



UNIVERSITAS INDONESIA

ANALISIS UNJUK KERJA JARINGAN 3G  
DI AREA CLUSTER GSI 2

SKRIPSI

HARIS MURPY HADI  
0806365860

FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
DEPOK  
DESEMBER 2011

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Haris Murpy Hadi  
NPM : 0806365860  
Tanda Tangan:

Tanggal : 3 JANUARI 2011

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Haris Murpy Hadi  
NPM : 0806365860  
Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi :

→ Bahasa Indonesia : Analisis Unjuk Kerja Jaringan 3G di Area Cluster GSI 2

→ Bahasa Inggris : *The Analysis Of 3G Network Performance in Cluster GSI 2*

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Arifin Djauhari, MT ( )

Penguji : Dr. Ir. Arman D. Diponegoro ( )

Penguji : Filbert Hilman Juwono ST.MT. ( )

**Ditetapkan di : Depok**

**Tanggal : 3 Januari 2011**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, ridho, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Program Studi Ekstensi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa, begitu banyak bantuan dan bimbingan berbagai pihak, dari awal masa perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Arifin Djauhari, MT, selaku dosen pembimbing yang telah sabar menghadapi penulis dan bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Pihak perusahaan atau operator telekomunikasi yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data dan informasi yang penulis perlukan;
3. Ayahanda Sang Motivator, tauladan bagi keluarga dan Ibuku Sang Kartini tercinta yang selalu mengiringi langkahku dengan doa, restu dan kasih sayangnya juga selalu memberikan dukungan material dan moral kepada penulis serta Adik ku tersayang, Ardia semangat untuk meraih impianmu;
4. Istriku yang selalu dalam suka dan duka menemani, memberi dukungan doa, semangat dan perhatian, ini adalah kado untuk mu istri ku
5. Paman ku, Bibi ku merupakan keluarga terdekat di tanah perantauan ini, terimakasih untuk perhatiannya, keponakan-keponakan ku yang tercinta;
6. Sahabat, kawan seperjuangan Fery, semangat ya Fer buat skripsinya, Andrew, Andri, Setiadi, Nuryadi bersama kalian aku melewati masa kuliah ini dengan sangat indah, tidak lupa bagaimana kita begadang sampai pagi, ini adalah salah satu cerita hidup ku yang terindah. Trimakasih sahabat-sahabat ku;
7. Teman-teman angkatan 2008, trimakasih untuk dukungan dan bantuan kalian semua, tanpa kalian aku tidak bisa sampai seperti ini;

8. Teman-teman kantor yang selalu memberikan aku semangat dan bantuan, trimakasih semuanya.

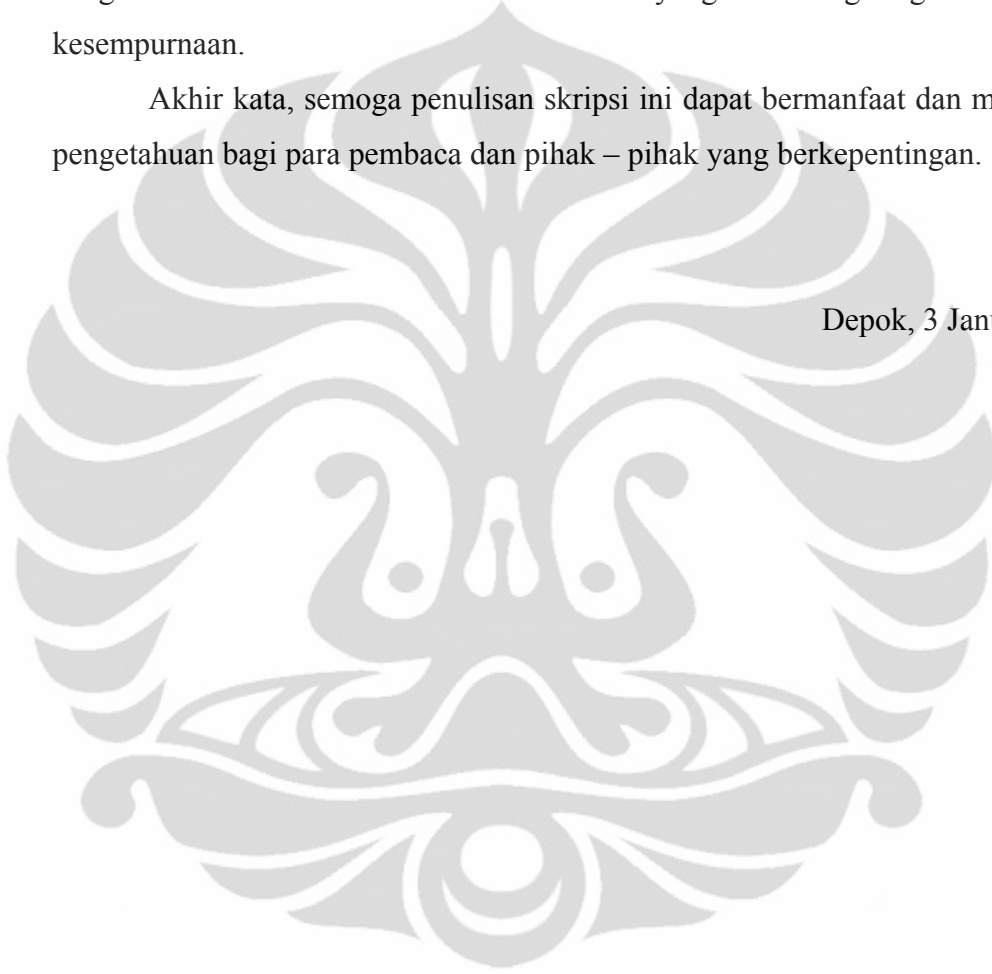
Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis dengan kerendahan hati mohon maaf sebesar-besarnya serta dengan terbuka menerima kritik dan saran yang membangun guna mencapai kesempurnaan.

Akhir kata, semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi para pembaca dan pihak – pihak yang berkepentingan.

Depok, 3 Januari 2011

Penulis



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Haris Murpy Hadi  
NPM : 0806365860  
Program Studi : Ekstensi  
Departemen : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ Analisis Unjuk Kerja Jaringan 3G di Area Cluster GSI 2”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 3 Januari 2011

Yang menyatakan

(Haris Murpy Hadi)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>1.PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Ruang Lingkup .....	3
1.5.1 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5.2 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>2.SISTEM WCDMA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Konsep Dasar Sistem WCDMA .....	8
2.2 Arsitektur Jaringan WCDMA.....	9
2.2.1 UE ( <i>User Equipment</i> ) .....	10
2.2.2 UTRAN ( <i>UMTS Terrestrial Radio Access Network</i> ).....	10
2.2.3 CN ( <i>Core Network</i> ).....	11
2.3 Karakteristik Sistem WCDMA .....	12
2.3.1 <i>Handover</i> .....	13
2.3.2 <i>Cell Reselection</i> .....	16
2.3.3 <i>Pilot Pollution</i> .....	16
2.3.4 <i>Pilot Set</i> .....	16
2.4 RAB ( <i>Radio Access Bearer</i> ) .....	17
2.5 Drive Test .....	18
2.5.1 Peralatan Drive Test .....	19
2.5 KPI (Key Performa Indicator) .....	20
<b>3. APLIKASI KPI HASIL DRIVE TEST DAN STATISTIK OSS DI CLUSTER GSI 2 .....</b>	<b>24</b>
3.1 Kondisi Existing Cluster GSI 2 .....	24
3.2 Pengukuran Jaringan 3G di Cluster GSI 2 .....	31
3.2.1 Pengukuran dengan Metode Drive Test .....	32
3.2.2 Pengukuran dengan Statistik OSS.....	43
<b>4. ANALISIS UNJUK KERJA JARINGAN 3G DI CLUSTER GSI 2</b>	<b>48</b>

4.1 Hasil Perhitungan KPI dari Hasil Drive Test .....	48
4.1.1 CPIC RSCP MS1 (Idle Lock 3G Mode) .....	48
4.1.2 CPIC RSCP MS2 (Voice Sort Call) .....	49
4.1.3 CPIC RSCP MS3 (Scanner) .....	50
4.1.4 CPIC Ec/No MS1 (Idle Lock 3G Mode) .....	50
4.1.5 CPIC Ec/No MS2 (Voice Short Call) .....	51
4.1.6 CPIC Ec/No MS3 (Scanner) .....	52
4.1.7 CSSR ( <i>Call Setup Success Rate</i> ) .....	52
4.1.8 CCSR ( <i>Call Complation Success Rate</i> ) .....	53
4.1.9 SHOSR ( <i>Soft Hand Over Success Rate</i> ) .....	53
4.1.10 Drop Rate .....	53
4.2 Hasil Perhitungan Dari Statistik OSS .....	54
4.2.1 CSSR ( <i>Call Setup Success Rate</i> ) .....	54
4.2.2 CCSR ( <i>Call Complation Success Rate</i> ) .....	54
4.2.3 SHOSR ( <i>Soft Hand Over Success Rate</i> ) .....	54
4.2.4 CDR ( <i>Call Drop Rate</i> ) .....	54
4.3 Analisis Spot Hasil Drive Test .....	55
4.4 Hasil dan Analisis Statistik OSS Cluster GSI 2 .....	72
4.4.1 OSS CS64 Voice CSSR .....	72
4.4.2 OSS CS64 Voice CSSR .....	74
4.4.3 OSS CS64 Voice SHOSR .....	74
4.4.4 OSS CS64 Voice Drop Rate .....	75
4.4.5 OSS CS64 Voice Trafik .....	76
<b>5.KESIMPULAN</b> .....	79
5.1 Kesimpulan .....	79
<b>DAFTAR REFERENSI</b> .....	80
<b>LAMPIRAN</b> .....	81



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi TEMS Investigation .....	18
Tabel 2.2	Tabel Legend CPICH RSCP .....	19
Tabel 2.3	Tabel Legend CPICH EcNo .....	19
Tabel 3.1	Data Node-B Cluster GSI2 .....	22
Tabel 3.2	Tabel Alokasi Carrier UARFCN .....	28
Tabel 3.3	Tabel Alokasi Carrier Pita Frekuensi .....	28
Tabel 3.4	Tabel Acceptance KPI CPICH RSCP .....	31
Tabel 3.5	Tabel Acceptance KPI CPICH Ec/No .....	37
Tabel 3.6	Tabel Acceptance CSSR .....	43
Tabel 3.7	Tabel Event MS2 .....	44
Tabel 3.8	Tabel Acceptance CCSR .....	44
Tabel 3.9	Tabel Event MS2 .....	44
Tabel 3.10	Tabel Acceptance SHOSR .....	45
Tabel 3.11	Message Type MS2 .....	45
Tabel 3.12	Tabel Acceptance Drop Rate .....	45
Tabel 3.13	Tabel Event MS2 .....	46
Tabel 3.14	Tabel Acceptance CSSR .....	46
Tabel 3.15	Statistik OSS CSSR CS64 Voice .....	46
Tabel 3.16	Tabel Acceptance CCSR .....	47
Tabel 3.17	Statistik OSS CCSR CS64 Voice .....	47
Tabel 3.18	Tabel Acceptance SHOSR .....	48
Tabel 3.19	Tabel Statistik OSS SHOSR CS64 Voice .....	49
Tabel 3.20	Tabel Acceptance CDR .....	49
Tabel 3.21	Tabel Statistik OSS Drop Rate CS64 Voice .....	50
Tabel 4.1	Tabel Data Konfigurasi Antena Area Spot 1 .....	53
Tabel 4.2	Tabel Site Over Shoot .....	55
Tabel 4.3	Tabel Data Konfigurasi Antena Area Spot 2.....	57

Tabel 4.4	Tabel Kondisi Jaringan Dari Hasil Drive Test .....	64
Tabel 4.5	Tabel Kondisi Jaringan Dari Hasil Statistik OSS .....	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jaringan Arsitektur UMTS .....	7
Gambar 2.2	Arsitektur dari Core Network .....	10
Gambar 2.3	Gambar Jenis Handover di WCDMA .....	12
Gambar 2.4	Gambar RAB End to End Service .....	15
Gambar 3.1	Gambar Kondisi Existing Jaringan 3G Cluster GSI2 .....	21
Gambar 3.2	Blok Diagram Urutan Kerja Pengukuran Jaringan 3G .....	29
Gambar 3.3	Rute Metode Drive Test .....	30
Gambar 3.4	Plot RSCP MS1 .....	32
Gambar 3.5	Grafik Distribusi RSCP MS1 .....	33
Gambar 3.6	Plot RSCP MS2.....	34
Gambar 3.7	Grafik Distribusi RSCP MS2 .....	35
Gambar 3.8	Plot RSCP MS3 .....	36
Gambar 3.9	Grafik Distribusi RSCP MS3 .....	37
Gambar 3.10	Plot Ec/No MS1 .....	38
Gambar 3.11	Grafik Distribusi Ec/No MS1 .....	39
Gambar 3.12	Plot Ec/No MS2 .....	40
Gambar 3.13	Grafik Distribusi Ec/No MS2 .....	41
Gambar 3.14	Plot Ec/No MS3 .....	42
Gambar 4.1	Plot RSCP MS1 .....	51
Gambar 4.2	Plot Ec/No MS1.....	52
Gambar 4.3	Plot Area Spot 1 .....	53
Gambar 4.4	Hasil Drive Test Area Spot 1 .....	54
Gambar 4.5	Plot Area Spot 2 .....	56
Gambar 4.6	Hasil Drive Test Area Spot 2 .....	57
Gambar 4.7	Grafik OSS CSSR CS64 Voice .....	58
Gambar 4.8	Grafik Cell Availability .....	59
Gambar 4.9	Grafik OSS CCSR CS64 Voice .....	60
Gambar 4.10	Grafik OSS SHOSR CS64 Voice .....	61

Gambar 4.11	Grafik OSS Drope Rate CS64 Voice .....	62
Gambar 4.12	Grafik OSS Traffic CS64 Voice Cluster GSI 2 .....	63
Gambar 4.13	Grafik OSS Traffic CS64 Voice RNC WISMAMULIA.....	64



## DAFTAR ISTILAH

1. **Bandwith** : Pita lebar, merujuk pada kapasitas link komunikasi
2. **Bit Rate** : sejumlah bit digital bernilai tinggi pada jaringan transmisi.
3. **BTS** : *Base Transceiver Station* merujuk pada perangkat yang memancarkan dan menerima sinyal telefoni radio ke dan dari sistem telekomunikasi lain.
4. **CCSR** : *Call Completion Success Rate*, CCSR adalah prosentase dari keberhasilan proses panggilan yang dihitung dari MS si penelepon melakukan panggilan sampai panggilan tersebut terjawab oleh penerima.
5. **CDR** : *Call Drop Rate*, merupakan prosentase tingkat kegagalan maupun tingkat gangguan pada proses komunikasi, yang ditandai dengan terputusnya hubungan antara penelepon dan penerima.
6. **CN** : *Core Network* berfungsi sebagai *switching* pada jaringan UMTS, memajemen jaringan serta sebagai *interface* antara jaringan UMTS dengan jaringan yang lainnya
7. **CPICH Ec/No** : *Common Pilot Channel Carrier per Noice*, parameter kualitas data atau suara pada jaringan 3G UMTS yang nilai dan fungsinya sama dengan Rx Quall pada jaringan 2G GSM.
8. **CPICH RSCP**: *Common Pilot Channel Received Signal Code Power*, tingkatan sinyal pada jaringan 3G UMTS dengan satuan dBm yang nilai dan fungsinya sama dengan Rx Level pada sitem 2G GSM.
9. **CSSR** : *Call Setup Succes Rate*, merupakan standarisasi prosentase tingkat keberhasilan panggilan oleh ketersediaan kanal suara yang sudah dialokasikan untuk mengetahui kesuksesan panggilan tersebut

- 10. DS** : *Direct Sequence* : salah satu dari pendekatan modulasi spread spectrum untuk pengiriman data digital kecepatan tinggi melalui radio.
- 11. Fading** : Gangguan saluran transmisi, terutama pada sistem gelombang mikro ketika sinyal-sinyal yang dikirim melalui berbagai jalur ke penerima mengalami perubahan karena kondisi atmosfer.
- 12. GGSN** : *Gateway GPRS Support Node* berfungsi sebagai *gerbang penghubung* dari jaringan GPRS ke jaringan paket data standard (PDN).
- 13. HLR** : *Home Location Register*, merupakan database yang berisi data-data pelanggan yang tetap. Data-data tersebut antara lain berisi layanan pelanggan, *service* tambahan serta informasi mengenai lokasi pelanggan yang paling akhir (*Update Location*).
- 14. HO** : *Handover*, sekumpulan algoritma dan prosedur yang menjamin kelangsungan dari sebuah komunikasi antara UE dan jaringan pada kondisi bergerak dan kondisi *overload*.
- 15. MSC** : *Mobile Switching Center*, perangkat yang didesain sebagai *switching* untuk layanan berbasis *circuit switch* seperti *video, video call*.
- 16. Node-B** : sama dengan *Radio Base Station* di dalam jaringan GSM. Node B merupakan perangkat pemancar dan penerima yang memberikan pelayanan radio kepada UE.
- 17. QoS** : *Quality of Service*, Kualitas layanan telekomunikasi oleh penyedia layanan telekomunikasi.
- 18. RAB** : *Radio Access Bearer*, gambaran dari kanal pengiriman antara jaringan dan *user* dengan tujuan menyediakan sebuah hubungan melalui UTRAN yang mendukung layanan UMTS *bearer*.

- 19. RNC** : *Radio Network Controller*, perangkat telekomunikasi yang mengontrol beberapa node B, bertanggung jawab pada *load* dan *congestion control*, dan hampir semua proses RRM.
- 20. SGSN** : *Serving GPRS Support Node* merupakan gerbang penghubung jaringan BSS/BTS ke jaringan GPRS.
- 21. SHOHSR** : *Soft Handover Success Rate*, prosentase tingkat keberhasilan proses perpindahan sel pada MS selama melakukan percakapan secara mobile tanpa terjadi pemutusan hubungan.
- 22. SIM** : *Subscriber Identity Module*, kartu kecil yang disisipkan ke dalam handphone dan digunakan jaringan telepon untuk mengidentifikasi handset Anda. SIM card juga bisa menyimpan data seperti pesan berupa tulisan dan buku telepon.
- 23. UE** : *User Equipment* perangkat yang digunakan oleh pelanggan untuk dapat memperoleh layanan komunikasi bergerak yang harus digunakan bersama dengan kartu SIM.
- 24. UMTS** : *Universal Mobile Telephone System* adalah salah satu dari sistem telepon bergerak generasi ketiga (3G) yang dikembangkan dalam kerangka kerja IMT-2000 ITU.
- 25. VLR** : *Visitor Location Register*, merupakan database yang berisi informasi sementara mengenai pelanggan terutama mengenai lokasi dari pelanggan pada cakupan area jaringan.

## ABSTRAK

Nama : Haris Murpy Hadi

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Analisis Unjuk Kerja Jaringan 3G di Area Cluster GSI 2

Skripsi ini membahas permasalahan yang berhubungan dengan kondisi jaringan 3G di area Cluster GSI 2 dari hasil pengukuran drive test dan dari hasil statistik OSS berdasarkan standar parameter jaringan yang dipakai oleh operator, yaitu *CPICH RSCP*, *CPICH Ec/No*, *Call Setup Success Rate*, *Call Completion Rate*, *Soft Hand Over Success Rate*, *Drop Rate*. Dari hasil drive test dan statistik OSS ini diketahui bahwa ada beberapa standar parameter jaringan yang memenuhi target dan ada yang belum memenuhi. Oleh karena itu pihak operator selaku penyedia layanan telekomunikasi melakukan optimasi agar tercapai suatu hasil standar jaringan yang baik yang sesuai dengan standar parameter jaringan yang dipakai oleh operator.

Kata kunci : drive test, parameter jaringan, optimasi.



## ABSTRACT

Name : Haris Murpy Hadi

Study Program : Electrical Engineering

Judul : *The Analysis Of 3G Network Performance in Cluster GSI 2*

This thesis discusses issues related to 3G network conditions in the area of Cluster GSI 2 of the drive test and measurement results of the statistical results based on the standard OSS network parameters used by the operator it is *CPICH RSCP*, *CPICH Ec/No*, *Call Setup Success Rate*, *Call Completion Rate*, *Soft Hand Over Success Rate*, *Drop Rate*. From the drive test results and statistics of this OSS note that there are some standard parameters that meet the target tissue and there are not fulfilled. Therefore, the operators as the provider of telecommunications services do the optimization in order to achieve a good outcome networking standard in accordance with the standard parameters used by network operators

Key words: drive test, network parameter, optimization.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi informasi, operator penyedia layanan telekomunikasi berlomba-lomba memberikan pelayanan yang dapat menarik pelanggan atau konsumen. Salah satu teknologi yang ditawarkan bagi para pelanggan adalah 3G WCDMA.

Teknologi telekomunikasi *wireless* generasi ketiga (3G) yaitu *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS). *Universal Mobile Telecommunication System* merupakan suatu evolusi dari GSM, dimana *interface* radionya adalah WCDMA, yang mampu melayani transmisi data dengan kecepatan yang lebih tinggi, kecepatan data yang berbeda untuk aplikasi-aplikasi dengan QoS yang berbeda. WCDMA merupakan salah satu teknologi yang mengadopsi konsep *multiple access* dengan menggunakan kode yang berbeda untuk setiap pelanggan dan layanan tertentu. Teknologi ini menggunakan band frekuensi yang sama untuk setiap pelanggan. Salah satu kelebihan yang ditawarkan dengan adanya teknologi ini adalah kapasitas *user* yang lebih besar dibandingkan teknologi sebelumnya. Selain itu juga teknologi ini menawarkan layanan dengan kecepatan dan kapasitas yang lebih besar.

Untuk memantau serta untuk melakukan optimasi jaringan WCDMA, pada umumnya para operator maupun vendor penyedia layanan telekomunikasi menggunakan metode drive test untuk melakukan pengukuran secara langsung di lapangan. Metode drive test perlu dilakukan secara berkala untuk mencapai kualitas jaringan yang baik, karena dari metode drive test ini para operator maupun vendor penyedia layanan telekomunikasi dapat melakukan tindakan selanjutnya tentang kualitas jaringan 3G mereka yang berdasarkan pada standar-standar parameter jaringan yang dipakai operator yaitu CPICH RSCP, CPICH Ec/No, CSSR, CCSR, SHOSR, Drop Rate serta trafik, karena standar optimal dapat tercapai apabila standar-standar parameter jaringan tersebut terpenuhi.

Dalam proses optimasi jaringan, drive test merupakan langkah awal untuk mengumpulkan data pengukuran kualitas jaringan yang berkaitan dengan lokasi

pelanggan. Dari hasil drive test ini dapat dianalisis bagaimana kondisi jaringan sudah memenuhi standar yang nantinya apabila jaringan ini akan terkait dengan pelayanan terhadap pelanggan dan pasti akan berpengaruh pada Revenue dari operator telekomunikasi.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan permasalahan dalam skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi *existing* jaringan 3G di area cluster GSI 2 ?
2. Bagaimana kondisi jaringan 3G di cluster GSI 2 dari sisi *coverage* yaitu RSCP dan Ec/No hasil drive test ?
3. Bagaimana kondisi KPI seperti *Voice CSSR*, *Voice CCSR*, *Call Drope Rate*, *SHO Success Rate*, berdasarkan KPI yang dimiliki oleh operator ?
4. Bagaimana analisis dari KPI di Cluster GSI 2 ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan ini adalah mengetahui kualitas jaringan 3G di Cluster GSI 2 serta memberikan alternatif solusi untuk mencapai kondisi jaringan 3G yang optimal yang sesuai dengan standar parameter jaringan yang dipakai oleh operator telekomunikasi di Cluster GSI 2 ini dengan metode pengukuran langsung atau drive test.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penulisan skripsi ini diharapkan dapat berguna bagi berbagai pihak, antara lain :

### 1. Pihak Operator

Diharapkan dapat memberikan alternative solusi yang nantinya dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan performansi jaringan 3G di area cluster GSI 2 sehingga diperoleh hasil yang lebih bagus, baik dari sisi drive test maupun dari statistik OSS.

