

Tujuan penulisan Proyek Akhir ini adalah untuk menganalisa kinerja jaringan 3G berdasarkan data hasil drive test serta pemetaan secara terpadu untuk mengetahui kualitas data dan sinyal dan untuk mengoptimalkan performansi dan kualitas komunikasi kembali normal sesuai standar yang telah ditetapkan oleh penyedia layanan telekomunikasi.

**1.3 Identifikasi masalah**

Dengan semakin banyaknya orang yang menggunakan telepon genggam maka seringkali tidak dapat dilayani oleh antena dikarenakan padatnya trafik dan bisa jadi keadaan lingkungan sekitar antena seperti gedung tinggi, pohon, dan penghalang yang dapat mengakibatkan tidak dapat melayani pelanggan dengan baik.

**1.4 Metode penelitian**

Metode penelitian sangat menentukan suatu penelitian, karena menyangkut cara yang benar dalam pengumpulan data, analisa data dan pengambilan kesimpulan hasil penelitian serta tahap pengerjaan. Adapun metode penelitian yang penulis gunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi adalah:

- a Studi Literatur  
Yaitu berupa studi kepustakaan dan kajian dari buku-buku dan jurnal-jurnal pendukung, baik dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy*.
- b Metode Pengukuran dengan *Drive Test*  
Pada metode ini akan dilaksanakan pengujian cakupan dan kualitas jaringan dengan menggunakan perangkat seperti Handphone yang mendukung jaringan 3G dan telah dimasukkan *software* TEMS, *Laptop* dan GPS.
- c Metode Analisis dan Evaluasi hasil *Drive Test*  
Pada metode ini menganalisa hasil *drive test* dan melakukan evaluasi apakah performa jaringan tersebut baik atau tidak baik kemudian menentukan solusi dari permasalahan performa jaringan tersebut.

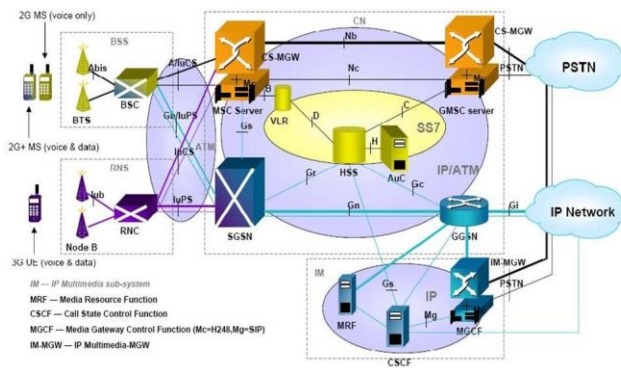
**2. Dasar Teori**

**2.1 Teknologi Radio WCDMA.**

Teknologi WCDMA adalah teknologi radio yang digunakan pada sistem 3G/UMTS. Teknologi WCDMA sangat berbeda dengan teknologi jaringan radio GSM. Pada jaringan 3G dibutuhkan kualitas suara yang baik, data rate yang semakin tinggi (mencapai 2Mbps) dengan menggunakan *release 99*, dan mencapai 10 Mbps dengan menggunakan HSDPA) oleh sebab itu bandwidth sebesar 5 MHz dibutuhkan pada sistem WCDMA.

**2.2 Arsitektur 3G UMTS**

Pada Prinsipnya transmisi *interface* radio pada UMTS berbeda dengan GSM Tahap 2.5G (W-CDMA sebagai pengganti TDMA/FDMA). Oleh karena itu, diperkenalkan UTRAN sebagai RAN yang baru dalam UMTS.



Gambar 1. Arsitektur Sistem selular 2G dan 3G

a UTRAN

UTRAN terdiri dari *Radio Network System* (RNS), di mana setiap RNS meliputi RNC, dianalogikan dengan GSM BSC dan Node B sebagai BTS.

b RNC

RNC yang mengontrol Node B dibawahnya disebut dengan CRNC (*Controlling RNC*). CRNC bertanggung jawab manajemen sumber radio yang tersedia pada Node B yang mendukung. RNC yang menghubungkan UE dengan CN disebut SRNC (*Serving RNC*).

c Node B

Node B adalah unit fisik untuk mengirim./menerima frekuensi pada sel. Node B tunggal dapat mendukung baik mode FDD maupun TDD dan dapat *co-located* dengan GSM BTS. Tugas utama Node B adalah mengkonversi data antara interface Iub dan Uu, termasuk *Forward Error Correction* (FEC), W-CDMA *spreading/dispreading* dan modulasi QPSK pada *interface* radio.

**2.3 RSCP (Receive Signal Code Power)**

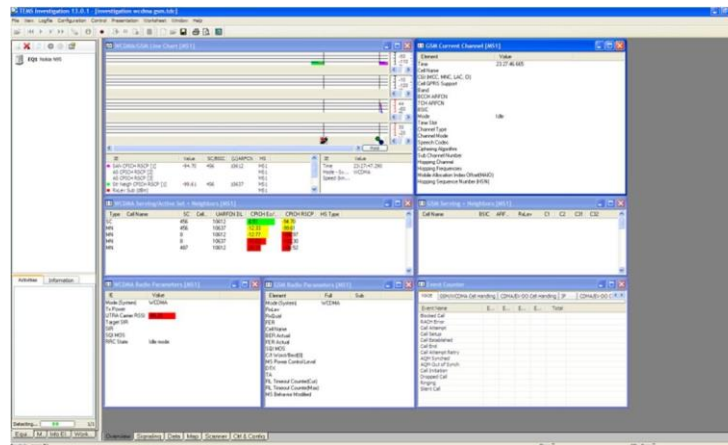
RSCP adalah *Reception Level* (RxL) adalah tingkat kekuatan sinyal di jaringan 2G yang diterima ponsel, sedangkan untuk 3G(UMTS) menggunakan istilah *Received Signal Code Power* (RSCP).

**2.4 Ec/No (Energy Carrier to Noise)**

Untuk memahami apa yang dimaksud dengan Ec/No kita harus mengetahui dengan apa yang dimaksud dengan Eb/No. Eb/No adalah perbandingan antara energi tiap bit sinyal informasi terhadap sinyal interferensi atau sinyal derau (noise) yang menyertainya, sedangkan Ec/No adalah perbandingan antara energi setiap chip sinyal informasi terhadap sinyal interferensi atau sinyal derau (noise) yang menyertainya. Pada intinya adalah perbandingan antara kuat sinyal yang dikehendaki terhadap kuat sinyal yang tidak dikehendaki.

**2.5 Drivetest Tool (TEMS Investigation)**

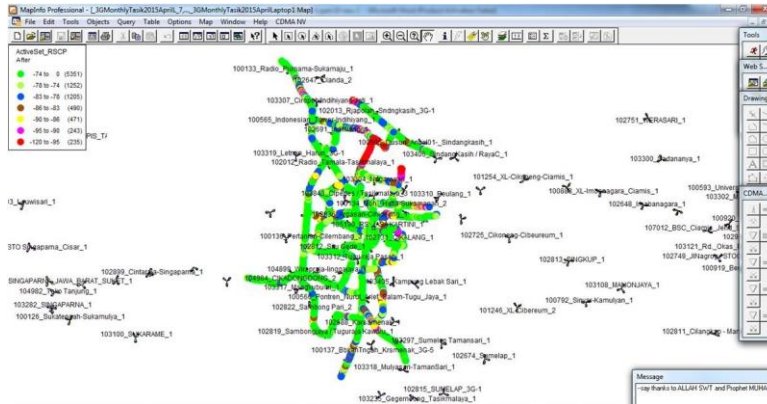
TEMS Investigation adalah drivetest tool yang paling sering digunakan karena TEMS sangat powerfull dan mudah digunakan. Pada umumnya drivetest membutuhkan Laptop yang telah terinstal software TEMS. Handphone dan kabel datanya, dongle, serta USB GPS. GPS diperlukan untuk mengambil data *longitude* dan *latitude* agar hasil pengukuran dapat dipetakan ke dalam *map software* seperti *MapInfo* atau *Google Map*.



Gambar 2. TEMS Investigation

**2.6 MapInfo Professional 8.5 SCP**

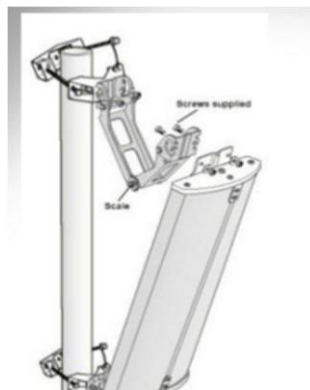
*MapInfo* adalah salah satu perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai sarana untuk menampilkan atau mengimplementasikan sistem informasi geografik. Kelebihan perangkat lunak *Mapinfo* tersebut adalah karena fasilitas yang diberikan cukup mudah untuk dioperasikan dan cukup lengkap untuk keperluan pengembangan sistem informasi geografik. Pada proyek akhir ini digunakan untuk memetakan hasil *drive test* dalam bentuk gambar.