## 2. Penulis

Meningkatkan wawasan pengetahuan, pengalaman serta dapat menerapkan ilmu yang diperoleh untuk menganalisis serta memecahkan permasalahan yang ditemui di lapangan. Selain itu untuk memenuhi prasyarat kelulusan dari program ekstensi Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

## 3. Pihak lain

Diharapkan dapat menjadi suatu bahan informasi dan referensi mengenai perkembangan teknologi komunikasi terutama mengenai WCDMA serta hal hal yang terkait di dalamnya.

## 1.5 Ruang Lingkup

### 1.5.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada bagaimana kondisi existing jaringan 3G di area cluster GSI 2 dengan menggunakan metode drive test untuk pengambilan data di lapangan. Analisis hanya fokus pada hasil drive test berdasarkan RSCP, Ec/No, SC, Pilot serta KPI yang menjadi standar operator. Data OSS merupakan data tambahan yang digunakan untuk melihat performansi site-site di area cluster GSI 2. Data yang diambil baik dari drive test maupun data OSS hanya data dari statistik CS64 voice, dikarenakan untuk data analisis dari sisi multimedia atau video call dan dari aplikasi data di 3G untuk drive test diperlukan dana atau pengeluaran yang cukup besar. Dalam penelitian ini juga tidak membahas detail mengenai parameter serta counter dalam sistem WCDMA.

### 1.5.2 Metodologi Penelitian

Dalam rangka memperoleh data yang relevan, metodologi penelitian yang digunakan yaitu:

- Metodologi Penelitian Data Sekunder

Penelitian data sekunder dilakukan dengan cara penelitian pustaka (*library research*), yaitu kegiatan pengumpulan data yang digunakan dari literatur – literatur, buku dan sumber lainnya yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti dengan cara membaca, mengumpulkan dan mencatat yang nantinya dapat memperkuat konsep dan teori.

- Metodologi Penelitian Data Primer

Penelitian data primer dilakukan dengan pengamatan dan pengumpulan data di lapangan berupa hasil dari drive test dan data OSS di area cluster GSI 2 sehingga diperoleh data yang digunakan sebagai bahan analisis. Analisis lebih difokuskan pada drive test berupa *coverage* dan *quality* layanan 3G operator. Selain itu analisis didukung dari data OSS yang digunakan untuk mengetahui performansi site di cluster GSI 2.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, pembahasan dibagi menjadi beberapa bab, yang saling berkaitan dan merupakan satu kesatuan yang utuh. Secara garis besar skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

**BAB I.** Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup dan metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

**BAB II.** Sistem WCDMA

Pada bab ini penulis menguraikan antara lain konsep dasar system WCDMA, arsitektur jaringan WCDMA, karakteristik system WCDMA, *pilot set*, drive test dan KPI (*Key Performa Indicator*).

**BAB III.** Aplikasi KPI Hasil Drive Test dan OSS Cluster GSI 2.

Bab ini menjelaskan secara singkat tentang jumlah serta kondisi existing site di area cluster GSI 2 serta bagaimana hasil dari drive test serta data statistik OSS dibandingkan dengan KPI di area cluster GSI.

**BAB IV.** Analisis Unjuk Kerja Layanan 3G di Cluster GSI 2

Bab ini menjelaskan tentang analisis dari hasil drive test, yaitu mengenai RSCP (*coverage*), Ec/No (*quality*), pilot pollution, dalam suatu area cluster. Selain itu analisis juga dilakukan terhadap parameter kinerja layanan 3G dan KPI dari operator.

## BAB V. Kesimpulan

Merupakan kesimpulan dari seluruh pembahasan mengenai topik penulisan yang dapat ditarik oleh penulis.



## BAB 2 SISTEM WCDMA

### 2.1 Konsep Dasar Sistem WCDMA/UMTS

WCDMA adalah singkatan dari Wideband CDMA yang diperkenalkan secara umum pada tahun 2001-2002 di Jepang dan selanjutnya memasuki daratan Eropa. Di Amerika Serikat beberapa alternatif sistem jaringan komunikasi 3G dapat diperoleh operator GSM dan TDMA yang berkembang ke arah EDGE dengan WCDMA. WCDMA merupakan sistem operasi generasi ketiga (3G) yang beroperasi pada bandwidth 5 MHz. Rata-rata data sampai 384 kbps untuk area jangkauan yang cukup luas. variasi penyebaran dan operasi multi kode telah digunakan untuk mendukung banyaknya perbedaan batasan access radio. Perbedaan kelas layanan telah didukung oleh QoS (*Quality of Service*).

*Wideband Code Division Multiple Access* merupakan teknik *multiple access* yang berdasarkan spektral tersebar, dimana sinyal informasi disebar pada pita frekuensi yang lebih besar daripada lebar pita sinyal aslinya (informasi). Sistem WCDMA hanya memerlukan satu *channel* frekuensi radio untuk semua pemakainya, masing-masing pemakai diberi kode yang membedakan antara pengguna satu dengan yang lain.

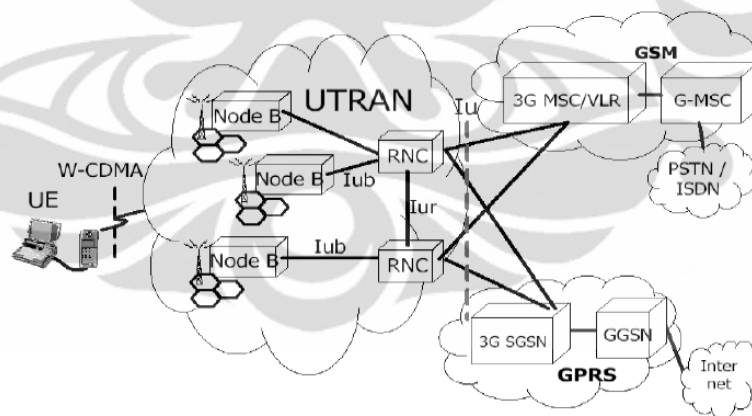
Skema metode akses yang digunakan untuk penyebaran sinyal WCDMA adalah *direct sequence* dimana *code sequence* digunakan secara langsung untuk memodulasi sinyal radio yang dipancarkan dengan menggunakan sinyal penebar. Sistem WCDMA dapat mereduksi *fading* karena sinyal WCDMA ditebar dalam bandwidth yang lebar (5-15 MHz). Pada range frekuensi (1800 – 2000) MHz akan menghasilkan fluktuasi sinyal *fading* selebar 1– 2 MHz. Bandwidth *fading* ini disebut sebagai *coherence bandwidth*. Sehingga dalam sistem CDMA harus ada cadangan *fading* yang harus dilebihi. Dalam sinyal WCDMA ini terdapat sebagian sinyal yang terdegradasi akibat multipath fading sehingga diperlukan teknik pemrosesan sinyal untuk mengantisipasi degradasi sinyal. Aplikasi dari komunikasi spread spectrum adalah pada komunikasi militer dimana teknik ini tahan terhadap jamming dan tipis kemungkinan untuk dimasuki *noise*. Selain itu teknologi WCDMA saat ini sudah diaplikasikan secara komersial pada sistem

tertentu karena kelebihanannya yang menahan frekuensi dari sistem lain dan dapat mereduksi interferensi dari sistem lain yang menggunakan frekuensi yang sama.

## 2.2 Arsitektur Jaringan WCDMA

Teknologi telekomunikasi wireless generasi ketiga yaitu UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), dimana interface radionya adalah WCDMA, mampu melayani transmisi data dengan kecepatan yang lebih tinggi, kecepatan data yang berbeda untuk aplikasi-aplikasi dengan QoS yang berbeda.

UMTS merupakan suatu revolusi dari GSM yang mendukung kemampuan generasi ketiga (3G). UMTS menggunakan teknologi akses WCDMA dengan sistem DS-WCDMA (*Direct Sequence Wideband CDMA*). Terdapat dua mode yang digunakan dalam WCDMA dimana yang pertama menggunakan FDD (*Frequency Division Duplex*) dan kedua dengan menggunakan TDD (*Time Division Duplex*). FDD dikembangkan di Eropa dan Amerika sedangkan TDD dikembangkan di Asia. Pada WCDMA FDD, digunakan sepasang frekuensi pembawa 5 MHz pada uplink dan *downlink* dengan alokasi frekuensi untuk *uplink* yaitu 1945 MHz – 1950 MHz dan untuk *downlink* yaitu 2135 MHz – 2140 MHz.



**Gambar 2.1** : Jaringan Arsitektur UMTS

Dari gambar 2.1 di atas terlihat bahwa arsitektur jaringan UMTS terdiri dari perangkat-perangkat yang saling mendukung.



### 2.2.1 UE (*User Equipment*)

*User Equipment* merupakan perangkat yang digunakan oleh pelanggan untuk dapat memperoleh layanan komunikasi bergerak yang harus digunakan bersama dengan kartu SIM (*Subscriber Identity Module*) yang berisi nomor identitas pelanggan dengan kode khusus mengenai informasi pelanggan yang disebut IMSI (*International Mobile Subscriber Identity*) dan juga algoritma *security* untuk keamanan seperti *authentication algorithm* dan algoritma enkripsi

### 2.2.2 UTRAN (*UMTS Terrestrial Radio Access Network*)

UTRAN merupakan BSS (*Base Station Subsystem*) yang terdiri dari satu atau lebih RNS (*Radio Network Sub-system*) yang merupakan subjaringan dibawah UTRAN. RNS adalah bagian atau *subsystem* dari UTRAN yang bertugas menangani manajemen *radio resource* untuk membangun hubungan antara UE dan UTRAN. Di dalam UTRAN terdapat beberapa elemen jaringan yang baru dibandingkan dengan teknologi 2G yang ada saat ini, di antaranya adalah node B dan RNC (*Radio Network Controller*).

- RNC (*Radio Network Controller*)

Fungsinya mirip seperti BSC pada GSM. RNC berhubungan satu sama lainnya dengan interface Iur, sedangkan RNC dengan node B berhubungan dengan *interface Iub*. Tugas RNC adalah mengontrol beberapa node B, bertanggung jawab pada *load* dan *congestion control*, dan hampir semua proses RRM terjadi di sini (layer 3 : RRC), *handover*, *outer loop power control* dan merupakan tempat berakhirnya protokol RRC (*Radio Resource Control*) yang mendefinisikan pesan dan prosedur antara *mobile user* dengan UTRAN.

- Node B

Node B sama dengan *Base Station* di dalam jaringan GSM. Node B merupakan perangkat pemancar dan penerima yang memberikan pelayanan radio kepada UE. Fungsi utama node B adalah melakukan proses pada *layer 1* antara lain : *channel coding*, *interleaving*, *spreading*, *de-spreading*, modulasi, demodulasi dan lain-lain. Node B juga melakukan beberapa operasi RRM (*Radio Resource Management*), seperti *handover* dan *power control*

### 2.2.3 CN (*Core Network*)

*Core Network* berfungsi sebagai *switching* pada jaringan UMTS, memajemen jaringan serta sebagai *interface* antara jaringan UMTS dengan jaringan yang lainnya. Komponen *Core Network* UMTS terdiri dari :

- **MSC (*Mobile Switching Center*)**

MSC didesain sebagai *switching* untuk layanan berbasis *circuit switch* seperti *video*, *video call*.

- **VLR (*Visitor Location Register*)**

VLR merupakan database yang berisi informasi sementara mengenai pelanggan terutama mengenai lokasi dari pelanggan pada cakupan area jaringan.

- **HLR (*Home Location Register*)**

HLR merupakan database yang berisi data-data pelanggan yang tetap. Data-data tersebut antara lain berisi layanan pelanggan, *service* tambahan serta informasi mengenai lokasi pelanggan yang paling akhir (*Update Location*)

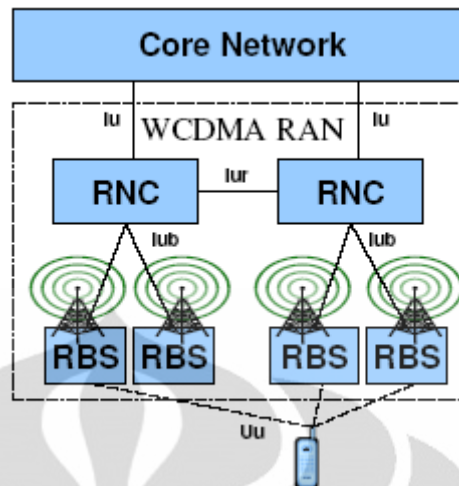
- **SGSN (*Serving GPRS Support Node*)**

SGSN merupakan gerbang penghubung jaringan BSS/BTS ke jaringan GPRS. Fungsi SGSN adalah sebagai berikut :

- Mengantarkan packet data ke MS
- Update pelanggan ke HLR
- Registrasi pelanggan baru

- **GGSN (*Gateway GPRS Support Node*)**

GGSN berfungsi sebagai *gerbang penghubung* dari jaringan GPRS ke jaringan paket data standard (PDN). GGSN berfungsi dalam menyediakan fasilitas *internetworking* dengan *eksternal packet-switch network* dan dihubungkan dengan SGSN *via Internet Protokol (IP)*. GGSN akan berperan antarmuka logik bagi PDN, dimana GGSN akan memancarkan dan menerima paket data dari SGSN atau PDN.



**Gambar 2.2** : Arsitektur dari Core Network

Selain itu juga terdapat beberapa *interface* baru, seperti : *Uu, Iu, Iub, Iur*. Antara UE dan UTRAN terdapat *interface* *Uu*. Di dalam UTRAN terdapat *interface* *Iub* yang menghubungkan Node B dan RNC, *Interface Iur* yang menghubungkan antar RNC, sedangkan UTRAN dan CN dihubungkan oleh *interface Iu*. Protokol pada *interface Uu* dan *Iu* dibagi menjadi dua sesuai fungsinya, yaitu bagian *control plane* dan *user plane*. Bagian *user plane* merupakan protokol yang mengimplementasikan layanan RAB (*Radio Access Bearer*), misalnya membawa data *user* melalui AS (*Access Stratum*). Sedangkan *control plane* berfungsi mengontrol RAB dan koneksi antara *mobile user* dengan jaringan dari aspek : jenis layanan yang diminta, pengontrolan sumber daya transmisi, *handover*, mekanisme transfer NAS (*Non Access Stratum*) seperti MM (*Mobility Management*), CM (*Connection Management*), SM (*Session Management*) dan lain-lain.

### 2.3 Karakteristik Sistem WCDMA

Salah satu karakteristik yang terpenting dari WCDMA adalah kenyataan bahwa *power* merupakan *resource* yang dibagi secara bersama-sama. Hal ini menjadikan sistem WCDMA sangat fleksibel dalam menyediakan paduan layanan dan layanan yang membutuhkan *variable bit rate*. *Radio Resource Management* dilakukan dengan mengalokasikan *power* untuk setiap user (*call*), dan untuk menjamin bahwa kualitas sinyal tidak melampaui batas maksimum *interference*

yang telah ditentukan. Tidak ada alokasi kode maupun *time slot* yang dibutuhkan ketika terjadi perubahan *bit rate*. Hal ini berarti bahwa alokasi *physical channel* tidak terpengaruh pada saat terjadi perubahan *bit rate*.

Sistem WCDMA tidak membutuhkan perencanaan frekuensi, dikarenakan setiap cell menggunakan frekuensi yang sama. Fleksibilitas dimiliki oleh sistem WCDMA, dikarenakan sistem ini menggunakan kode OVSF (*Orthogonal Variable Spreading Codes*) untuk *channelization* dari *user* yang berbeda. Kode ini memiliki karakteristik dalam hal orthogonalitas antara *users* (layanan yang berbeda dialokasikan untuk satu *user*) meskipun *user* tersebut menggunakan *bit rate* yang berbeda. Sebuah *physical resource* dapat membawa beberapa layanan dengan *bit rate* yang berbeda. Dengan berubahnya *bit rate*, maka alokasi *power* untuk *physical resource* tersebut juga akan berubah sehingga QoS dijamin pada setiap komunikasi. Setiap radio frame memiliki periode sebesar 10 ms yang dibagi ke dalam 15 slot, yang menggambarkan satu periode *power control*. *Power control* yang digunakan didasarkan pada SIR (*Signal to Interference Ratio*), dimana *fast closed loop* disesuaikan dengan SIR dan perubahan SIR target dilakukan oleh *outer loop*.

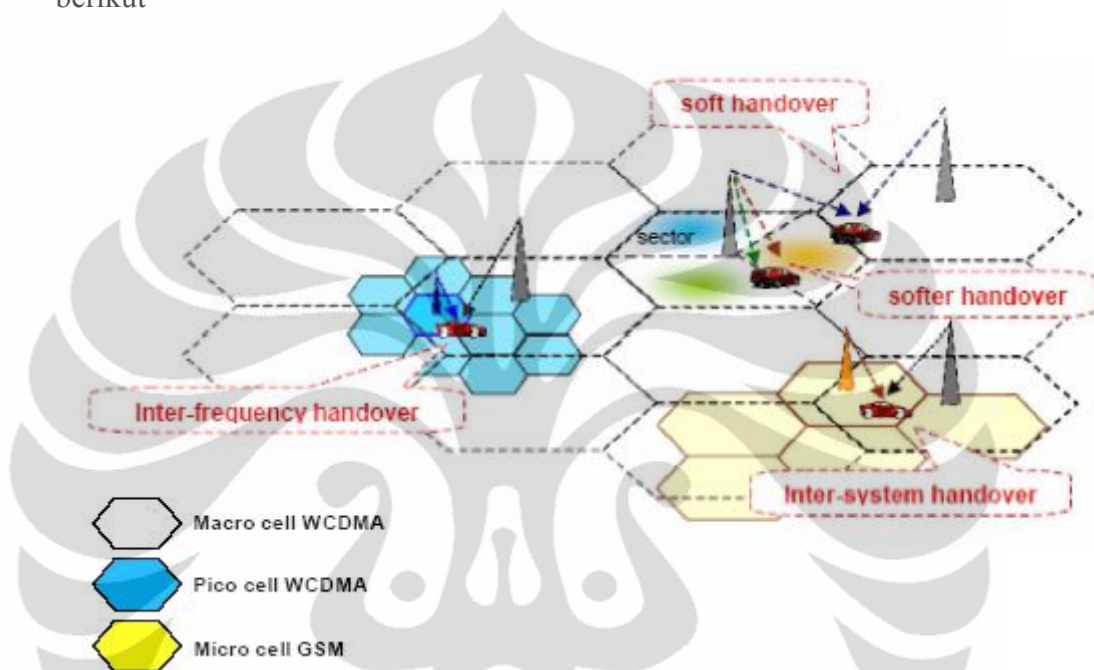
### **2.3.1 Handover**

Jaringan *mobile* memungkinkan *user* untuk mengakses layanan dalam keadaan bergerak sehingga memberikan “kebebasan” kepada pengguna dalam hal mobilitas. Akan tetapi, kebebasan ini membawa ketidakpastian bagi sistem *mobile*. Mobilitas dari pengguna mengakibatkan perbedaan dinamis baik dalam kualitas hubungan maupun *level* interferensi, kadang terjadi keadaan dimana seorang *user* harus berganti *base station* yang melayaninya. Proses ini dikenal sebagai *handover* (HO).

*Handover* merupakan sekumpulan algoritma dan prosedur yang menjamin kelangsungan dari sebuah komunikasi antara UE dan jaringan pada kondisi bergerak dan kondisi *overload*. Pada kondisi bergerak, prosedur tersebut dibutuhkan untuk mempertahankan *connection* baik dalam sesama sistem WCDMA pada frekuensi yang sama melalui *intra frequency handover*, atau dengan frekuensi yang lain melalui *inter frequency handover*, atau dengan sistem

yang lain melalui *Inter Radio Akses Teknologi* (IRATHO). *Handover* menjamin keberlangsungan layanan nirkabel (*wireless*) ketika *user* bergerak menuju batas-batas sel.

Ada beberapa jenis *handover* dalam jaringan WCDMA. Untuk skenario dari tipe-tipe *handover* yang berbeda tersebut dapat dijelaskan pada gambar berikut



**Gambar 2.3** : Gambar Jenis Handover di WCDMA

1. *Intra-system Handover*  
*Intra-system handover* terjadi dalam satu sistem. Yang selanjutnya dapat dibagi menjadi *intra-frequency HO* dan *inter-frequency HO*. *Intra-frequency* terjadi di antara sel-sel yang memiliki *carrier WCDMA* yang sama, sementara *interfrequency* terjadi di antara sel-sel yang menggunakan *carrier WCDMA* yang berbeda.
2. *Inter-system Handover (ISHO)*  
*Inter-system HO* terjadi di antara sel-sel yang memiliki dua teknologi akses radio (*Radio Access Technology : RAT*) yang berbeda atau mode akses radio (*Radio Access Mode : RAM*) yang berbeda. Kasus yang paling sering untuk *handover* jenis ini diperkirakan terjadi antara sistem WCDMA dan GSM/EDGE.

3. HHO (*Hard Handover*)

HHO adalah kelompok dari prosedur HO dimana semua hubungan yang lama dilepaskan sebelum hubungan radio yang baru dibentuk. Bagi pembawa (*bearer*) *real-time* hal ini berarti pemutusan-hubungan yang singkat dari *bearer*; bagi *bearer non-real-time* HHO berarti *lossless*. *Hard handover* dapat menjadi *intra atau inter-frequency handover*.

4. SHO (*Soft Handover*)

Selama proses *soft handover*, MS terus menerus berkomunikasi dengan dua sel atau lebih secara bersamaan yang memiliki BS yang berbeda dari RNC yang sama (*intra-RNC*) atau RNC yang berbeda (*inter-RNC*). Semua hubungan yang lama tidak akan dilepaskan sebelum hubungan radio yang baru terbentuk.

5. *Softer Handover*

Pada kejadian *softer handover*, MS dikendalikan oleh paling tidak dua sector pada satu BS, SHO dan *softer HO* hanya mungkin terjadi dalam satu frekuensi *carrier* dan oleh karena itu, termasuk proses *handover intra-frequency*.

*Handover* dapat dilakukan melalui tiga cara yang berbeda yaitu melalui MS (*mobile initiated*), melalui jaringan (*network initiated*), dan MS sekaligus jaringan (*mobile assisted*).

1. *Mobile Initiated* :

MS melakukan pengukuran kualitas, memilih BS yang terbaik, dan tersambung ke BS tersebut, dibantu oleh jaringan. *Handover* jenis ini biasanya dipicu oleh kualitas hubungan yang buruk berdasarkan pengukuran MS.

2. *Network Initiated* :

BS melakukan pengukuran dan melaporkan hasil pengukuran tersebut kepada RNC dan akan diputuskan apakah akan dilakukan *handover* atau tidak.