Gambar 3 Tampilan MapInfo

**2.7 Mechanical Downtilt**

*Mechanical Downtilt* adalah perubahan antenna *tilting* dengan mengubah *tilt* yang terletak pada antenna *clamp*. Derajat kemiringan tampak dari luar dan dapat diukur derajat kemiringannya menggunakan “*tilt meter*”. *Mechanical downtilt* mengakibatkan perubahan bentuk pada *horizontal pattern*. Semakin besar derajat *mechanical downtilt* maka *coverage* pada *main lobe* berkurang sedangkan pada sisi *side lobe* akan melebar.



Gambar 2.6 Mechanical Downtilt

Untuk mengukur *mechanical downtilt* pada suatu antenna digunakan sebuah alat yang disebut dengan *tilt meter*. Cara menggunakan *tilt meter* adalah dengan menempelkan *tilt meter* ke antenna kemudian atur hingga indikator pada gelembung terletak di tengah-tengah. kemudian setelah itu lihat pada jarum merah diatas menunjukkan angka kemiringan antenna (tulisan yang kecil), setiap garis mewakili angka 2 derajat.



Gambar 2.7 Tilt Meter

## 2.8 Electrical Downtilt

*Electrical Downtilt* diubah dengan menggunakan *adjustment* yang berada dibawah antenna. Tidak seperti pada *mechanical downtilt*. *Electrical downtilt* tidak tampak derajat kemiringannya dan tidak mengubah bentuk pada *horizontal pattern*.

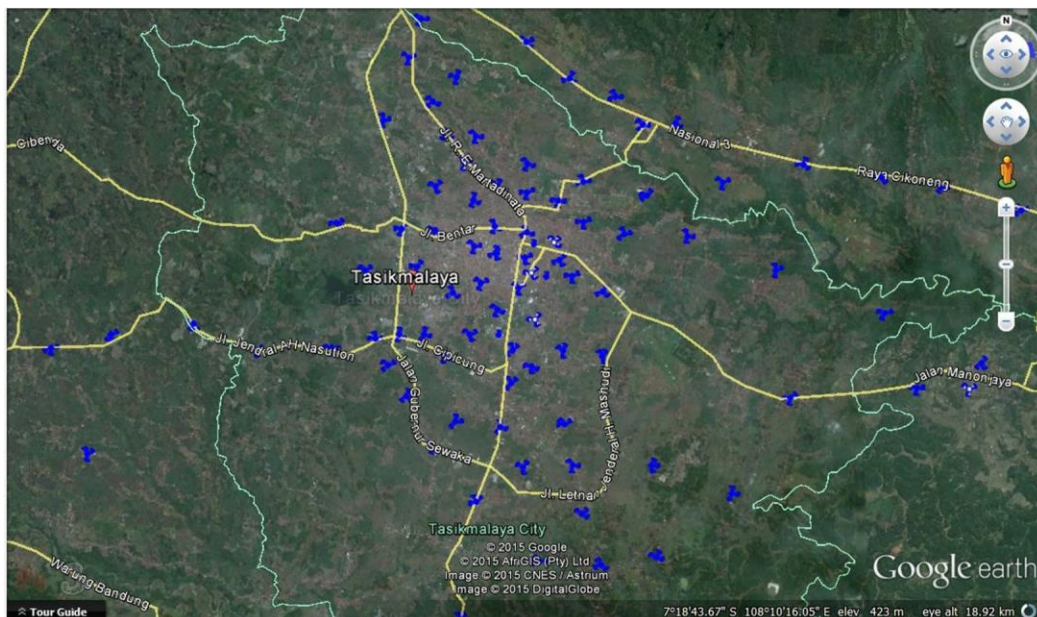


Gambar 2.8 *Electrical downtilt*

## 3. Optimasi Jaringan 3G/UMTS

### 3.1 Data Eksisting Jaringan 3G Area Tasikmalaya

Pada Proyek Akhir ini area yang akan dilakukan proses optimasi adalah area Kota Tasikmalaya dengan luas wilayah 183,85 km<sup>2</sup> yang meliputi wilayah 10 kecamatan yaitu Cipedes, Cihideung, Tawang, Tamansari, Mangkubumi, Kawalu, Indihiang, Cibereum, Purbaratu dan Bungursari. Kota Tasikmalaya secara geografis memiliki posisi yang strategis, yaitu berada pada 108o 08' 38" - 108o 24' 02" BT dan 7o 10' - 7o 26' 32" LS di bagian Tenggara wilayah Propinsi Jawa Barat.



Gambar 3. Peta Kota Tasikmalaya

Pada Proyek Akhir ini jaringan 3G yang digunakan dengan alokasi frekuensi *uplink* 1945 MHz – 1950 MHz sedangkan frekuensi *downlink* 2135 MHz – 2140 MHz dimana alokasi frekuensi antara *uplink* dan *downlink* terpisah sebesar 5 MHz.

### 3.2 Parameter Performansi Jaringan 3G

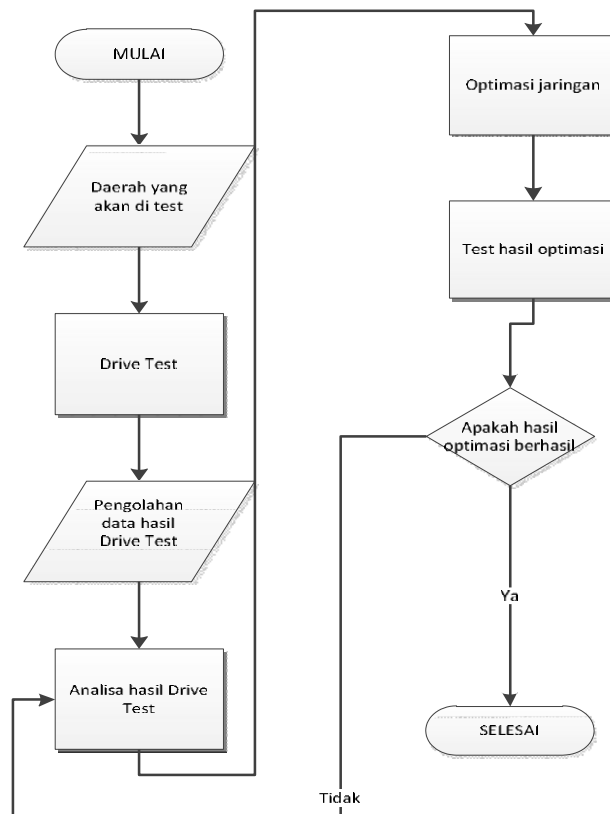
Parameter kunci pada setiap operator memiliki nilai yang berbeda-beda, penentu nilai KPI pada setiap perusahaan telekomunikasi adalah para konsultan jaringan perusahaan tersebut. Parameter yang harus dipenuhi adalah :

Tabel 1 Nilai KPI

KPI	KPI Element	Test Method	KPI Meter
Coverage Statistic	RSCP >= -90 dBm for suburban	Short call	>= 95 %
Quality	Ec/No >=-12	Short Call	>= 95%

### 3.3 Flowchart Proses Optimasi

Pada diagram *flowchart* diatas dijelaskan proses optimasi jaringan 3G yang dimulai dari penentuan daerah dengan membuat rute *drive test* pada daerah tersebut, setelah selesai dilakukan proses pengolahan data untuk melihat daerah mana saja yang kualitas jaringannya baik dan kurang baik, lalu dilakukan proses analisa untuk mengetahui kenapa area tersebut jaringannya kurang baik, setelah diketahui permasalahannya dilakukan proses optimasi pada jaringan tersebut, setelah selesai proses optimasi dilakukan kembali proses *drive test* kembali untuk mengetahui apakah kondisi jaringan tersebut baik dan melakukan analisis pada hasil *drive test* tersebut, apabila hasil *drive test* dari jaringan tersebut sudah baik maka proses optimasi selesai, jika masih belum baik kembali lagi ke proses analisis *drive test* sampai hasil *drive test* berhasil.



Gambar 4 Flowchart optimasi jaringan 3G

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembuatan jurnal optimasi ini adalah sebagai berikut :

- a Optimasi jaringan dengan metode *drive test* pada area Tasikmalaya dapat meningkatkan kinerja jaringan seluler di daerah tersebut.

- b Pada area Tasikmalaya terdapat 12 bagian *Bad Quality*, masalah yang terjadi pada area Tasikmalaya adalah area cakupan yang buruk, tidak adanya dominan *cell*, *overshooting*, dan *pilot pollution*.
- c Proses optimasi yang dilakukan adalah dengan melakukan *reazimuth* antena, *downtilt/uptilt* antena baik secara *mechanical* atau *electrical*.

**Daftar Pustaka :**

- [1] Wardhana, Lingga. 2011. 2G/3G RF Planning and Optimization for Consultant. Jakarta : [www.nulisbuku.com](http://www.nulisbuku.com).
- [2] Al-Kautsar, Febrian. 2009. Optimasi Pelayanan Jaringan Berdasarkan Drive Test. Skripsi pada FT UI Depok.
- [3] Learn Telecom. "3G Network Architecture". 10 Agustus 2015. <http://learntelecom.com/3g-network-architecture/>.
- [4] Presentation, "Principles of the WCDMA System," Huawei