3. *Mobile Assisted* :

Dalam hal ini jaringan dan MS sama-sama melakukan pengukuran. MS melaporkan hasil pengukuran dari BS yang terdekat dan jaringan melakukan keputusan apakah akan melakukan *handover* atau tidak.

### 2.3.2 Cell Reselection

UE akan memilih *cell* yang cocok dan *mode* radio akses berdasarkan pengukuran *idle mode* dan kriteria *cell selection*. Pada saat UE berada pada *mode* UMTS atau GSM, UE melakukan pengukuran pada radio akses teknologi yang lain tergantung pada parameter yang diset oleh operator. Parameter tersebut mendefinisikan :

- Nilai *threshold* pada *serving cell* jika UE harus melakukan pengukuran pada *cell* inter radio akses teknologi.
- Kualitas minimum yang dibutuhkan untuk pemilihan sebuah *cell* pada radio akses teknologi yang lain.

### 2.3.3 Pilot Pollution

*Pilot Pollution* merupakan kondisi dimana jumlah dari *active set* yang menangani suatu UE lebih dari 3 dan keseluruhan *active set* tersebut berada pada range 5dB atau sekitar 3dB dari *active set* yang terbesar. *Active set* yang melebihi batasan *Max Active Set* (3 *active set*) dapat mengganggu kualitas dari suatu sinyal dan bertindak sebagai penginterferen. Dalam hal ini, penginterferen dapat menurunkan performansi dari suatu sistem.

### 2.3.4 Pilot Set

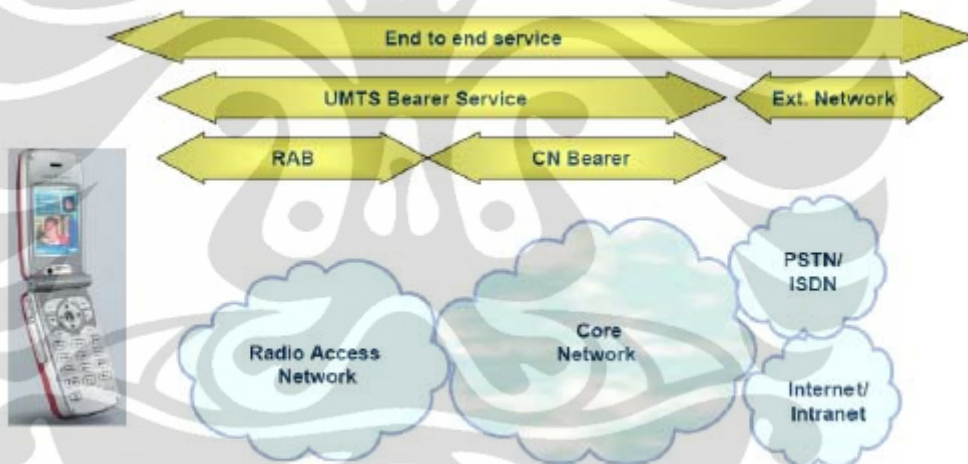
Kanal pilot menjadi acuan dalam penentuan hand-off. Pilot diidentifikasi oleh MS dan dikategorikan menjadi:

- a. **Active Set**, adalah pilot yang dikirimkan oleh BS dimana MS tersebut aktif. Banyaknya pilot yang termasuk pada kategori ini tergantung pada banyaknya komponen *rake receiver*.
- b. **Candidate Set**, terdiri dari pilot yang tidak termasuk dalam *active set*. Pilot ini harus diterima dengan baik untuk mengidentifikasi bahwa kanal *traffik forward link* dapat didemodulasi dengan baik.
- c. **Neighbor Set**, terdiri dari pilot yang tidak termasuk pada dua kelompok sebelumnya, dan dipergunakan untuk proses *handover*.
- d. **Remaining Set**, terdiri dari keseluruhan pilot dalam sistem kecuali yang terdapat pada *active set*, *candidate set*, dan *neighbor set*.



## 2.4. RAB (*Radio Access Bearer*)

Suatu konsep baru yang diperkenalkan oleh UMTS adalah RAB, yang mana merupakan gambaran dari kanal pengiriman antara jaringan dan *user*. RAB dibagi menjadi radio *bearer* pada *air interface* dan *Iu bearer* di radio *network* (UTRAN). Tujuan RAB yaitu untuk menyediakan sebuah hubungan melalui UTRAN yang mendukung layanan UMTS *bearer*. UTRAN dapat menyediakan *RAB connection* dengan karakteristik yang berbeda agar supaya sesuai dengan kebutuhan untuk layanan UMTS *bearer* yang berbeda. Berikut ini adalah gambaran RAB dalam *end to end service*, yaitu dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 2.4 :** Gambar RAB End to End Service

Pengklasifikasian *Radio Access Bearer* adalah sebagai berikut :

### 1. *Conversational*

Hal ini dikarakteristikan dengan rendahnya *delay*, *jitter* (variasi *delay*), dan *error*. Kebutuhan akan laju data dapat bervariasi, tetapi secara umum bersifat simetris. Artinya, laju data dalam satu arah akan sama dengan laju data pada arah yang lain. Suara dan data termasuk dalam kategori ini. *Voice* yang sensitif terhadap *delay* yang tinggi tidak terlalu memerlukan laju bit yang tinggi, sedangkan *video conferencing* yang memiliki toleransi terhadap *error*



yang rendah, memerlukan laju bit yang tinggi. Contohnya : *Voice, Video Telephony, Video Gaming* dan *Video Conferencing*

## 2. **Interactive**

Interaktif trafik dikarakteristikkan dengan toleransi yang rendah terhadap *error*, tetapi memiliki toleransi terhadap *delay* yang lebih tinggi daripada layanan *conversational*. Contohnya : *Multimedia, Video on Demand, Webcast* dan *Real Time video*.

## 3. **Streaming**

Layanan *streaming* mempunyai toleransi *error* yang rendah, tetapi pada umumnya mempunyai toleransi yang tinggi terhadap *delay* dan *jitter*. Hal ini dikarenakan adanya *buffer* data pada penerima. *Streaming audio, web browsing* dan *video* termasuk aplikasi *streaming*.

## 4. **Background**

Hal ini dikarakteristikkan dengan sangat kecilnya *delay*. Contohnya adalah pengiriman SMS dan email dari *server* ke *server*. Aplikasi *background* memerlukan pengiriman yang bebas *error*.

## 2.5 Drive Test

Drive test adalah pengukuran yang dilakukan untuk mengamati dan melakukan optimasi agar dihasilkan kriteria performansi jaringan. Yang diamati biasanya kuat daya pancar dan daya terima, tingkat kegagalan akses (originating dan terminating), tingkat panggilan yang gagal (drop call) serta FER. Drive test di sini di amati dari sisi penerima (MS) dan dilakukan dengan menggunakan software yang terintegrasi dengan laptop, pada prinsipnya sama dengan alat drive test lain yaitu terhubung dengan handphone dan GPS (*Global Positioning Satellite*) yang digunakan untuk membantu menentukan letak dan koordinat posisi MS atau handphone yang digunakan pada saat bergerak. Drive test digunakan untuk outdoor (luar ruangan) karena dikerjakan di dalam mobil dengan berkendara. Ada istilah lain yaitu *walk test*, dari namanya saja kita sudah bias menebak pengertiannya, yaitu dilakukan di indoor (dalam ruangan) dengan berjalan. Istilah drive test lebih umum dibanding *walk test*, tetapi pada dasarnya mempunyai pengertian yang sama hanya metode nya saja yang berbeda.

Prosedur optimasi sendiri dibagi dalam tiga tingkatan, yaitu single cell function test, cluster optimization dan sistem optimization.

1. *Single cell function test*

Dilakukan untuk menguji secara individu BTS atau Node-B baik secara performa maupun functionality dari BTS atau Node-B tersebut apakah sudah bekerja secara normal atau masih terdapat masalah.

2. *Cluster optimization*

Dilakukan untuk menguji beberapa BTS dalam satu cluster, menguji hubungan dan performansi antar BTS.

3. *Sistem optimization*

Dilakukan untuk menguji performansi jaringan yang lebih luas.

Drive Test dilakukan pada beberapa kondisi :

- Drive test awal yang dilaksanakan ketika suatu BTS telah selesai di-instal untuk mengetahui data awal suatu BTS juga menunjukkan tingkat kelayakan suatu jaringan.
- Drive test maintaining dalam rangka memonitoring performansi BTS sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Dilaksanakan dalam keadaan yang sangat diperlukan, yaitu jika ada keluhan dari pelanggan ataupun terdapat penurunan performansi BTS yang dilihat dari laporan harian.

Hasil pengukuran drive test bisa dilihat dalam bentuk peta, dimana pada peta tersebut diperlihatkan plot-plot jalur yang ditelusuri saat drive test. Sehingga dari indikasi warna pada peta tersebut dapat diketahui daerah yang mengalami masalah.

### **2.5.1 Peralatan Drive Test**

Dalam drive test diperlukan beberapa peralatan yang digunakan untuk memperoleh data yang dimaksud dalam pengambilan data drive test. Peralatan-peralatan tersebut diantaranya adalah :

1. Software TEMS Investigation 9.1
2. TEMS Investigation 9.1 License Dongle

Untuk klasifikasi software TEMS Investigation ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.1 : Klasifikasi TEMS Investigation**

Versi TEMS Investigation	Fungsi
4.1.0	Pengukuran Jaringan GSM
5.1.0 - 5.1.3	Pengukuran Jaringan GSM
6.1.0 - 6.1.4	Pengukuran Jaringan WCDMA
7.1.0 - 7.1.3	Pengukuran Jaringan GSM, CDMA dan WCDMA
8.1.0 - 8.1.1	Pengukuran Jaringan GSM, CDMA dan WCDMA
9.1.0	Pengukuran Jaringan GSM, CDMA dan WCDMA

3. Laptop digunakan untuk menginstal software TEMS Investigation 9.1
4. Dua buah UE digunakan untuk melakukan panggilan
5. Scanner, digunakan sebagai interface dan collect data
6. Test SIM Cards
7. Drive Test Vehicle
8. Drive Test Map atau Route Map dalam format Mapinfo
9. Antena GPS (Global Positioning System) digunakan untuk membantu menentukan letak dan koordinat posisi UE
10. Inverter yang berfungsi mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC) untuk Laptop dan UE

## **2.6 KPI (Key Performance Indicator)**

KPI merupakan target standar performansi jaringan yang harus dicapai oleh suatu perusahaan telekomunikasi. Berikut ini merupakan parameter KPI yang telah disepakati antara vendor dan operator untuk layanan CS64 , yaitu

### **1. CPICH RSCP (*Common Pilot Channel Received Signal Code Power*)**

CPICH RSCP merupakan tingkatan sinyal pada jaringan 3G UMTS dengan satuan dBm yang nilai dan fungsinya sama dengan Rx Level pada sitem 2G GSM. Untuk KPI CPICH RSCP diperoleh dari hasil drive test baik dalam mode dedicated maupun mode idle. Berikut KPI untuk CPICH RSCP operator :

**Tabel 2.2 : Tabel Legend CPICH RSCP**

Legend	Nilai CPICH RSCP (dBm)	Keterangan
●	-65 s/d 0	Sangat bagus
●	-75 s/d -65	Bagus
●	-85 s/d -75	Cukup bagus
●	-95 s/d -85	Kurang bagus
●	-105 s/d -95	Jelek
●	-130 s/d -105	Sangat jelek

2. CPICH Ec/No (*Common Pilot Channel Carrier per Noice*)

CPICH Ec/No merupakan parameter kualitas data atau suara pada jaringan 3G UMTS yang nilai dan fungsinya sama dengan Rx Quall pada jaringan 2G GSM. Sama dengan CPICH RSCP, KPI CPICH Ec/No diperoleh dari hasil drive test pada mode dedicated maupun pada mode idle. Berikut KPI untuk CPICH RSCP operator.

**Tabel 2.3 : Tabel Legend CPICH EcNo**

Legend	Nilai CPICH Ec/No (dBm)	Keterangan
●	-6 s/d 0	Sangat bagus
●	-9 s/d -6	Bagus
●	-12 s/d -9	Cukup bagus
●	-15 s/d -12	Kurang bagus
●	-18 s/d -15	Jelek
●	-25 s/d -18	Sangat jelek

3. CSSR (*Call Setup Succes Rate*)

CSSR merupakan standarisasi prosentase tingkat keberhasilan panggilan oleh ketersediaan kanal suara yang sudah dialokasikan untuk mengetahui kesuksesan panggilan tersebut, maka ditandai dengan tone saat terkoneksi

dengan ponsel lawan bicara. Standar penilaian akan diketahui jika angka menunjukkan > 95% maka berpredikat sangat bagus, 90% - 95% bagus, 80% - 90% cukup bagus, dan jika < 80% maka digolongkan poor atau jelek. CSSR diperoleh dari hasil KPI OSS maupun dari hasil drive test. Dari OSS diperoleh nilai statistik CSSR harian, sedangkan dari drive test KPI CSSR didapat dari mode dedicated short call dengan waktu 60 detik dedicated dan 10 detik idle. Untuk memperoleh nilai dari CSSR digunakan rumus :

$$\text{CSSR (\%)} = \frac{\sum \text{Normal Call Setup}}{\sum \text{Call Attempts}} \times 100\%$$

#### 4. CCSR (*Call Completion Success Rate*)

CCSR adalah prosentase dari keberhasilan proses panggilan yang dihitung dari MS si penelepon melakukan panggilan sampai panggilan tersebut terjawab oleh penerima. Seperti halnya CSSR, KPI CCSR diperoleh dari data harian OSS dan dari hasil drive test dengan menggunakan metode dedicated short call, 60 detik dedicated dan 10 detik idle. Pada perhitungan CCSR ini menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$\text{CCSR (\%)} = \frac{\sum \text{Normal Call Disconnection}}{\sum \text{Call Attempts}} \times 100\%$$

#### 5. SHOHSR (*Soft Handover Success Rate*)

SHOSR adalah prosentase tingkat keberhasilan proses perpindahan sel pada MS selama melakukan percakapan secara mobile tanpa terjadi pemutusan hubungan. Adapun criteria yang menyebabkan terjadinya handover antara lain : level penerimaan (RSCP), kualitas penerimaan (Ec/No), jarak MS ke BTS, power budget, fast handover dan trafik percakapan. Untuk perhitungan Soft Handover Success Rate diperoleh dengan rumus :

$$\text{SHOSR (\%)} = \frac{\sum \text{Handover success}}{\sum \text{Handover attempts}} \times 100\%$$

#### 6. CDR (Call Drop Rate)

CDR merupakan prosentase tingkat kegagalan maupun tingkat gangguan pada proses komunikasi, yang ditandai dengan terputusnya hubungan antara penelepon dan penerima. Ada beberapa hal yang menyebabkan terputusnya hubungan komunikasi, diantaranya kegagalan Hand Over atau Soft Hand Over, Power Congest dimana kapasitas dari Node B sudah penuh, Hard Ware dimana terjadi masalah pada sisi hardware yang ditandai dengan ditemukanya alarm pada Node-B tersebut. Untuk perhitungan Drop Rate diperoleh dari rumus :

$$\text{CDR (\%)} = \frac{\sum \text{Call Drop}}{\sum \text{Call Attempt}} \times 100\%$$









Di cluster GSI 2 ini terdapat total 159 Cell dengan rincian untuk cell tipe IBS berjumlah 30 cell dan untuk cell tipe Non-IBS berjumlah 129 Cell. Berikut data cell Node-B untuk Cluster GSI 2 secara keseluruhan :

**Tabel 3.1 : Data Node-B Cluster GSI2**

Site ID	Site Type	Cell ID	Cell Name
JKS805	Non-IBS	58051	ALAZHARKBYRNMW1
JKS805	Non-IBS	58052	ALAZHARKBYRNMW2
JKS805	Non-IBS	58053	ALAZHARKBYRNMW3
JKS683	IBS	46839	APTPKBWONO2IW9
JKS330	Non-IBS	33301	ASIAAFRIKAFMW1
JKS330	Non-IBS	33302	ASIAAFRIKAFMW2
JKS330	Non-IBS	33303	ASIAAFRIKAFMW3
JKS403	Non-IBS	54031	AZMERSJTRMW1
JKS403	Non-IBS	54032	AZMERSJTRMW2
JKS403	Non-IBS	54033	AZMERSJTRMW3
JKS230	IBS	52309	BINUSSIMPRUGIW9
JKS230	IBS	52300	BINUSSIMPRUGIW0
JKS323	Non-IBS	33231	BLOKSETONOMW1
JKS323	Non-IBS	33232	BLOKSETONOMW2
JKS323	Non-IBS	33233	BLOKSETONOMW3
JKS106	Non-IBS	61061	CIRANJANGMW1
JKS106	Non-IBS	61062	CIRANJANGMW2
JKS106	Non-IBS	61063	CIRANJANGMW3
JKS394	Non-IBS	53941	DARMAPUTRA9MW1
JKS394	Non-IBS	53942	DARMAPUTRA9MW2
JKS394	Non-IBS	53943	DARMAPUTRA9MW3
JKS549	IBS	55499	DARMAWANGSAIW9
JKS549	IBS	55490	DARMAWANGSAIW0
JKS389	Non-IBS	63891	DEPERDAGMW1

Site ID	Site Type	Cell ID	Cell Name
JKS389	Non-IBS	63892	DEPERDAGMW2
JKS389	Non-IBS	63893	DEPERDAGMW3
JKS078	Non-IBS	50781	GANDARIAMW1
JKS078	Non-IBS	50782	GANDARIAMW2
JKS078	Non-IBS	50783	GANDARIAMW3
JKS410	Non-IBS	54101	GDGPROMOTORMW1
JKS410	Non-IBS	54102	GDGPROMOTORMW2
JKS410	Non-IBS	54103	GDGPROMOTORMW3
JKS193	Non-IBS	51931	GRANDWIJAYAMW1
JKS193	Non-IBS	51932	GRANDWIJAYAMW2
JKS193	Non-IBS	51933	GRANDWIJAYAMW3
JKS134	Non-IBS	61341	HTLMAHAKAMMW1
JKS134	Non-IBS	61342	HTLMAHAKAMMW2
JKS134	Non-IBS	61343	HTLMAHAKAMMW3
JKS146	IBS	51469	HTLMULIAIW9
JKS146	IBS	51460	HTLMULIAIW0
JKS146	IBS	51467	HTLMULIAIW7
JKS155	Non-IBS	61551	INDAHWARNAMW1
JKS155	Non-IBS	61552	INDAHWARNAMW2
JKS155	Non-IBS	61553	INDAHWARNAMW3
JKS567	Non-IBS	55671	ITCPERMATAHJMW1
JKS567	Non-IBS	55672	ITCPERMATAHJMW2
JKS567	Non-IBS	55673	ITCPERMATAHJMW3
JKS810	Non-IBS	58101	JALANLIMOMW1
JKS810	Non-IBS	58102	JALANLIMOMW2
JKS810	Non-IBS	58103	JALANLIMOMW3
JKS461	Non-IBS	54611	JLISKANDARMW1
JKS461	Non-IBS	54612	JLISKANDARMW2
JKS461	Non-IBS	54613	JLISKANDARMW3

Site ID	Site Type	Cell ID	Cell Name
JKP215	Non-IBS	42151	KEBONSIMPRUGMW1
JKP215	Non-IBS	42152	KEBONSIMPRUGMW2
JKP215	Non-IBS	42153	KEBONSIMPRUGMW3
JKS260	Non-IBS	52601	KEMANDORANMW1
JKS260	Non-IBS	52602	KEMANDORANMW2
JKS260	Non-IBS	52603	KEMANDORANMW3
JKS376	Non-IBS	43761	KUBIS1MW1
JKS376	Non-IBS	43762	KUBIS1MW2
JKS376	Non-IBS	43763	KUBIS1MW3
JKS172	Non-IBS	61721	LEMIGASMW1
JKS172	Non-IBS	61722	LEMIGASMW2
JKS172	Non-IBS	61723	LEMIGASMW3
JKS022	Non-IBS	60221	LEUSERMW1
JKS022	Non-IBS	60222	LEUSERMW2
JKS022	Non-IBS	60223	LEUSERMW3
JKS428	Non-IBS	54281	MASJIDGGLIMOMW1
JKS428	Non-IBS	54282	MASJIDGGLIMOMW2
JKS428	Non-IBS	54283	MASJIDGGLIMOMW3
JKS683	IBS	56839	PAKUBUWONOIW1
JKS683	IBS	56830	PAKUBUWONOIW2
JKS386	Non-IBS	53861	PANGPOLIM5MW1
JKS386	Non-IBS	53862	PANGPOLIM5MW2
JKS386	Non-IBS	53863	PANGPOLIM5MW3
JKS265	Non-IBS	62651	PASARMAYESTIMW1
JKS265	Non-IBS	62652	PASARMAYESTIMW2
JKS265	Non-IBS	62653	PASARMAYESTIMW3
JKS105	Non-IBS	51051	PTKEMENANGANMW1
JKS105	Non-IBS	51052	PTKEMENANGANMW2
JKS105	Non-IBS	51053	PTKEMENANGANMW3

Site ID	Site Type	Cell ID	Cell Name
JKS203	Non-IBS	52031	RADIODALAMMW1
JKS203	Non-IBS	52032	RADIODALAMMW2
JKS203	Non-IBS	52033	RADIODALAMMW3
JKS056	Non-IBS	60564	RAWASIMPRUGMW1
JKS056	Non-IBS	60565	RAWASIMPRUGMW2
JKS056	Non-IBS	60566	RAWASIMPRUGMW3
JKS817	Non-IBS	58171	RLOCPSRBLOKM1MW1
JKS817	Non-IBS	58172	RLOCPSRBLOKM1MW2
JKS817	Non-IBS	58173	RLOCPSRBLOKM1MW3
JKB120	Non-IBS	31201	RUKANPERMATAMW1
JKB120	Non-IBS	31202	RUKANPERMATAMW2
JKB120	Non-IBS	31203	RUKANPERMATAMW3
JKS137	Non-IBS	51371	RUKOMSMMW1
JKS137	Non-IBS	51372	RUKOMSMMW2
JKS137	Non-IBS	51373	RUKOMSMMW3
JKS083	Non-IBS	50831	SCBDMW1
JKS083	Non-IBS	50832	SCBDMW2
JKS083	Non-IBS	50833	SCBDMW3
JKS039	IBS	50399	SEIBUIW9
JKS039	IBS	50390	SEIBUIW0
JKS502	Non-IBS	55021	SINABUNGMW1
JKS502	Non-IBS	55022	SINABUNGMW2
JKS502	Non-IBS	55023	SINABUNGMW3
JKP054	Non-IBS	30541	STDNMADYAMW1
JKP054	Non-IBS	30542	STDNMADYAMW2
JKP054	Non-IBS	30543	STDNMADYAMW3
JKS580	Non-IBS	55801	TRIPANCABANMW1
JKS580	Non-IBS	55802	TRIPANCABANMW2
JKS580	Non-IBS	55803	TRIPANCABANMW3

Site ID	Site Type	Cell ID	Cell Name
JKS067	Non-IBS	60671	ULLYSIGARMW1
JKS067	Non-IBS	60672	ULLYSIGARMW2
JKS067	Non-IBS	60673	ULLYSIGARMW3
JKS818	Non-IBS	58181	VICTORIACAFEMW1
JKS818	Non-IBS	58182	VICTORIACAFEMW2
JKS818	Non-IBS	58183	VICTORIACAFEMW3
JKS081	Non-IBS	60811	WIJAYAMW1
JKS081	Non-IBS	60812	WIJAYAMW2
JKS081	Non-IBS	60813	WIJAYAMW3
JKS567	IBS	45671	ITCPERMATAHJIW1
JKS567	IBS	45672	ITCPERMATAHJIW2
JKS651	IBS	46511	BLOKMSQUAREIW1
JKS651	IBS	46512	BLOKMSQUAREIW2
JKS651	IBS	56519	BLOKMSQUAREIW5
JKS073	Non-IBS	30731	PLNKEBAYORANMW1
JKS073	Non-IBS	30732	PLNKEBAYORANMW2
JKS073	Non-IBS	30733	PLNKEBAYORANMW3
JKP684	IBS	46849	GDGMENPORAIW1
JKP684	IBS	46840	GDGMENPORAIW2
JKS082	NON IBS	59821	SENOPATIMW1
JKS082	NON IBS	59822	SENOPATIMW2
JKS082	NON IBS	59823	SENOPATIMW3
JKS303	IBS	53039	RSPERTAMINAIW1
JKS303	IBS	53030	RSPERTAMINAIW2
JKS303	IBS	53031	RSPERTAMINAIW3
JKS434	IBS	54349	RSPRMTAHIJAIW1
JKS434	IBS	54340	RSPRMTAHIJAIW2
JKS644	NON IBS	56441	JNCPKUBWONOMW1
JKS644	NON IBS	56442	JNCPKUBWONOMW2



Site ID	Site Type	Cell ID	Cell Name
JKS644	NON IBS	56443	JNCPKUBWONOMW3
JKS570	NON IBS	55701	BANKDANAMONMW1
JKS570	NON IBS	55702	BANKDANAMONMW2
JKS570	NON IBS	55703	BANKDANAMONMW3
JKS475	NON IBS	54751	TNGKUNYKARIFMW1
JKS475	NON IBS	54752	TNGKUNYKARIFMW2
JKS475	NON IBS	54753	TNGKUNYKARIFMW3
JKS471	NON IBS	54711	SIMPBARITOMW1
JKS471	NON IBS	54712	SIMPBARITOMW2
JKS471	NON IBS	54713	SIMPBARITOMW3
JKS758	IBS	57589	APKBWONOVIEWIW1
JKS758	IBS	57580	APKBWONOVIEWIW2
JKS758	IBS	57587	APKBWONOVIEWIW3
JKS597	IBS	55979	GANDARIACITYMALLIW1
JKS597	IBS	55970	GANDARIACITYMALLIW2
JKS597	IBS	55977	GANDARIACITYMALLIW3
JKS741	NON IBS	57411	KBYLAMUTRSTPMW1
JKS741	NON IBS	57412	KBYLAMUTRSTPMW2
JKS741	NON IBS	57413	KBYLAMUTRSTPMW3

Site-site di dalam Cluster GSI 2 ini memiliki 2 Carrier frekuensi yang berbeda baik frekuensi Uplink maupun Frekuensi Downlinknya. Berikut tabel alokasi carriernya berdasarkan UARFCN pada Cluster GSI 2 :

**Tabel 3.2 : Tabel Alokasi Carrier UARFCN**

<b>Frekuensi Jaringan 3G</b>			
<b>1st Carrier</b>		<b>2nd Carrier</b>	
<b>UL UARFCN</b>	<b>DL UARFCN</b>	<b>UL UARFCN</b>	<b>DL UARFCN</b>
<b>9688</b>	<b>10638</b>	<b>9713</b>	<b>10663</b>

Berikut untuk tabel alokasi Carrier berdasarkan pita frekuensinya :

**Tabel 3.3 : Tabel Alokasi Carrier Pita Frekuensi**

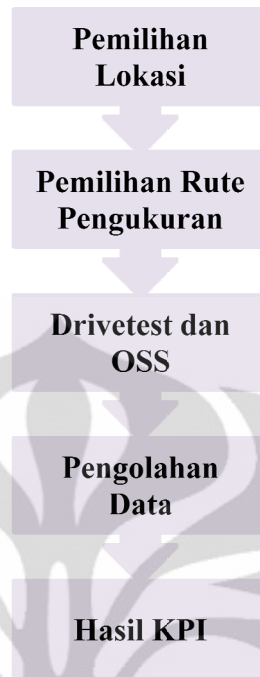
<b>Frekuensi Jaringan 3G</b>			
<b>1st Carrier</b>		<b>2nd Carrier</b>	
<b>UL Frekuensi (MHz)</b>	<b>DL Frekuensi (MHz)</b>	<b>UL Frekuensi (MHz)</b>	<b>DL Frekuensi (MHz)</b>
<b>1937.6</b>	<b>2127.6</b>	<b>1942.6</b>	<b>2132.6</b>

Dari tabel diketahui bahwa alokasi bandwidth yang digunakan di Cluster GSI 2 sebesar 5MHz.

### **3.2 Pengukuran Jaringan 3G di Cluster GSI 2**

Pengukuran KPI jaringan 3G di Cluster GSI 2 ini dilakukan secara mobile.

Berikut blok diagram sistem pengukuran KPI jaringan 3G di Cluster GSI 2 :



**Gambar 3.2** : Blok Diagram Urutan Kerja Pengukuran Jaringan 3G

Dari blok diagram diatas dijelaskan bahwa urutan kerja dari pengukuran jaringan 3G dimulai dari pemilihan lokasi. Lokasi untuk pengukuran jaringan 3G kali ini adalah cluster yang terletak di area sentral yaitu Cluster GSI 2. Kemudian setelah penentuan lokasi pengukuran maka dilakukan pemilihan rute untuk pengukuran. Setelah rute ditentukan maka proses selanjutnya adalah mulai melakukan pengukuran.

Pengukuran ini dimaksudkan untuk memperoleh data secara aktual dilapangan. Metode drive test dan dengan menggunakan statistik OSS merupakan metode yang digunakan untuk pengukuran jaringan 3G di Cluster GSI 2. Sedangkan untuk data statistik OSS diambil selama satu bulan mulai tanggal 1 November sampai dengan tanggal 25 November. Pengolahan data disini dimaksudkan untuk mengetahui KPI di Cluster GSI 2 baik dari KPI drive test maupun KPI dari hasil statistik OSS apakah baik atau jelek. Untuk pengolahan datanya menggunakan software mapinfo dan tools KPI.

### **3.2.1 Pengukuran dengan Metode Drive Test**

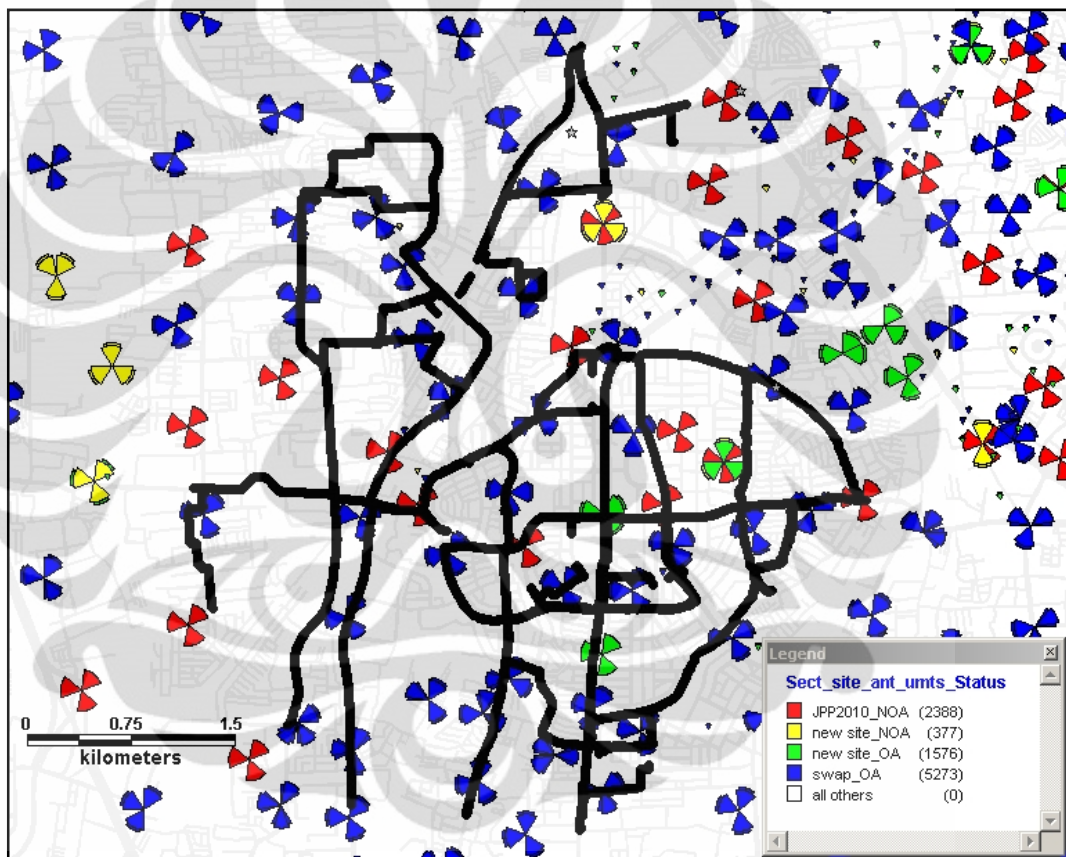
Drive test secara mobility dilakukan pada tanggal 12 November 2010 mulai pukul 09.00 WIB dan berakhir pada pukul 17.00 WIB. Untuk metode drive



test ini menggunakan software TEMS Investigation 9.1 dengan konfigurasi MS nya sebagai berikut :

- MS1 : Idle lock 3G menggunakan handset SE K800i
- MS2 : Voice short call (60 detik dedicated dan 10 detik idle) menggunakan handset SE K800i
- MS3 : Scanner menggunakan handset SE K702i

Berikut adalah rute yang diambil untuk pengukuran dengan metode drive test di Cluster GSI 2



**Gambar 3.3 : Rute Metode Drive Test**

Dari keterangan diatas, untuk label site berwarna merah berarti site tersebut merupakan planning site yang belum Onair. Untuk yang berwarna kuning merupakan new site tapi belum Onair. Site dengan warna hijau merupakan new site yang telah on air, site dengan warna biru merupakan site swap. Dari hasil drive test ini akan diperoleh data CPICH RSCP, CPICH Ec/No, CSSR, CCSR,

SHOSR dan CDR. Dari hasil pengukuran dengan metode drive test diperoleh data sebagai berikut :

#### 1. CPICH RSCP

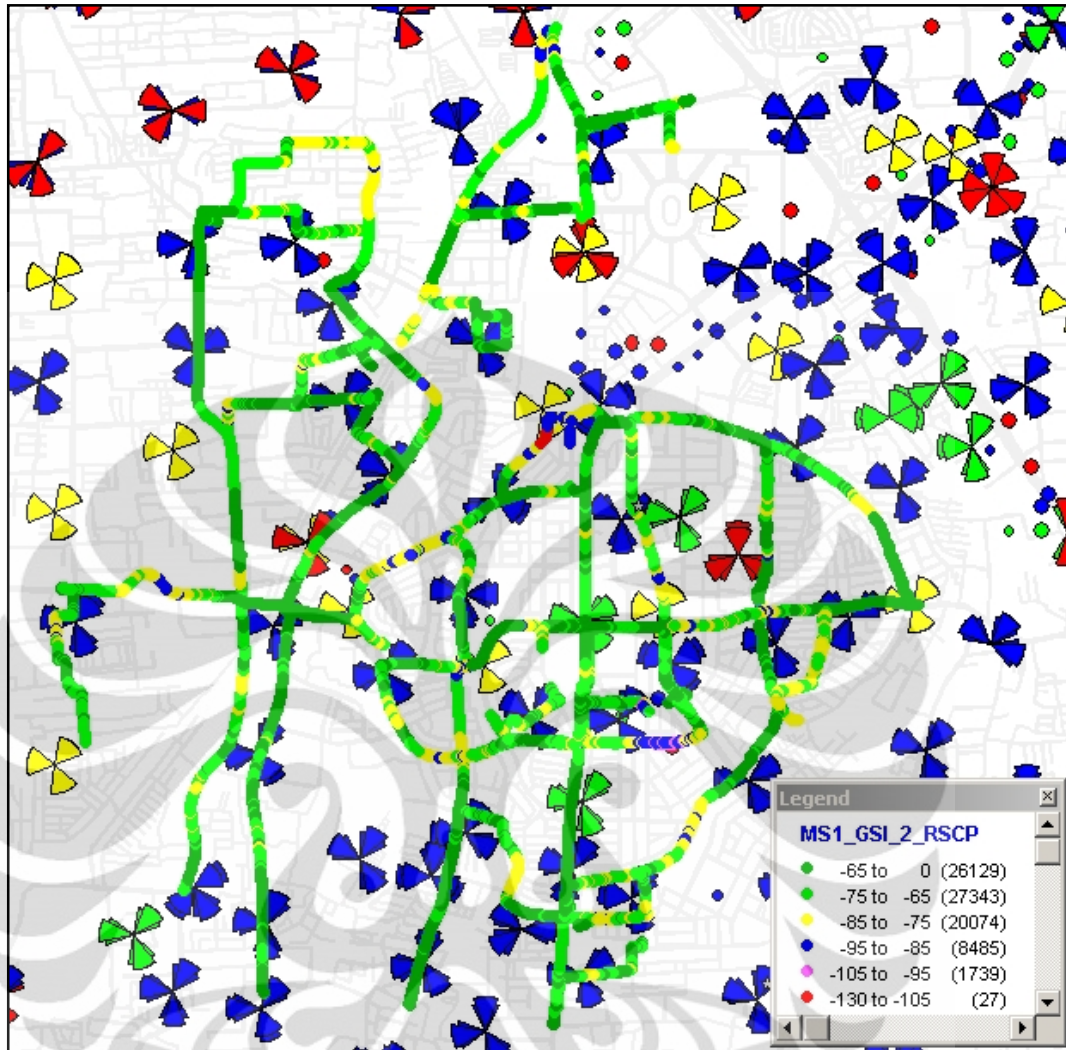
CPICH RSCP merupakan besarnya daya yang diterima oleh UE dari Node-B. Berikut adalah tabel dari nilai dari RSCP berdasarkan KPI yang disepakati oleh operator

**Tabel 3.4 :** Tabel Acceptance KPI CPICH RSCP

Type Layanan	Parameter	Metode Pengukuran	Target KPI	Nilai Acceptance
Coverage	CPICH RSCP	Drive test	$\geq 92$ dBm	$\geq 95.00\%$

- MS1 Idle Lock 3G

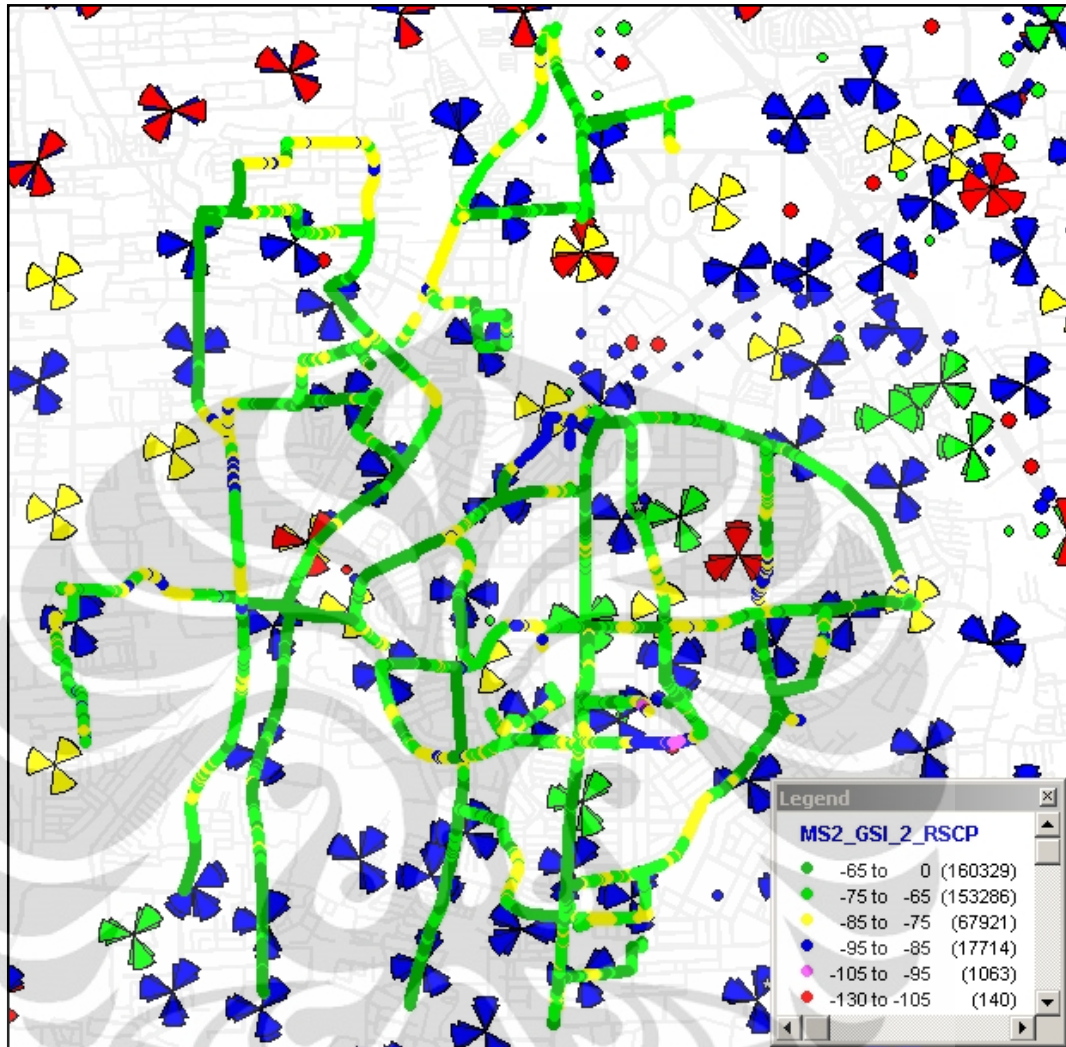
Untuk MS1 Idle lock 3G disini UE hanya akan dapat menerima jaringan 3G dari site 3G di Cluster GSI 2. Berikut adalah gambar plot RSCP dari hasil drive test untuk MS1 di area Cluster GSI 2



Gambar 3.4 : Plot RSCP MS1

- MS2 Voice Short Call

Untuk MS2 voice short call ini, UE hanya akan mendapatkan jaringan 3G dengan proses panggilan berlangsung selama 60 detik dengan jeda waktu antar tiap panggilan selama 10 detik secara sequensial . Berikut adalah gambar plot RSCP dari hasil drive test untuk MS2 di area Cluster GSI 2

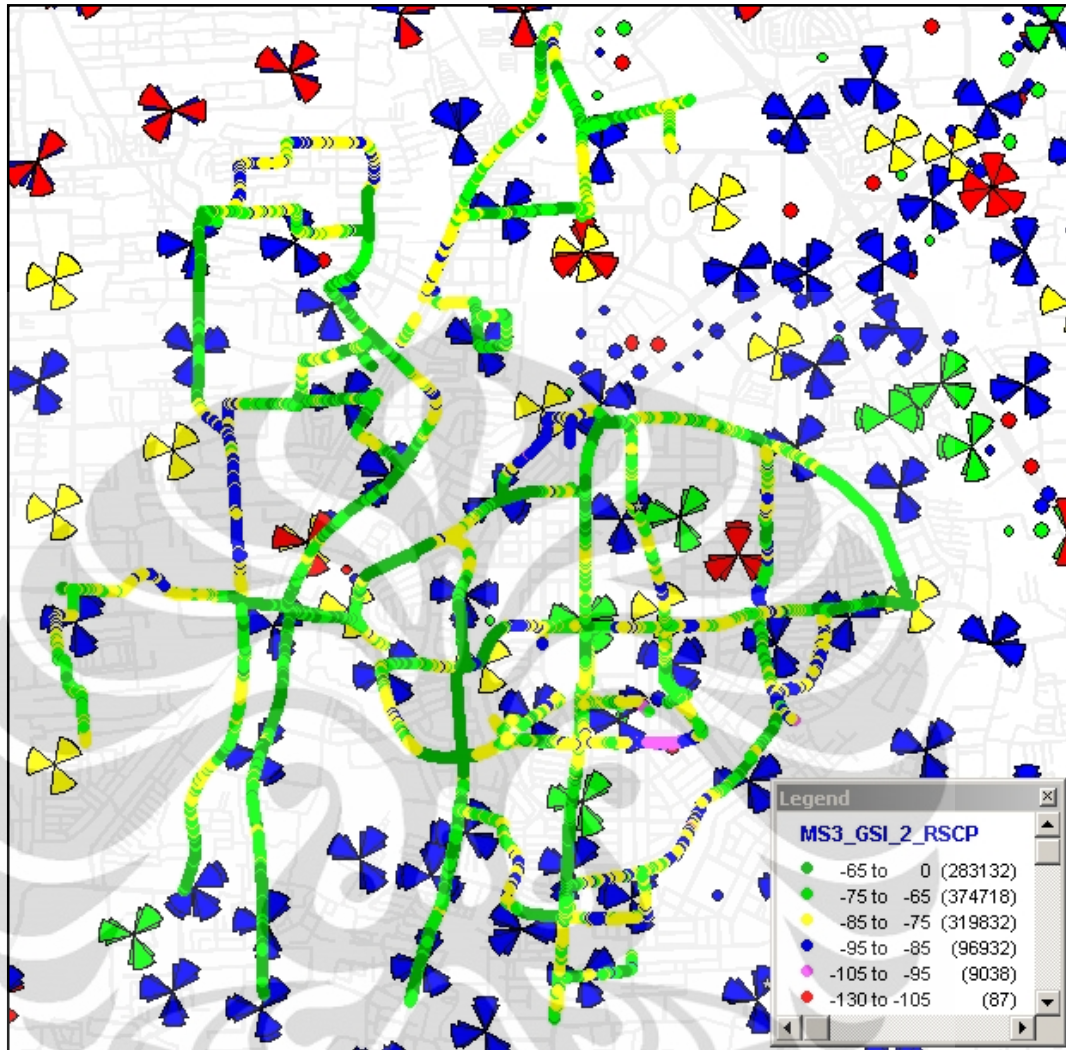


Gambar 3.5 : Plot RSCP MS2

- MS3 Scanner

Untuk MS3 mode scanner ini, frekuensi UARFCN scanner hanya di lock pada UARFCN 10638 dan 10663 karena dua frekuensi UARFCN ini yang dipakai oleh operator untuk frekuensi UARFCN 3G WCDMA. Berikut adalah gambar plot RSCP dari hasil drive test untuk MS3





Gambar 3.6 : Plot RSCP MS3

## 2. CPICH Ec/No

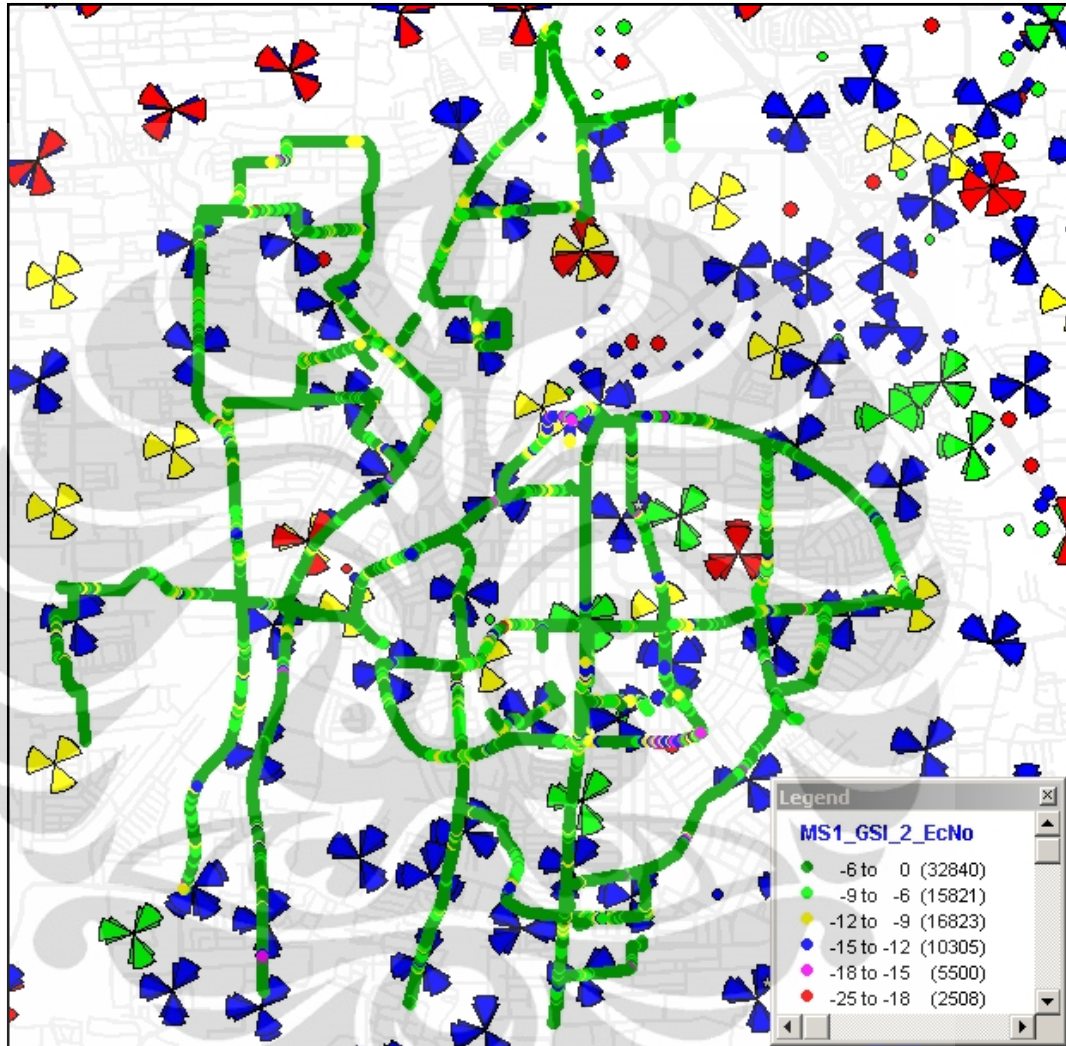
CPICH Ec/No merupakan perbandingan antara daya sinyal terima per chip terhadap sinyal noise. Ec/No menunjukkan level daya minimum (threshold) yang dapat diterima oleh UE, dimana UE masih bias melakukan suatu panggilan. Berikut adalah nilai KPI dari Ec/No yang dipakai oleh operator

Tabel 3.5 : Tabel Acceptance KPI CPICH Ec/No

Type Layanan	Parameter	Metode Pengukuran	Target KPI	Nilai Acceptance
Coverage	CPICH Ec/No	Drive test	$\geq 12$ dB	$\geq 95.00\%$

- MS1 Idle Lock 3G

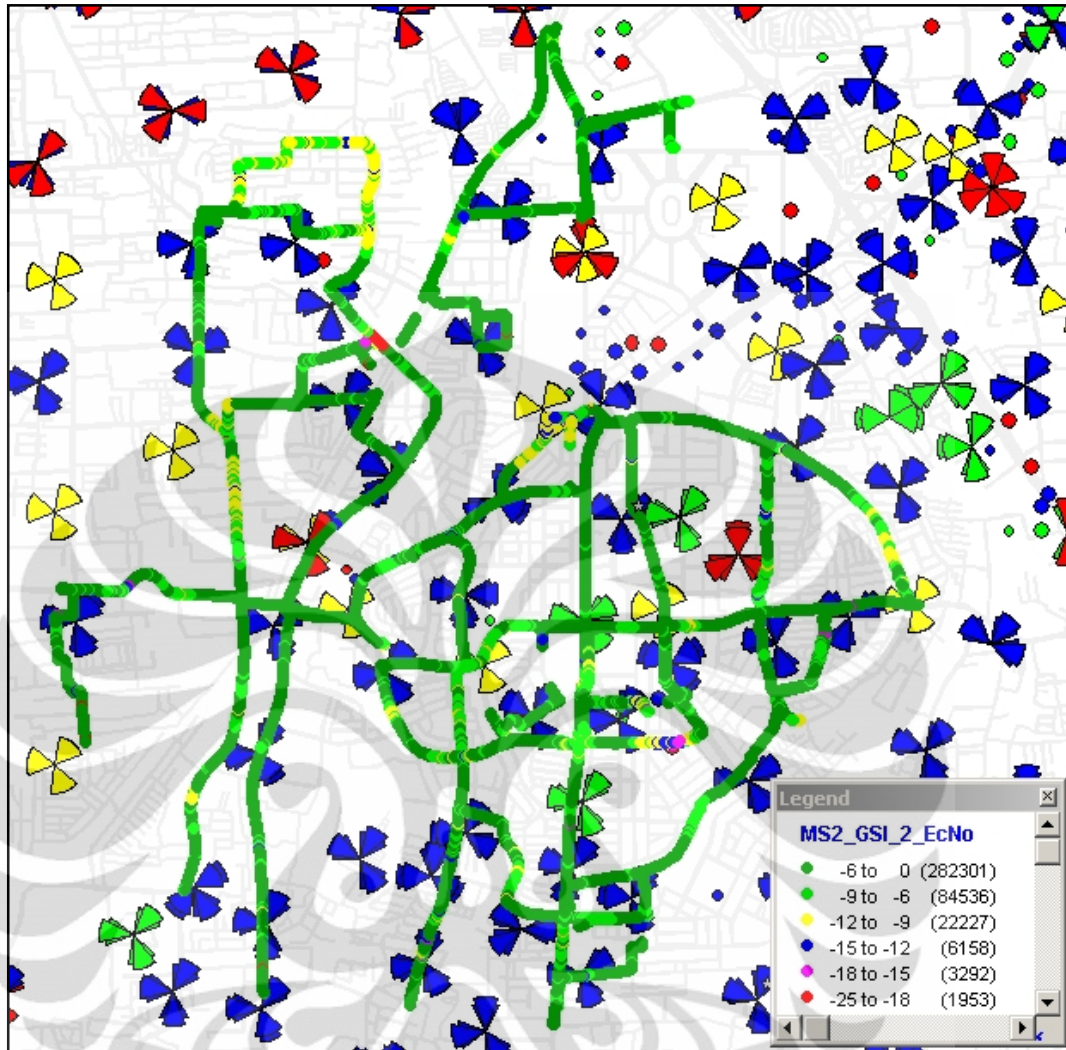
Berikut adalah gambar plot distribusi Ec/No dari hasil drive test untuk MS1 di area Cluster GSI 2



Gambar 3.7 : Plot Ec/No MS1

- MS2 Voice Short Call

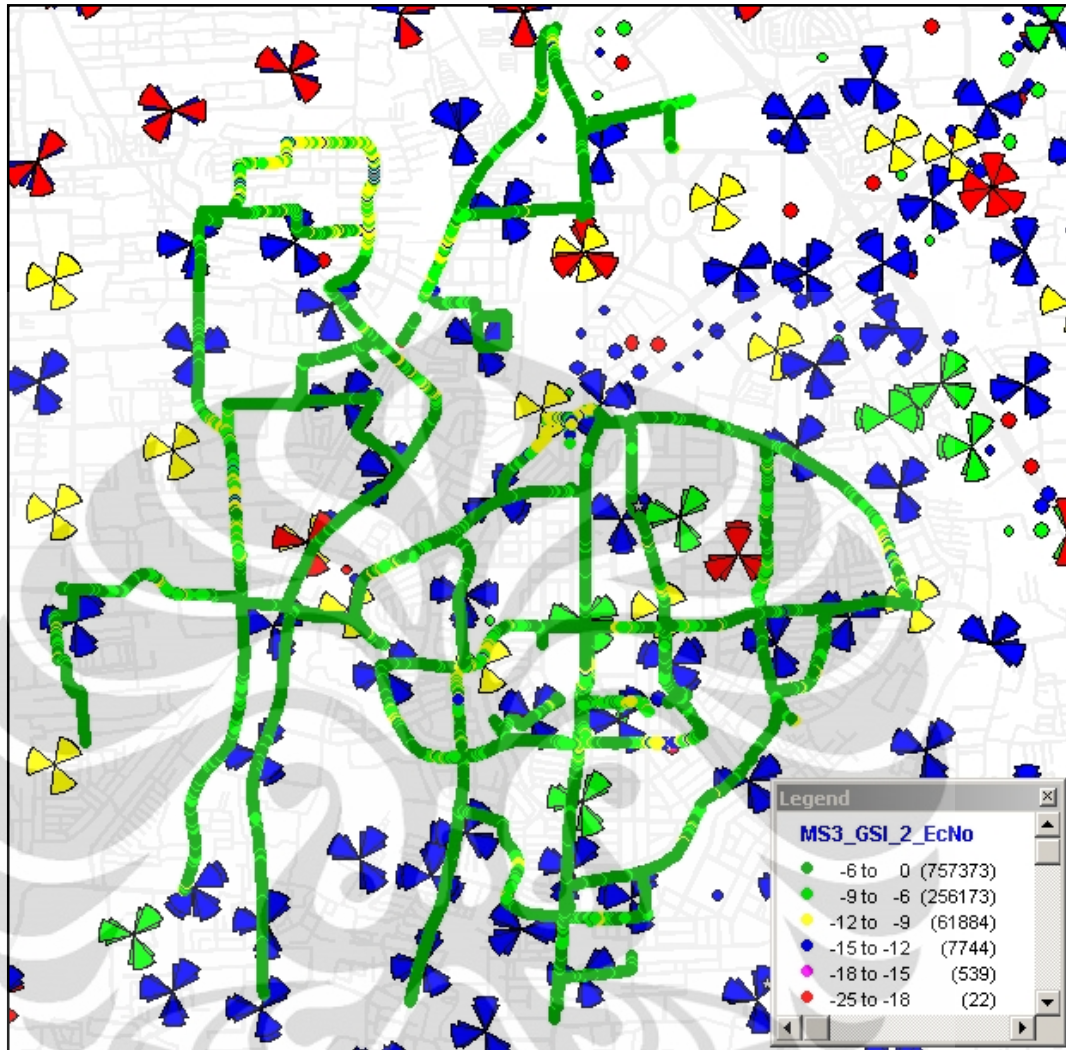
Berikut adalah gambar plot distribusi Ec/No dari hasil drive test untuk MS2 di area Cluster GSI 2



**Gambar 3.8 : Plot Ec/No MS2**

- MS3 Scanner  
Berikut adalah gambar plot distribusi Ec/No dari hasil drive test untuk MS3 di area Cluster GSI 2





Gambar 3.9 : Plot Ec/No MS3

### 3. CSSR (*Call Setup Success Rate*)

Data CSSR diperoleh dari data hasil drive test dengan mode dedicated, yaitu MS2 Voice Short Call. Untuk KPI dari CSSR baik dari hasil drive test maupun data OSS adalah sebagai berikut

Tabel 3.6 : Tabel Acceptance CSSR

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
CSSR	Drive test/OSS	$\geq 98.00\%$

Dari hasil drive test MS2 diperoleh data event sebagai berikut :



**Tabel 3.7 :** Tabel Event MS2

$\Sigma$ Call Attempt	$\Sigma$ Call Setup	$\Sigma$ Call Establish	$\Sigma$ Block Call
122	121	121	1

4. CCSR (*Call Complation Success Rate*)

Sama dengan data CSSR, data CCSR juga diperoleh dari hasil drive test dengan mode dedicated, yaitu MS2 Voice Short Call. Untuk KPI dari CCSR baik dari hasil drive test maupun data OSS adalah sebagai berikut

**Tabel 3.8 :** Tabel Acceptance CCSR

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
CCSR	Drive test/OSS	$\geq 98.00\%$

Dari hasil drive test untuk MS2, diperoleh data event untuk CCSR adalah sebagai berikut

**Tabel 3.9 :** Tabel Event MS2

$\Sigma$ Call Attempt	$\Sigma$ Call Setup	$\Sigma$ Call Establish	$\Sigma$ Drop Call
122	121	121	1

5. SHOSR (*Soft Hand Over Success Rate*)

Dalam TEMS WCDMA versi 9.1 SHOSR diperoleh dari data perbandingan Active Set Update (DL DCCH) dengan Active Set Update Complete (UL DCCH), sehingga data diperoleh dari drive test dengan mode dedicated yaitu MS2 Voice Short Call. Untuk KPI dari SHOSR baik dari hasil drive test maupun data OSS adalah sebagai berikut

**Tabel 3.10** : Tabel Acceptance SHOSR

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
SHOSR	Drive test/OSS	$\geq 99.00\%$

Dari hasil drive test untuk MS2, diperoleh data event untuk SHOSR adalah sebagai berikut

**Tabel 3.11** : Message Type MS2

Active Set Update	Active Set Update Complete
1605	1605

#### 6. Drop Rate

Untuk memperoleh nilai *Drop Rate*, digunakan data event dari hasil drive test MS2 mode dedicated. Untuk tabel acceptance dari Drop Rate dapat dilihat dari tabel berikut

**Tabel 3.12** : Tabel Acceptance Drop Rate

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
Drop Rate	Drive test/OSS	$\leq 3.00\%$

Dari hasil drive test dari MS2 mode dedicated diperoleh data berikut

**Tabel 3.13** : Tabel Event MS2

$\Sigma$ Call Attempt	$\Sigma$ Call Setup	$\Sigma$ Call Establish	$\Sigma$ Drop Call
122	121	121	1

### 3.2.2 Pengukuran dengan Statistik OSS

Untuk pengukuran statistik OSS diambil data harian mulai tanggal 1 November 2010 sampai dengan tanggal 25 November 2010.

#### 1. CSSR (*Call Setup Success Rate*)

**Tabel 3.14** : Tabel Acceptance CSSR

<b>Parameter</b>	<b>Metode Pengukuran</b>	<b>Nilai Acceptance</b>
CSSR	Drive test/OSS	$\geq 98.00\%$

Untuk Data CSSR dari statistik OSS dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 3.15** : Statistik OSS CSSR CS64 Voice

<b>Tanggal Statistik OSS</b>	<b>OSS CS64 Voice CSSR (%)</b>
01 November 2010	98.75
02 November 2010	98.76
03 November 2010	98.36
04 November 2010	98.55
05 November 2010	98.74
06 November 2010	98.57
07 November 2010	98.43
08 November 2010	98.81
09 November 2010	98.73
10 November 2010	98.68
11 November 2010	98.75
12 November 2010	98.71
13 November 2010	98.35
14 November 2010	98.49
15 November 2010	98.64
16 November 2010	98.65
17 November 2010	98.42
18 November 2010	98.80
19 November 2010	98.93
20 November 2010	98.26
21 November 2010	98.34
22 November 2010	98.78
23 November 2010	98.83

Tanggal Statistik OSS	OSS CS64 Voice CSSR (%)
24 November 2010	98.72
25 November 2010	98.70

## 2. CCSR (*Call Complation Success Rate*)

**Tabel 3.16 :** Tabel Acceptance CCSR

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
CCSR	Drive test/OSS	$\geq 98.00\%$

Untuk data CCSR dari hasil statistik OSS dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 3.17:** Statistik OSS CCSR CS64 Voice

Tanggal Statistik OSS	OSS CS64 Voice CCSR (%)
01 November 2010	99.51
02 November 2010	99.52
03 November 2010	99.51
04 November 2010	99.47
05 November 2010	99.48
06 November 2010	99.58
07 November 2010	99.55
08 November 2010	99.48
09 November 2010	99.49
10 November 2010	99.44
11 November 2010	99.50
12 November 2010	99.51
13 November 2010	99.52
14 November 2010	99.54
15 November 2010	99.42
16 November 2010	99.48
17 November 2010	99.55
18 November 2010	99.51
19 November 2010	99.52
20 November 2010	99.53
21 November 2010	99.54

Tanggal Statistik OSS	OSS CS64 Voice CCSR (%)
22 November 2010	99.49
23 November 2010	99.49
24 November 2010	99.44
25 November 2010	99.46

### 3. SHOSR (*Soft Hand Over Success Rate*)

**Tabel 3.18 :** Tabel Acceptance SHOSR

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
SHOSR	Drive test/OSS	≥ 99.00%

Dari statistik OSS diperoleh data SHOSR sebagai berikut

**Tabel 3.19 :** Tabel Statistik OSS SHOSR CS64 Voice

Tanggal Statistik OSS	OSS CS64 Voice SHOSR (%)
01 November 2010	99.86
02 November 2010	99.86
03 November 2010	99.86
04 November 2010	99.87
05 November 2010	99.87
06 November 2010	99.88
07 November 2010	99.88
08 November 2010	99.89
09 November 2010	99.88
10 November 2010	99.88
11 November 2010	99.89
12 November 2010	99.88
13 November 2010	99.87
14 November 2010	99.88
15 November 2010	99.88
16 November 2010	99.88
17 November 2010	99.87
18 November 2010	99.88
19 November 2010	99.87
20 November 2010	99.87
21 November 2010	99.88

Tanggal Statistik OSS	OSS CS64 Voice SHOSR (%)
22 November 2010	99.88
23 November 2010	99.88
24 November 2010	99.87
25 November 2010	99.88

#### 4. CDR (*Call Drop Rate*)

**Tabel 3.20 :** Tabel Acceptance CDR

Parameter	Metode Pengukuran	Nilai Acceptance
CDR	Drive test/OSS	≤ 3.00%

Dari statistik OSS diperoleh data Drop Rate sebagai berikut

**Tabel 3.21 :** Tabel Statistik OSS Drop Rate CS64 Voice

Tanggal Statistik OSS	OSS CS64 Voice Drop Rate (%)
01 November 2010	0.50
02 November 2010	0.48
03 November 2010	0.50
04 November 2010	0.53
05 November 2010	0.52
06 November 2010	0.42
07 November 2010	0.45
08 November 2010	0.52
09 November 2010	0.51
10 November 2010	0.56
11 November 2010	0.50
12 November 2010	0.50
13 November 2010	0.49
14 November 2010	0.46
15 November 2010	0.59
16 November 2010	0.52
17 November 2010	0.46
18 November 2010	0.49
19 November 2010	0.48
20 November 2010	0.47

<b>Tanggal Statistik OSS</b>	<b>OSS CS64 Voice Drop Rate (%)</b>
21 November 2010	0.46
22 November 2010	0.52
23 November 2010	0.51
24 November 2010	0.56
25 November 2010	0.54









## BAB IV

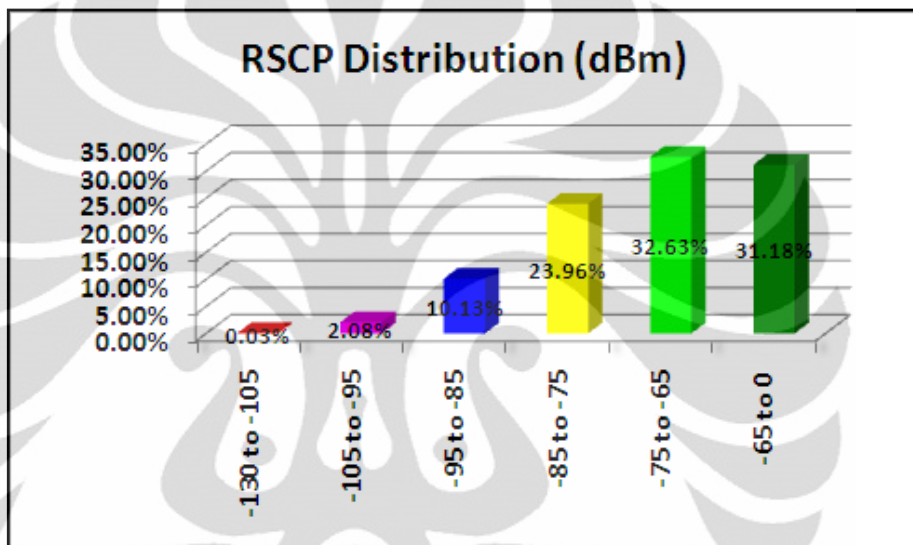
### ANALISIS UNJUK KERJA JARINGAN 3G DI CLUSTER GSI2

#### 4.1 Hasil Perhitungan KPI dari Hasil Drive Test

Dari hasil drive test yang dilakukan pada tanggal 12 November 2010 untuk Cluster GSI 2 maka diperoleh perhitungan sebagai berikut :

##### 4.1.1 CPICH RSCP MS1 (Idle Lock 3G Mode)

Berikut adalah hasil perhitungan untuk CPICH RSCP MS1

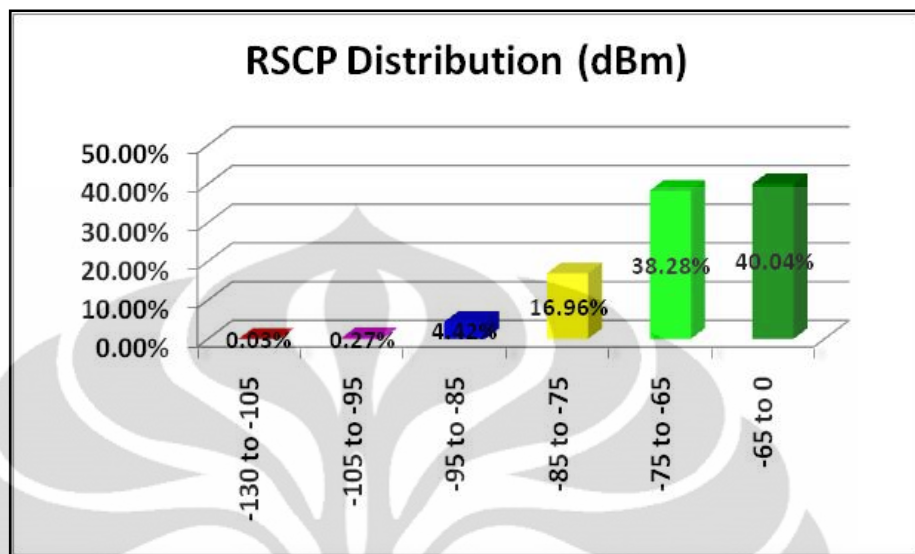


**Gambar 4.1 :** Grafik Distribusi RSCP MS1

Dari gambar untuk grafik distribusi RSCP MS1 (Idle Lock 3G), diperoleh nilai KPI dengan nilai RSCP  $\geq 95$  dBm adalah sebesar 97,89 %. Nilai ini terpenuhi KPI untuk RSCP, karena masih di atas nilai acceptance yang diinginkan oleh operator sebesar 95 %.

#### 4.1.2 CPICH RSCP MS2 (Voice Short Call)

Berikut adalah hasil perhitungan untuk CPICH RSCP MS2

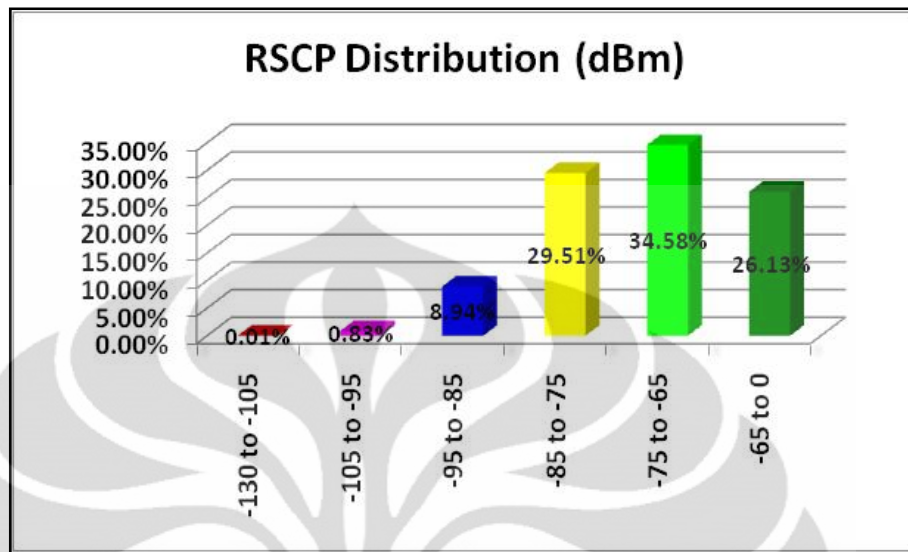


**Gambar 4.2 :** Grafik Distribusi RSCP MS2

Dari gambar untuk grafik distribusi RSCP MS2 (Voice Short Call), diperoleh nilai KPI dengan nilai RSCP  $\geq 95$  dBm adalah sebesar 99,70 %. Nilai ini terpenuhi KPI untuk RSCP, karena masih di atas nilai acceptance yang diinginkan oleh operator sebesar 95 %.

#### 4.1.3 CPICH RSCP MS3 (Scanner)

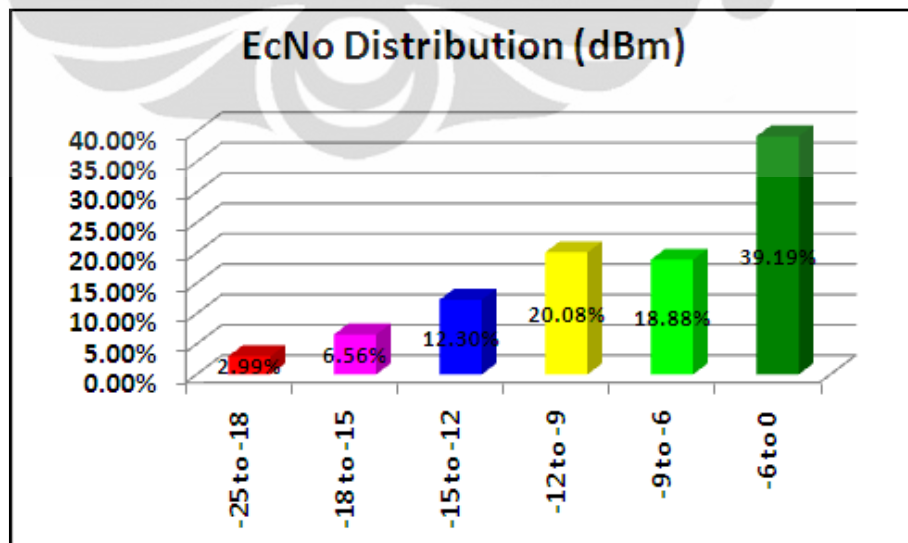
Berikut adalah hasil perhitungan untuk CPICH RSCP MS1



Gambar 4.3 : Grafik Distribusi RSCP MS3

Dari gambar untuk grafik distribusi RSCP MS3 (Scanner), diperoleh nilai KPI dengan nilai RSCP  $\geq 95$  dBm adalah sebesar 99,16 %. Nilai ini terpenuhi KPI untuk RSCP, karena masih di atas nilai acceptance yang diinginkan oleh operator sebesar 95 %.

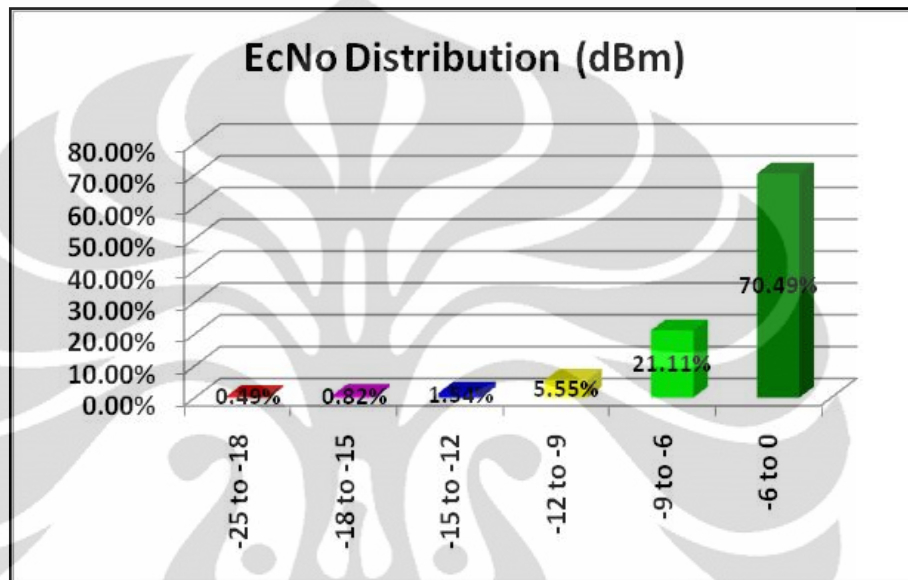
#### 4.1.4 CPICH Ec/No MS1 (Idle Lock 3G Mode)



Gambar 4.4 : Grafik Distribusi Ec/No MS1

Dari gambar untuk grafik distribusi Ec/No MS1 (Idle Lock 3G), diperoleh nilai KPI dengan nilai Ec/No  $\geq 12$  dBm adalah sebesar 78,15 %. Nilai ini terpenuhi KPI untuk Ec/No, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan oleh operator sebesar 95 %.

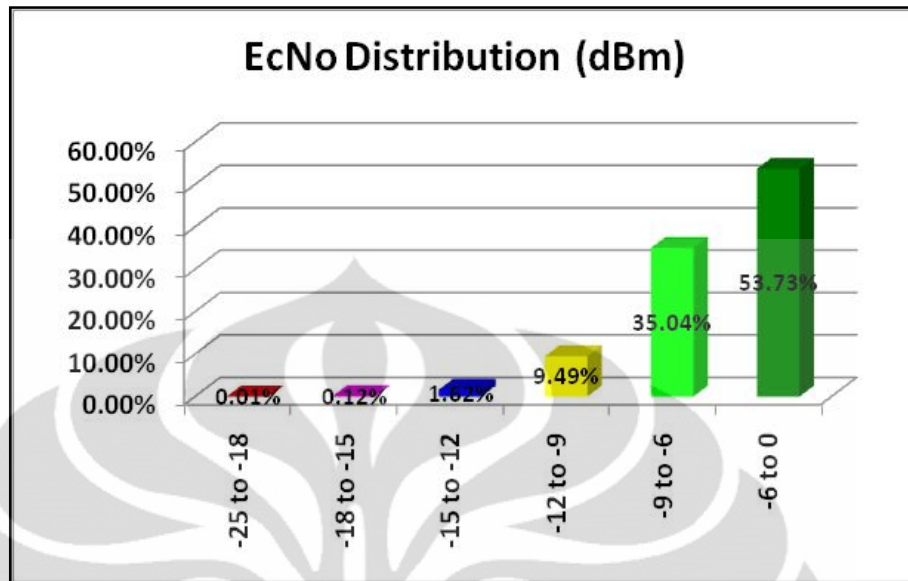
#### 4.1.5 CPICH Ec/No MS2 (Voice Short Call)



**Gambar 4.5 :** Grafik Distribusi Ec/No MS2

Dari gambar untuk grafik distribusi Ec/No MS2 (Voice Short Call), diperoleh nilai KPI dengan nilai Ec/No  $\geq 12$  dBm adalah sebesar 97,15 %. Nilai ini terpenuhi KPI untuk Ec/No, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan oleh operator sebesar 95 %.

#### 4.1.6 CPICH Ec/No MS3 (Scanner)



**Gambar 4.6:** Grafik Distribusi Ec/No MS3

Dari gambar untuk grafik distribusi Ec/No MS3 (Scanner), diperoleh nilai KPI dengan nilai Ec/No  $\geq 12$  dBm adalah sebesar 98,26 %. Nilai ini terpenuhi KPI untuk Ec/No, karena masih di atas nilai acceptance yang diinginkan oleh operator sebesar 95 %.

#### 4.1.7 CSSR (Call Setup Success Rate)

Data CSSR diperoleh dari data hasil drive test dengan mode dedicated, yaitu MS2 Voice Short Call. Dari rumus 1 dan data hasil drive test untuk mode dedicated, diperoleh hasil CSSR sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CSSR (\%)} &= \frac{\sum \text{Normal Call Setup}}{\sum \text{Call Attempts}} \times 100\% \\ &= \frac{121}{122} \times 100\% \\ &= 99,18\% \end{aligned}$$

Jadi hasil drive test untuk nilai CSSR sebesar 99,18 % memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang diinginkan operator sebesar 98%.

#### 4.1.8 CCSR (*Call Complation Success Rate*)

Data CCSR diperoleh dari data hasil drive test dengan mode dedicated, yaitu MS2 Voice Short Call. Dari rumus 2 dan data hasil drive test untuk mode dedicated, diperoleh hasil CCSR sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CCSR (\%)} &= \frac{\sum \text{Normal Call Disconection}}{\sum \text{Call Attempts}} \times 100\% \\ &= \frac{121}{122} \times 100 \% \\ &= 99,18 \% \end{aligned}$$

Jadi hasil drive test untuk nilai CCSR sebesar 99,18 % memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 98%.

#### 4.1.9 SHOSR (*Soft Hand Over Success Rate*)

Dalam TEMS WCDMA versi 9.1 SHOSR diperoleh dari data perbandingan Active Set Update (DL DCCH) yaitu sebagai data hand over sukses dan dengan Active Set Update Complete (UL DCCH) sebagai data untuk hand over attempt. Dari rumus 3 dan dari hasil drive test diperoleh data SHOSR sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{SHOSR (\%)} &= \frac{\sum \text{Handover success}}{\sum \text{Handover attempts}} \times 100\% \\ &= \frac{1605}{1605} \times 100 \% \\ &= 100 \% \end{aligned}$$

Jadi hasil drive test untuk nilai SHOSR sebesar 100 % memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 98,50%.

#### 4.1.10 Drop Rate

Untuk memperoleh nilai *Drop Rate*, digunakan data event dari hasil drive test MS2 mode dedicated. Dari rumus 4 dan dari drive test diperoleh hasil Drop Rate sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{CDR (\%)} &= \frac{\sum \text{Call Drop}}{\sum \text{Call Attempt}} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{122} \times 100\% \\
 &= 0,0081\%
 \end{aligned}$$

Jadi hasil drive test untuk nilai CDR sebesar 0,0081 % memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 3,00%.

#### **4.2 Hasil Perhitungan dari Statistik OSS**

Untuk data statistik OSS, diperoleh data harian mulai tanggal 1 November 2010 sampai dengan 25 November 2010.

##### **4.2.1 CSSR (*Call Setup Success Rate*)**

Dari tabel 3.15 Statistik OSS CSSR CS64 Voice selama kurang lebih satu bulan diperoleh rata-rata CSSR sebesar 98,63%. Jadi hasil OSS untuk nilai CSSR memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 98%.

##### **4.2.2 CCSR (*Call Complation Success Rate*)**

Dari tabel 3.17 Statistik OSS CCSR CS64 Voice selama kurang lebih satu bulan diperoleh rata-rata CSSR sebesar 99,50%. Jadi hasil OSS untuk nilai CSSR memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 98%.

##### **4.2.3 SHOSR (*Soft Hand Over Success Rate*)**

Dari tabel 3.19 Statistik OSS SHOSR CS64 Voice selama kurang lebih satu bulan diperoleh rata-rata CSSR sebesar 99,87%. Jadi hasil OSS untuk nilai CSSR memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 98,50%.

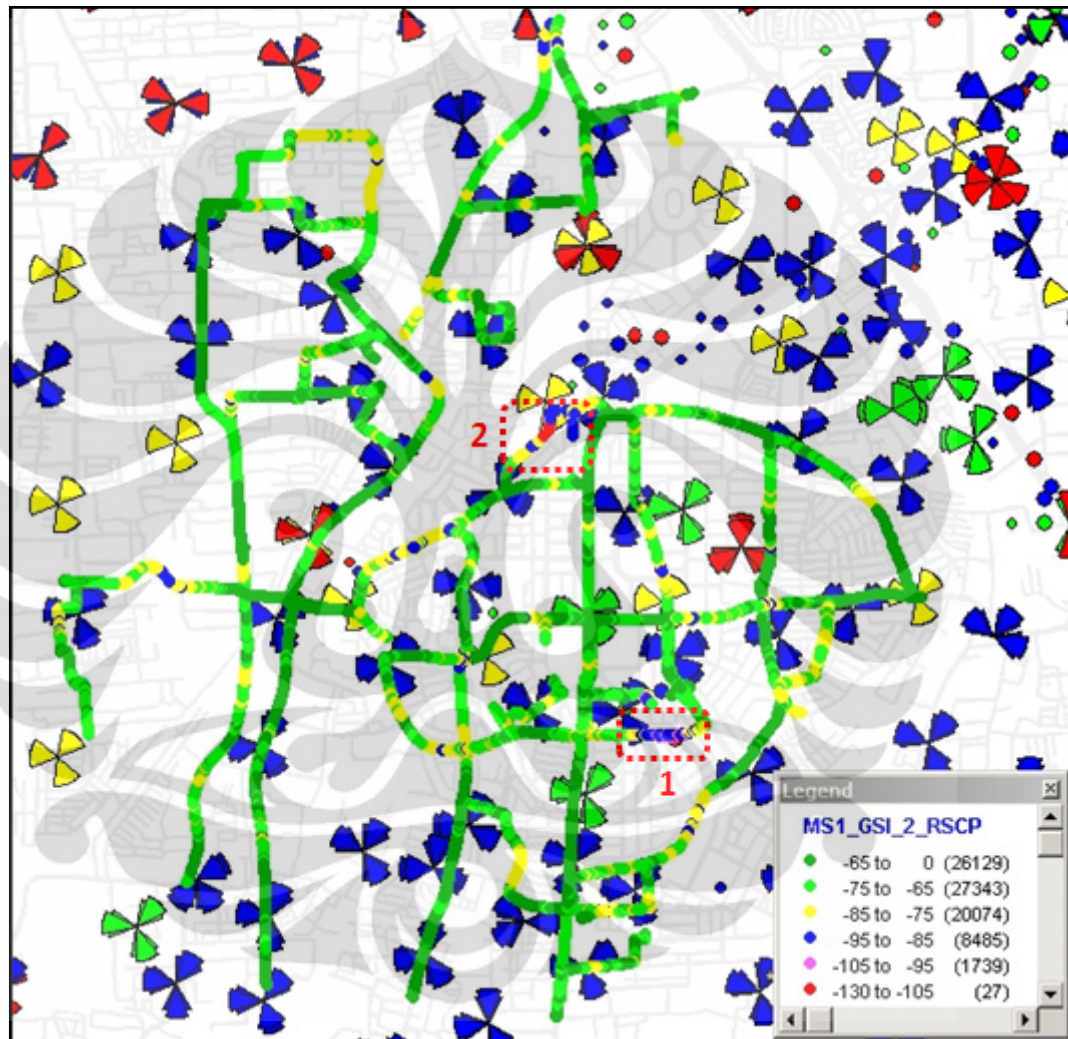
##### **4.2.4 CDR (*Call Drop Rate*)**

Dari tabel 3.21 Statistik OSS CDR CS64 Voice selama kurang lebih satu bulan diperoleh rata-rata CDR sebesar 0,50%. Jadi hasil OSS untuk nilai CSSR memenuhi standar KPI, karena masih di atas nilai acceptance yang di inginkan operator sebesar 3,00%.



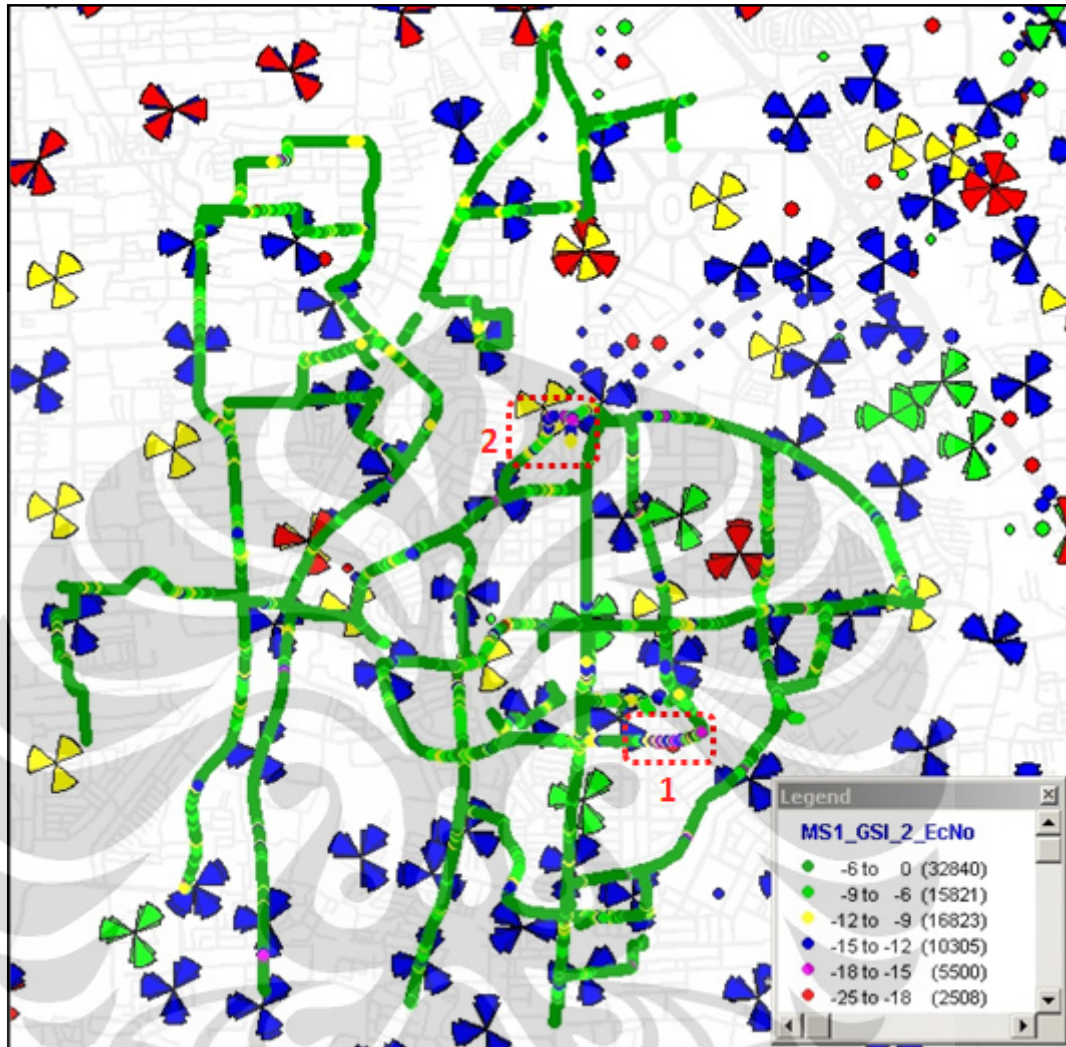
### 4.3 Analisis Spot Hasil Drive Test

Untuk analisis spot digunakan data hasil drive test dari MS1, karena MS1 dari data sebelumnya tidak memenuhi KPI operator. Berikut gambar plot RSCP dan Ec/No MS1



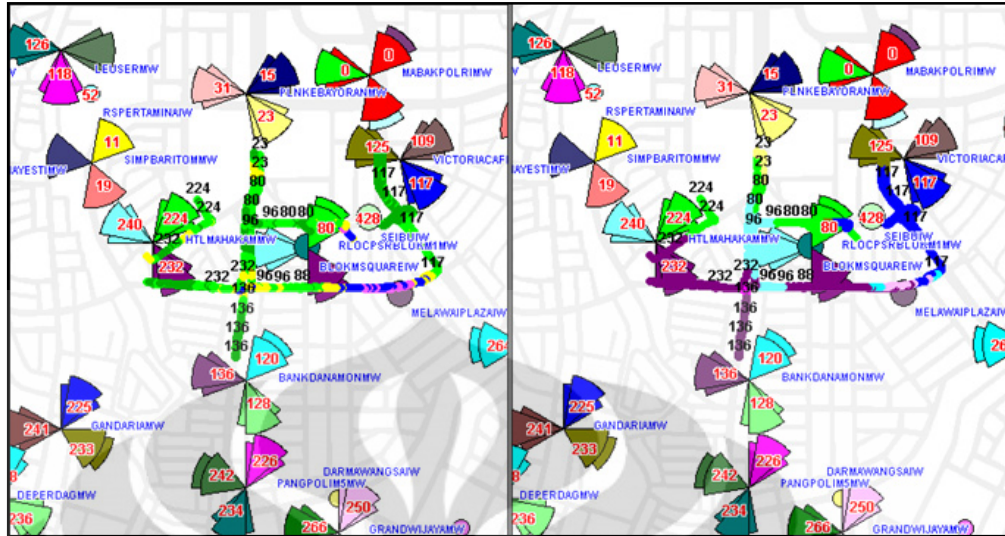
Gambar 4.7 : Plot RSCP MS1





**Gambar 4.8** : Plot Ec/No MS1

Dari plot RSCP diatas diketahui ada beberapa spot area dengan RSCP dibawah threshold. Untuk spot area 1 ditunjukkan seperti gambar di bawah berikut



**Gambar 4.9** : Plot Area Spot 1

Untuk area spot dengan RSCP dibawah threshold mendapat layanan *coverage* dari site RLOCPSTRBLOKM1MW2 dan site GRANDWIJAYAMW2. Dari hasil plot diketahui area spot tersebut seharusnya mendapat serving dari site RLOCPSTRBLOKM1MW2 karena tepat di main loop dan berjarak hanya 260 m, tetapi mendapat serving juga dari site GRANDWIJAYAMW2 dengan nilai RSCP yang dibawah threshold. Berdasarkan info dari googleearth, posisi site RLOCPSTRBLOKM1MW berada di atas Rooftop BlokM Square.

Untuk menganalisis spot area yang jelek, perlu diketahui konfigurasi antenna Node-B disekitar spot area. Berdasarkan data Engineering Parameter tanggal 22 November 2010 yang diperoleh dari operator diketahui konfigurasi antenna disekitar area spot yang jelek sebagai berikut

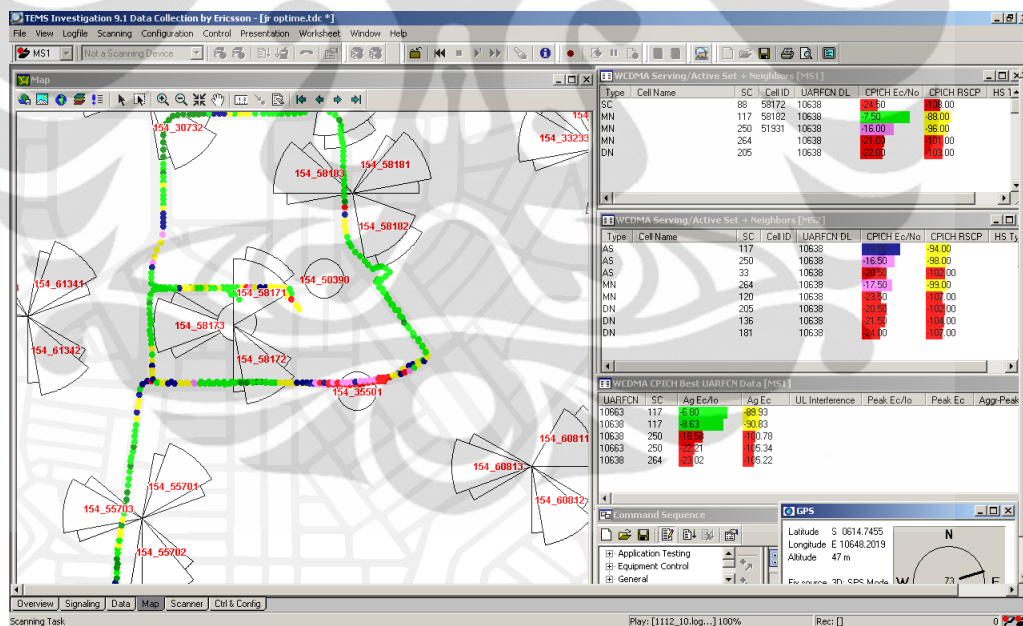
**Tabel 4.1** : Tabel Data Konfigurasi Antena Area Spot 1

Site Name	Height (Meter)	Direction (Degree)	Mech. Tilt	Elec. Tilt
GRANDWIJAYAMW1	25	40	2	1
RLOCPSTRBLOKM1MW1	30	30	2	6
RLOCPSTRBLOKM1MW2	30	150	1	2
VICTORIACAFEMW2	38	140	2	5

WIJAYAMW3	24	270	0	3
Site Name	Height (Meter)	Direction (Degree)	Mech. Tilt	Elec. Tilt
BANKDANAMONMW1	25	40	0	3

Dari data konfigurasi antenna seharusnya site RLOCPSRBLOKM1MW2 sudah dapat melayani area spot tersebut dengan nilai RSCP yang baik. Tetapi pada kenyataannya *coverage* sekitar site RLOCPSRBLOKM1MW2 masih jelek. Hal ini disebabkan posisi antenna site RLOCPSRBLOKM1MW sector 2 berada pada posisi yang kurang bagus, karena terdapat obstacle pada Main Loopnya yaitu rooftop dari BlokM Square.

*Obstacle* tersebut juga menyebabkan spot area 1 mendapat *pilot pollution* yang tinggi, hal ini didasarkan pada hasil drive test. Bahkan dari hasil drive test diperoleh data ada beberapa site yang overshoot coveragenya.



**Gambar 4.10** : Hasil Drive Test Area Spot 1

Seperti terlihat pada *window* TEMS Investigation untuk WCDMA serving/active site + Neighbors untuk MS1 kondisi idle, untuk type layanan SC (Serving Cell) terlihat area spot mendapat layanan dari site dengan SC (Scrambling Code) 88 dan Cell ID 58172 dengan nilai CPICH Ec/No -24.50 dB dan CPICH RSCP -108.00 dBm yaitu site RLOCPSRBLOKM1MW2, sedangkan untuk type MN



(Monitoring Neighbors) terlihat area spot mendapat layanan dari site dengan SC (Scrambling Code) 117 dan Cell ID 58182 dengan nilai CPICH Ec/No -7.50 dB dan CPICH RSCP -88.00 dBm yaitu site VICTORIACAFEMW2. Hal ini memperlihatkan adanya keterlambatan Cell Reselection dari site RLOCPSRBLOKM1MW2 ke site VICTORIACAFEMW2.

Untuk *window* TEMS Investigation untuk WCDMA serving/ active site + Neighbors untuk MS2 kondisi dedicated terlihat adanya pilot pollution tinggi, karena tidak adanya site yang dominan untuk melayani area spot dengan terdeteksinya banyak site yang melayani area spot. Dari window terlihat adanya type DN (Detect Neighbors) yaitu Neighbor yang belum terdaftar. Dari data site di Map Info diketahui bahwa ternyata site-site dengan status DN pada window TEMS Investigation adalah site yang *overshoot* coverage nya. Berikut daftar site yang diduga *overshoot*

**Tabel 4.2 :** Tabel Site Over Shoot

Site Name	Height (Meter)	Direction (Degree)	Scrambling Code	Jarak ke Spot (Km)
MAMPANGGRAHAMW1	29	40	205	2,869
BAKRIECSUMW1	32	60	181	1,580

Untuk membuat area spot 1 ini diatas threshold nilai RSCP maupun Ec/No nya maka opsi yang dilakukan adalah :

1. *Optimasi coverage*, yaitu melakukan *physical tuning* site BANKDANAMONMW1 dan RLOCPSRBLOKM1MW2 agar area tersebut terlayani RSCP maupun Ec/No dengan baik dan dengan adanya site yang dominan untuk melayani area tersebut.

Berikut adalah perhitungan untuk physical tuning site di sekitar spot 1 :

- a. Site BANKDANAMONMW1

$$\alpha = 70 = 0,1221rad$$

$$\beta = EDT + MDT$$

$$H_{mobile} = 1,5 \text{ meter}$$

- Kondisi Awal

$$\beta = \tan (EDT + MDT) = \tan (3^\circ + 0^\circ) = \tan 3^\circ = 0,0524 \text{ rad}$$

$$\text{Radius dekat 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta + \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(30 - 1,5)}{\tan \left( 0,0524 + \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{23,5}{\tan 0,11343}$$

$$= 206,250 \text{ meter}$$

$$\text{Radius Max Lobe} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \beta}$$

$$= \frac{(25 - 1,5)}{\tan 0,0524}$$

$$= 448,063 \text{ meter}$$

$$\text{Radius jauh 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta - \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(25 - 1,5)}{\tan \left( 0,0524 - \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{23,5}{\tan 0,0085}$$

$$= 2716,7 \text{ meter}$$

- Kondisi baru

$$\beta = \tan (EDT + MDT) = \tan (4^\circ + 1^\circ) = \tan 5^\circ = 0,0875 \text{ rad}$$

$$\text{Radius dekat 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta + \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(25 - 1,5)}{\tan \left( 0,0875 + \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{23,5}{\tan 0,14845}$$

$$= 157,138 \text{ meter}$$

$$\text{Radius Max Lobe} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \beta}$$

$$= \frac{(25 - 1,5)}{\tan 0,0875}$$

$$= 268,973 \text{ meter}$$

$$\text{Radius jauh 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta - \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(25 - 1,5)}{\tan \left( 0,0875 - \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{23,5}{\tan 0,02635}$$

$$= 891,6342 \text{ meter}$$

b. Site RLOCPSRBLOKM1MW2

$$\alpha = 70 = 0,1221 \text{ rad}$$

$$\beta = EDT + MDT$$

$$H_{\text{mobile}} = 1,5 \text{ meter}$$

- Kondisi Awal

$$\beta = \tan (EDT + MDT) = \tan (2^\circ + 1^\circ) = \tan 3^\circ = 0,0524 \text{ rad}$$

$$\text{Radius dekat 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta + \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(30 - 1,5)}{\tan \left( 0,0524 + \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{28,5}{\tan 0,11343}$$

$$= 250,133 \text{ meter}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius Max Lobe} &= \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \beta} \\ &= \frac{(30-1,5)}{\tan 0,0524} \\ &= 543,595 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius jauh 3dB} &= \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta - \frac{\alpha}{2} \right)} \\ &= \frac{(25-1,5)}{\tan \left( 0,0524 - \frac{0,1221}{2} \right)} \\ &= \frac{28,5}{\tan 0,0085} \\ &= 3294,72 \text{ meter} \end{aligned}$$

- Kondisi baru

$$\beta = \tan (EDT + MDT) = \tan (4^\circ + 1^\circ) = \tan 5^\circ = 0,0875 \text{ rad}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius dekat 3dB} &= \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta + \frac{\alpha}{2} \right)} \\ &= \frac{(30-1,5)}{\tan \left( 0,0699 + \frac{0,1221}{2} \right)} \\ &= \frac{28,5}{\tan 0,14845} \\ &= 190,441 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius Max Lobe} &= \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \beta} \\ &= \frac{(30-1,5)}{\tan 0,0876} \\ &= 324,882 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\text{Radius jauh 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\tan \left( \beta - \frac{\alpha}{2} \right)}$$



$$= \frac{(30-1,5)}{\tan\left(0,0874 - \frac{0,1221}{2}\right)}$$

$$= \frac{28,5}{\tan 0,02635}$$

$$= 1077,253 \text{ meter}$$

c. Site WIJAYAMW3

$$\alpha = 70 = 0,1221 \text{ rad}$$

$$\beta = EDT + MDT$$

$$H_{\text{mobile}} = 1,5 \text{ meter}$$

- Kondisi Awal

$$\beta = \tan(EDT + MDT) = \tan(3^\circ + 0^\circ) = \tan 3^\circ = 0,0524 \text{ rad}$$

$$\text{Radius dekat 3dB} = \frac{(H_{\text{antenna}} - H_{\text{mobil}})}{\tan\left(\beta + \frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$= \frac{(24-1,5)}{\tan\left(0,0524 + \frac{0,1221}{2}\right)}$$

$$= \frac{22,5}{\tan 0,11343}$$

$$= 197,474 \text{ meter}$$

$$\text{Radius Max Lobe} = \frac{(H_{\text{antenna}} - H_{\text{mobil}})}{\tan \beta}$$

$$= \frac{(24-1,5)}{\tan 0,0524}$$

$$= 428,992 \text{ meter}$$

$$\text{Radius jauh 3dB} = \frac{(H_{\text{antenna}} - H_{\text{mobil}})}{\tan\left(\beta - \frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$= \frac{(24-1,5)}{\tan\left(0,0524 - \frac{0,1221}{2}\right)}$$

$$= \frac{22,5}{\tan 0,0085}$$

$$= 2601,09 \text{ meter}$$

- Kondisi baru

$$\beta = \tan (EDT + MDT) = \tan (4^\circ + 1^\circ) = \tan 5^\circ = 0,0875 \text{ rad}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius dekat 3dB} &= \frac{(H_{\text{antenna}} - H_{\text{mobil}})}{\tan \left( \beta + \frac{\alpha}{2} \right)} \\ &= \frac{(24 - 1,5)}{\tan \left( 0,0875 + \frac{0,1221}{2} \right)} \\ &= \frac{22,5}{\tan 0,1134} \\ &= 150,348 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius Max Lobe} &= \frac{(H_{\text{antenna}} - H_{\text{mobil}})}{\tan \beta} \\ &= \frac{(24 - 1,5)}{\tan 0,0876} \\ &= 256,486 \text{ meter} \end{aligned}$$

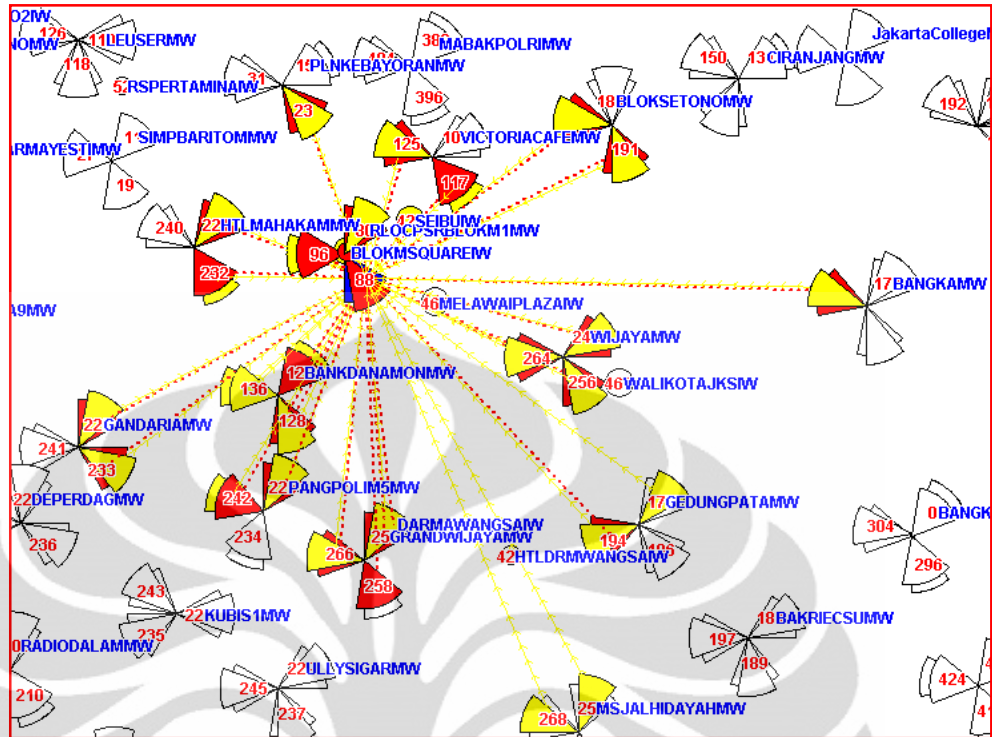
$$\begin{aligned} \text{Radius jauh 3dB} &= \frac{(H_{\text{antenna}} - H_{\text{mobil}})}{\tan \left( \beta - \frac{\alpha}{2} \right)} \\ &= \frac{(24 - 1,5)}{\tan \left( 0,0874 - \frac{0,1221}{2} \right)} \\ &= \frac{22,5}{\tan 0,02635} \\ &= 850,463 \text{ meter} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan untuk physical tuning diatas dapat dibuat tabel sebagai berikut :

**Tabel 4.3** : Tabel Hasil Perhitungan Radius of the “near” 3dB, Radius max. Lobe 3dB, Radius of the “far” 3dB

Site Name	Kondisi	Mech.tilt (degree)	Elec.tilt (degree)	Beta (Rad)	Radius of the "near" 3dB (meter)	Radius of the max lobe 3dB (meter)	Radius of the "far" 3dB (meter)
BANKDANAMONMW1	Awal	0	3	0,0524	206,250	448,063	2716,7
BANKDANAMONMW1	Baru	1	4	0,0875	157,138	268,973	891,634
RLOCPSRBLOKM1MW2	Awal	1	2	0,0524	250,133	543,595	3294,72
RLOCPSRBLOKM1MW2	Baru	1	4	0,0875	190,441	324,882	1077,25
WIJAYAMW3	Awal	0	3	0,0524	197,475	428,992	2601,09
WIJAYAMW3	Baru	1	4	0,0875	150,348	256,486	850,463

2. *Optimasi coverage*, yaitu *physical tuning* untuk site yang overshoot, yaitu site MAMPANGGRAHAMW dan site BAKRIECSUMW agar site-site tersebut tidak *overshoot* coveragena sehingga tidak sampai melayani area spot 1.
3. *Create neighbors* site BANKDANAMONMW3 sebagai *neighbors* site RLOCPSRBLOKM1MW2, karena dari hasil drive test mode dedicated, status site BANKDANAMONMW3 belum mejadi *neighbors* site RLOCPSRBLOKM1MW2. Berikut data NBRS yaitu data neighbors relations site RLOCPSRBLOKM1MW2



**Gambar 4.11** : Neighbors Site RLOCPSRBLOKM1MW2

Ternyata dari data NBRS site BANKDANAMONMW3 SC 136 belum menjadi Neighbors site RLOCPSRBLOKM1MW2 SC 88, sehingga perlu ditambahkan data NBRS site BANKDANAMONMW3 SC 136 menjadi neighbors site RLOCPSRBLOKM1MW2 SC 88.

4. Optimasi parameter Cell Reselection, agar area spot 1 ini tidak menjadi panjang nilai RSCP maupun Ec/No yang dibawah threshold. Untuk optimasi parameter *Cell Reselection* ini, adalah *Cell Reselection* dari site RLOCPSRBLOKM1MW2 ke site VICTORIACAFEMW2. Berikut adalah data base dari parameter Cell Reselection site RLOCPSRBLOKM1MW2.

CELLID	CELL NAME	NCELLID	NCELL NAME	IDLEQOFFSET1SN	IDLEQOFFSET2SN
58172	RLOCP SRBLOKM1MW2	58182	VICTORIA CAFEMW2	0	0
58172	RLOCP SRBLOKM1MW2	58183	VICTORIA CAFEMW3	0	0

**Gambar 4.12** : Data Parameter Cell Reselection Site RLOCP SRBLOKM1MW2

Ternyata dari data base tersebut diketahui untuk parameter Cell Reselection Idleqoffset1sn yaitu parameter Cell Reselection dengan *trigger* CPICH RSCP dan parameter Idleqoffset2sn yaitu parameter Cell Reselection dengan *trigger* CPICH Ec/No masih nol. Dari hasil Drive Test diketahui bahwa nilai CPICH RSCP dan nilai CPICH Ec/No site VICTORIA CAFEMW2 lebih bagus disbanding site RLOCP SRBLOKM1MW2, untuk itu perlu dipercepat Cell Reselection dari CPICH RSCP dan CPICH Ec/No. Untuk itu perubahan parameter yang dilakukan adalah sebagai berikut :

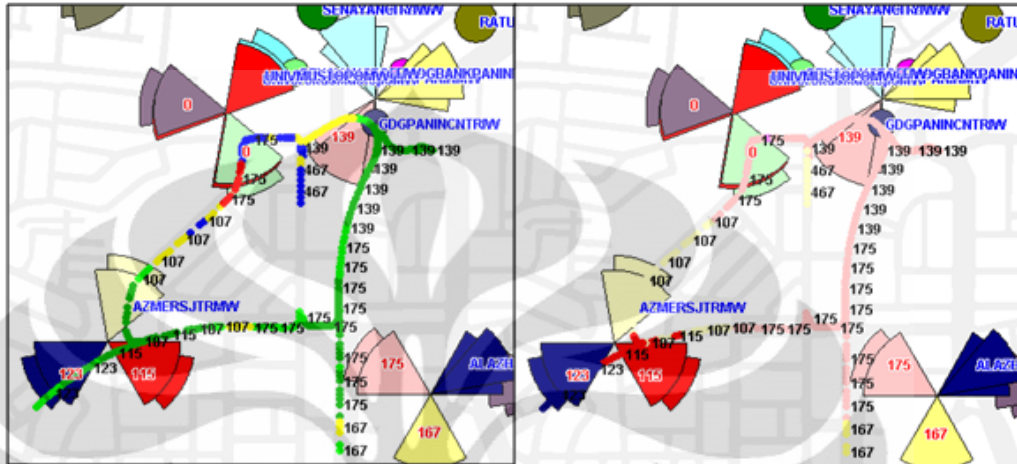
CELLID	CELL NAME	NCELLID	NCELL NAME	IDLEQOFFSET1SN	IDLEQOFFSET2SN
58172	RLOCP SRBLOKM1MW2	58182	VICTORIA CAFEMW2	-50	-50
58172	RLOCP SRBLOKM1MW2	58183	VICTORIA CAFEMW3	-50	-50

**Gambar 4.13** : Data Plan Parameter Cell Reselection Site RLOCP SRBLOKM1MW2

Dengan mengubah nilai parameter Cell Reselection dari 0 menjadi -50, diharapkan proses Cell Reselection dari site RLOCP SRBLOKM1MW2 ke

site VICTORIACAFEMW2, sehingga nilai CPICH RSCP dan CPICH Ec/No di bawah threshold di area spot tidak terlalu panjang.

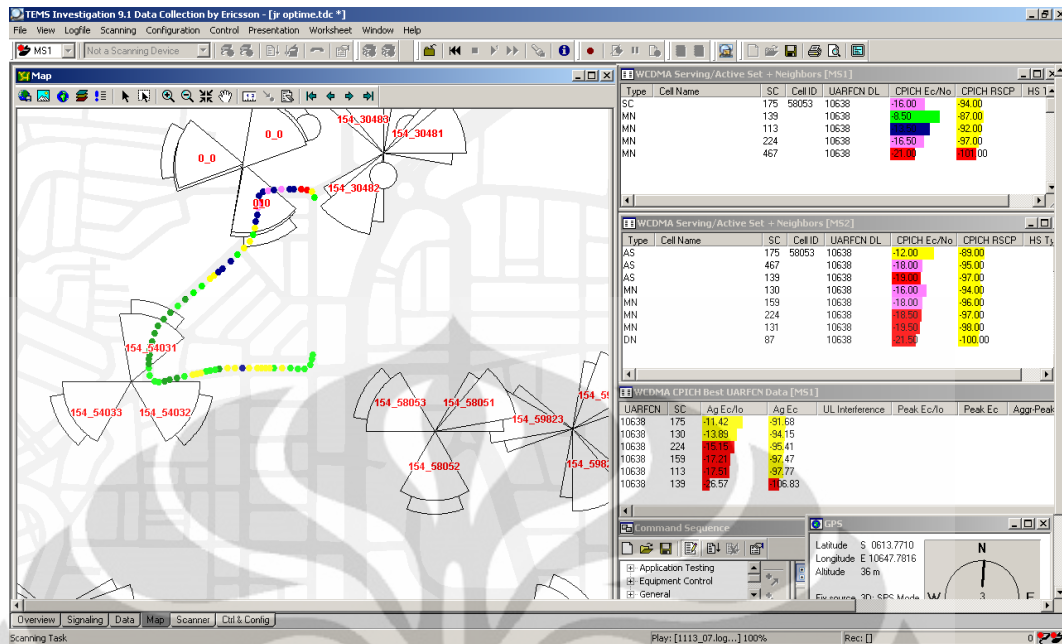
Untuk area spot 2 ditunjukkan seperti gambar di bawah berikut



**Gambar 4.14** : Plot Area Spot 2

Dari hasil plot diketahui bahwa area spot dengan RSCP di bawah threshold mendapat serving coverage dari site ALAZHARKBYRNMW3 yang diketahui jarak antara area spot dengan site ALAZHARKBYRNMW3 660 m. Dari data audit site ALAZHARKBYRNMW area sekitar spot merupakan area padat perumahan dan area gedung perkantoran. Dikarenakan ada beberapa obstacle di coverage site, menyebabkan spot tidak mendapatkan layanan RSCP maupun Ec/No yang bagus, sehingga tidak ada site yang secara dominan melayani area spot 2 ini.





**Gambar 4.15 :** Hasil Drive Test Area Spot 2

Untuk menganalisis spot area yang jelek, perlu diketahui konfigurasi antenna Node-B disekitar spot area. Berdasarkan data Engineering Parameter tanggal 22 November 2010 yang diperoleh dari operator diketahui konfigurasi antenna disekitar area spot yang dibawah threshold sebagai berikut

**Tabel 4.4 :** Tabel Data Konfigurasi Antena Area Spot 2

Site Name	Height (Meter)	Direction (Degree)	Mech. Tilt	Elec. Tilt
ALAZHARKBYRNMW3	30	280	2	6
PANINMW2	45	210	2	2
AZMERSJTRMW1	27	30	2	5

Dari data konfigurasi diatas harusnya site-site tersebut bisa melayani area spot dengan baik. Dari data new site yang ada ada new site yang masuk list untuk On-air, yaitu site UNIVERSITASMOESTOPOMW, dimana posisi sector 2 nya tepat mengarah ke area spot. Untuk membuat area spot 2 ini nilai RSCP dan Ec/No nya diatas threshold maka opsi yang dilakukan adalah :

1. Mempercepat site UNIVERSITASMOESTOPOMW on air, karena selain dari sisi coverage, dari sisi kapasitas juga dibutuhkan new site, dengan



mempertimbangkan area di sekitarnya adalah area padat perumahan dan area perkantoran.

- Untuk menunggu site UNIVERSITASMOESTOPOMW on air, diperlukan optimasi coverage agar area spot 2 lebih baik RSCP dan Ec/No nya. Berikut adalah perhitungan untuk physical tuning site di sekitar spot 2 yaitu site PANINMW2

$$\alpha = 70 = 0,1221rad$$

$$\beta = EDT + MDT$$

$$H_{mobile} = 1,5 \text{ meter}$$

- Kondisi Awal

$$\beta = \tan (EDT + MDT) = \tan (2^\circ + 2^\circ) = \tan 4^\circ = 0,0699 \text{ rad}$$

$$\text{Radius dekat 3dB} = \frac{(H_{antenna} - H_{mobil})}{\tan (\beta + \frac{\alpha}{2})}$$

$$= \frac{(45 - 1,5)}{\tan (0,0699 + \frac{0,1221}{2})}$$

$$= \frac{43,5}{\tan 0,13095}$$

$$= 330,287 \text{ meter}$$

$$\text{Radius Max Lobe} = \frac{(H_{antenna} - H_{mobil})}{\tan \beta}$$

$$= \frac{(45 - 1,5)}{\tan 0,0699}$$

$$= 621,304 \text{ meter}$$

$$\text{Radius jauh 3dB} = \frac{(H_{antenna} - H_{mobil})}{\tan (\beta - \frac{\alpha}{2})}$$

$$= \frac{(45 - 1,5)}{\tan (0,0699 - \frac{0,1221}{2})}$$

$$= \frac{43,5}{\tan 0,0085}$$

$$= 4915,126 \text{ meter}$$

- Kondisi baru

$$\beta = \text{Tan} (EDT + MDT) = \text{Tan} (4^\circ + 2^\circ) = \text{Tan} 6^\circ = 0,1051 \text{ rad}$$

$$\text{Radius dekat 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\text{Tan} \left( \beta + \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(45 - 1,5)}{\text{Tan} \left( 0,1051 + \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{43,5}{\text{Tan} 0,166}$$

$$= 259,398 \text{ meter}$$

$$\text{Radius Max Lobe} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\text{Tan} \beta}$$

$$= \frac{(45 - 1,5)}{\text{Tan} 0,1051}$$

$$= 412,367 \text{ meter}$$

$$\text{Radius jauh 3dB} = \frac{(H \text{ antenna} - H \text{ mobil})}{\text{Tan} \left( \beta - \frac{\alpha}{2} \right)}$$

$$= \frac{(45 - 1,5)}{\text{Tan} \left( 0,1051 - \frac{0,1221}{2} \right)}$$

$$= \frac{43,5}{\text{Tan} 0,0440}$$

$$= 986,875 \text{ meter}$$

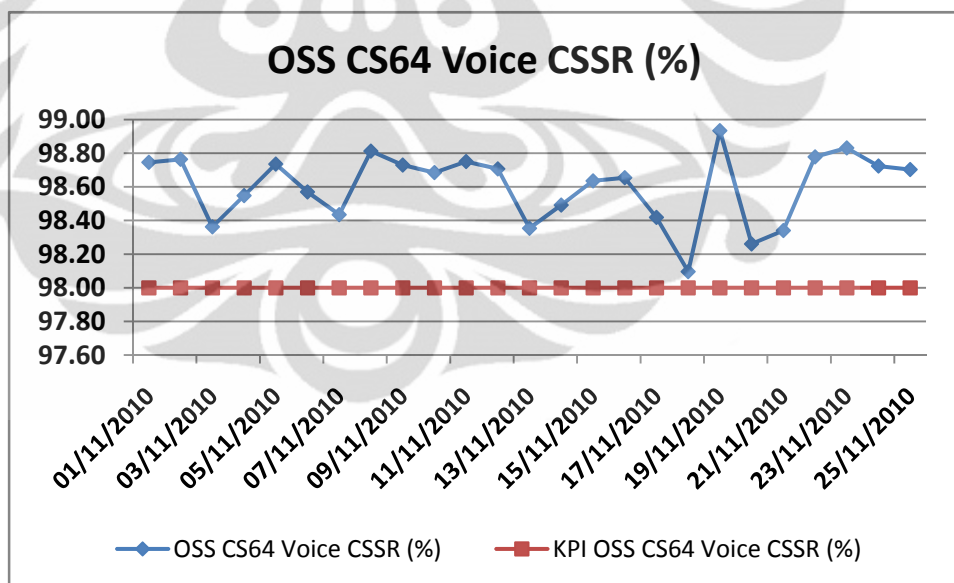
Dari perhitungan di atas dapat dibuat tabel sebagai berikut :

**Tabel 4.5 :** Tabel Hasil Perhitungan Radius of the “near” 3dB, Radius max. Lobe 3dB, Radius of the “far” 3dB Spot 2

Site Name	Kondisi	Mech.tilt (degree)	Elec.tilt (degree)	Beta (Rad)	Radius of the "near" 3dB (meter)	Radius of the max lobe 3dB (meter)	Radius of the "far" 3dB (meter)
PANINMW2	Awal	2	2	0,0699	330,287	621,304	4915,12
PANINMW2	Baru	2	4	0,1051	259,398	412,367	986,875

#### 4.4 Hasil dan Analisis Statistik OSS Cluster GSI 2

##### 4.4.1 OSS CS64 Voice CSSR



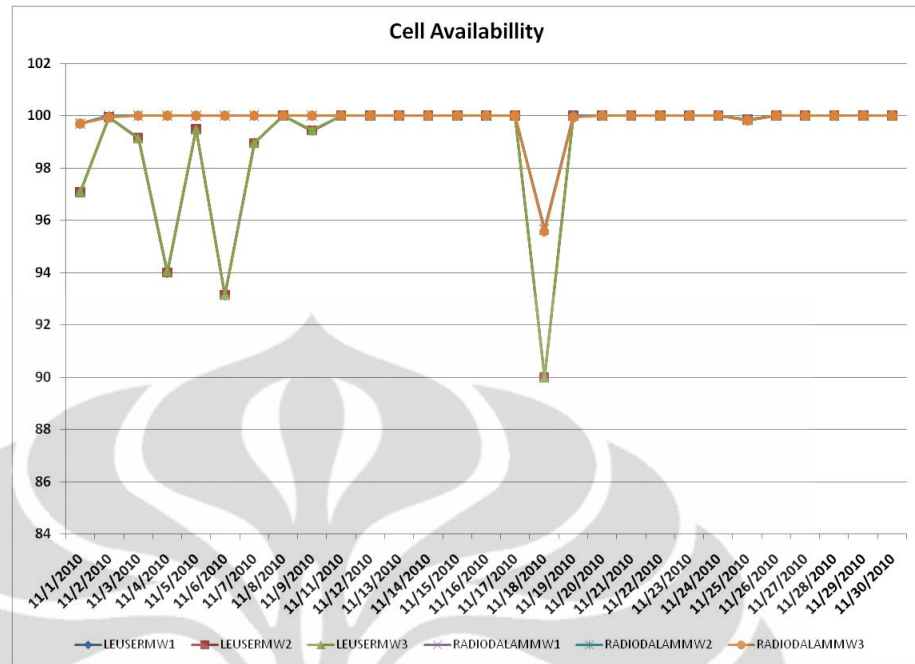
Gambar 4.16 : Grafik OSS CSSR CS64 Voice

Standar performansi untuk CSSR voice adalah  $\geq 89,00\%$ . Dari gambar grafik terlihat bahwa rata-rata dari statistik CSSR voice pada bulan November telah memenuhi standar performansi. Tapi ada beberapa hari yang nilai CSSR nya

turun, seperti pada tanggal 18 November 2010, nilai CSSR hampir mendekati nilai KPI performansi.

Untuk mengetahui sebab mengapa nilai CSSR pada tanggal 18 November 2010 turun, maka langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis adalah :

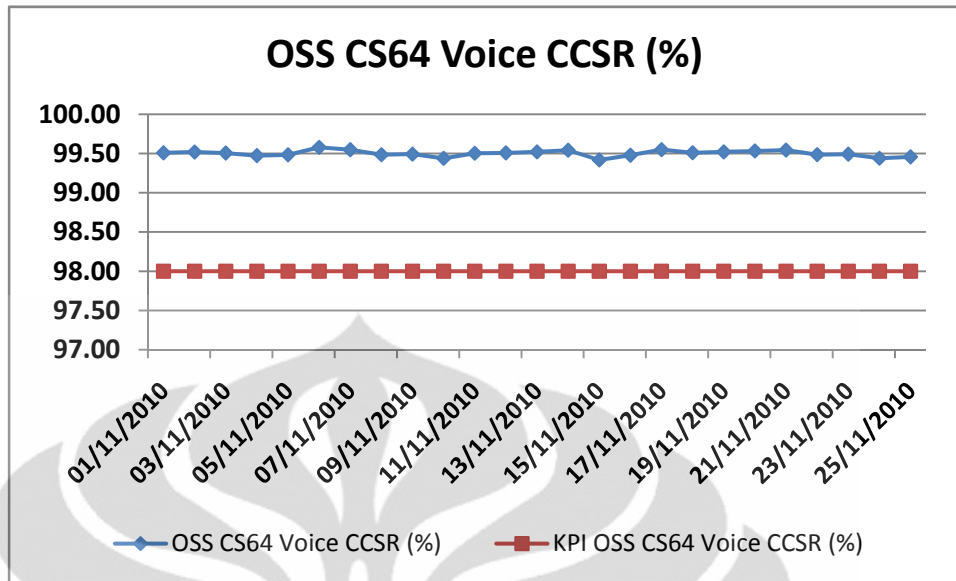
1. Melihat data WCL (*Worst Cell List*) harian, yaitu tanggal 18 November 2010, apakah site-site di GSI 2 masuk dalam daftar WCL tersebut. Ternyata dari data WCL harian tanggal 18 November 2010 ada site dari Cluster GSI 2 yang masuk dalam daftar WCL, yaitu site RADIODALAMMW. Untuk lebih jelasnya daftar WCL harian tanggal 18 November 2010 bisa dilihat di lampiran.
2. Melihat data alarm harian, yaitu alarm tanggal 18 November 2010 apakah ada site-site yang masuk dalam Cluster GSI 2 terdapat alarm. Ternyata dari data alarm tanggal 18 November 2010 diperoleh data terdapat alarm untuk site RADIODALAMMW dan site LEUSERMW. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat data alarm pada lampiran
3. Melihat data *cell availability*, yaitu data kontinuitas pelayanan dari setiap site, dimana untuk nilai 100 % berarti kondisi site dalam kondisi bagus tanpa adanya masalah, sedangkan 0 % berarti menandakan bahwa site tersebut *down* atau tidak dapat melayani jaringan telekomunikasi. Berikut adalah data cell availability bulan November untuk site RADIODALAMMW dan LEUSERMW, karena site tersebut terdapat alarm pada tanggal 18 November 2010



**Gambar 4.17** : Grafik Cell Availability

Dari data *cell availability* dapat diketahui bahwa dikarenakan alarm pada tanggal 18 November 2010, performa site RADIODALAMMW dan LEUSERMW tidak 100% bagus yang menyebabkan nilai CSSR pada tanggal 18 November 2010 juga turun.

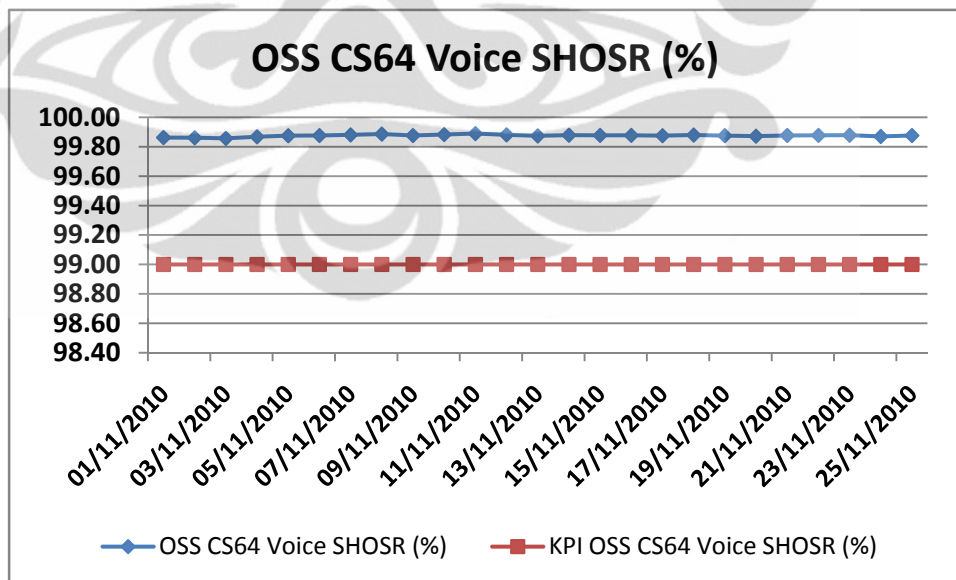
#### 4.4.2 OSS CS64 Voice CCSR



**Gambar 4.18** : Grafik OSS CCSR CS64 Voice

Standar performansi untuk CCSR voice adalah 98,00%. Dari gambar terlihat bahwa rata-rata CCSR pada bulan November 2010 memenuhi performansi KPI yang telah ditetapkan karena diatas 98,00%.

#### 4.4.3 OSS CS64 Voice SHOSR

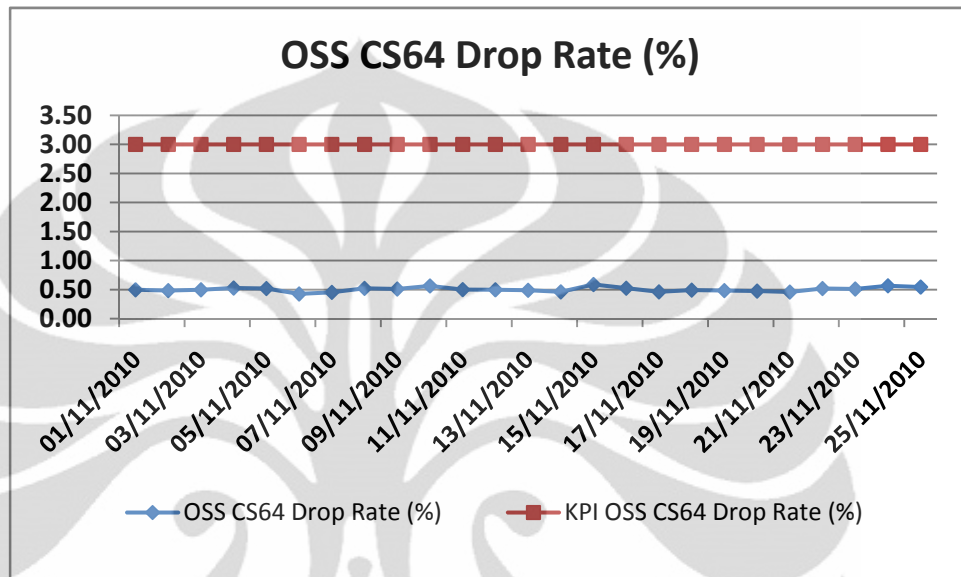


**Gambar 4.19** : Grafik OSS SHOSR CS64 Voice

Standar performansi untuk SHOSR voice adalah 99,00%. Dari gambar terlihat bahwa rata-rata SHOSR pada bulan November 2010 memenuhi performansi KPI yang telah ditetapkan karena diatas 99,00%. Hal ini disebabkan

karena setiap hari dilakukan audit parameter neighbors sehingga site dengan status Missing Neighbors kecil prosentasenya sehingga nilai SHOSR tetap diatas standar prosentase KPI.

#### 4.4.4 OSS CS64 Voice Drop Rate

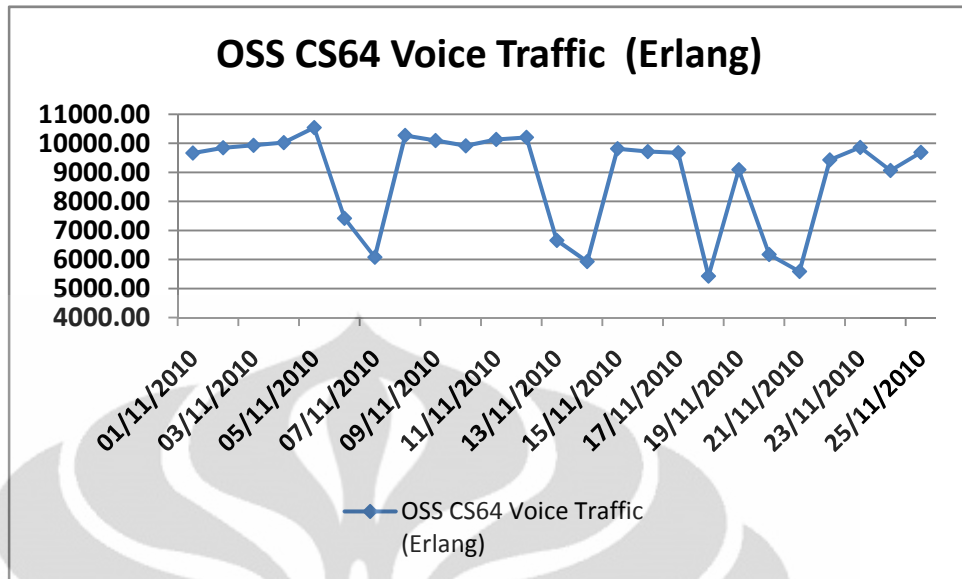


**Gambar 4.20** : Grafik OSS Drope Rate CS64 Voice

Standar performansi untuk Drop Rate voice adalah 3,00%. Dari gambar terlihat bahwa nilai dari Drop Rate pad abulan November 2010 masih jauh dibawah nilai standar performansi yaitu rata-rata 0,50%. Hal ini mengindikasikan bahwa kesuksesan dari panggilan masih sangat baik.

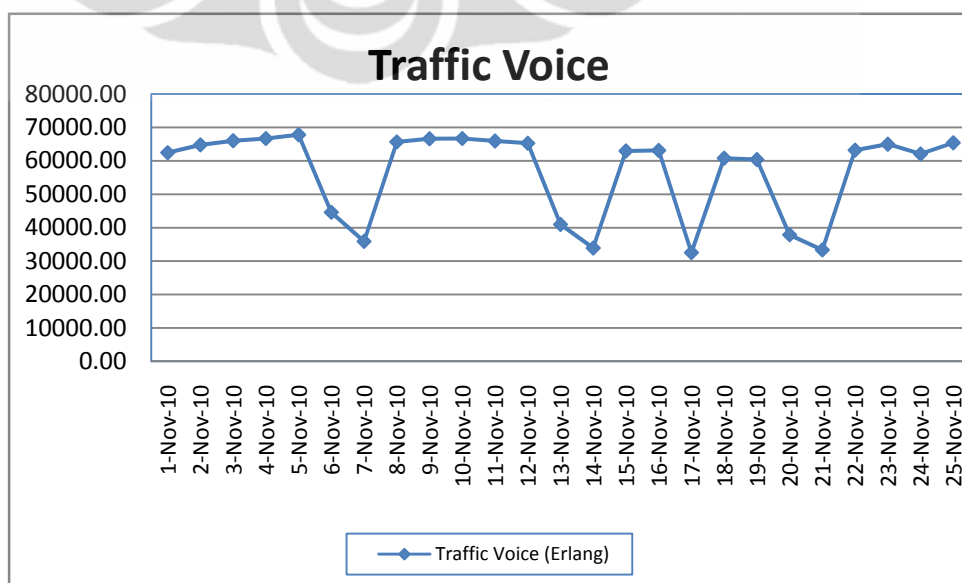
#### 4.4.5 OSS CS64 Voice Traffic





**Gambar 4.21** : Grafik OSS Traffic CS64 Voice Cluster GSI 2

Untuk trafik voice pada bulan November di area Cluster GSI 2 masih cukup bagus, tetapi ada beberapa hari tertentu trafik voice turun, seperti pada tanggal 6 November 2010, 7 November 2010, 13 November 2010, 14 November 2010, 18 November 2010, 20 November 2010, 21 November 2010. Dari tanggal-tanggal tersebut hampir seluruhnya trafik turun pada akhir minggu, yaitu hari Sabtu dan Minggu. Untuk menganalisis kenapa turun pada hari Sabtu dan Minggu perlu data perbandingan dari data trafik satu RNC. Berikut data trafik bulan November dari RNC WISMAMULIA.



**Gambar 4.22** : Grafik OSS Traffic CS64 Voice RNC WISMAMULIA

Dari data trafik di RNC WISMAMULIA diketahui juga bahwa trafik turun pada hari Sabtu dan Minggu. Dari data tersebut dapat dianalisis bahwa trafik turun karena hari Sabtu dan Minggu pengguna layanan voice sedikit, seperti pada gedung-gedung perkantoran yang libur karena 5 hari kerja.

Kecuali pada tanggal 18 November 2010, trafik turun karena sebab khusus, yaitu adanya alarm yang terdapat pada site Cluster GSI 2. Dari penjelasan sebelumnya, bahwa alarm terdapat pada site RADIODALAMMW dan LEUSERMW. Ternyata selain menyebabkan nilai CSSR yang turun pada tanggal 18 November 2010, nilai trafik juga turun pada tanggal 18 November 2010. Setelah alarm clear, nilai trafik voice juga naik, hal ini terlihat pada tanggal 19 November 2010.

Dari hasil analisis di atas maka dapat dibuat suatu tabel mengenai bagaimana kondisi jaringan 3G di Cluster GSI 2 pada bulan November 2010 berdasarkan standar parameter jaringan yang dipakai operator baik dari hasil drive test maupun dari hasil statistik OSS

**Tabel 4.6** : Tabel Kondisi Jaringan Dari Hasil Drive Test

Parameter KPI	Nilai Acceptance (%)	Hasil Drive Test (%)	Status Parameter KPI
CPICH RSCP CS64 Voice	$\geq 95,00$	97,89	OK
CPIC Ec/No CS64 Voice	$\geq 95,00$	78,15	NOK
CSSR CS64 Voice	$\geq 98,00$	99,18	OK
CCSR CS64 Voice	$\geq 98,01$	99,19	OK
Drop Rate CS64 Voice	$\leq 3,00$	0,001	OK
SHOSR CS64 Voice	$\geq 98,50$	100,00	OK

Dari tabel diketahui bahwa nilai dari CPICH Ec/No masih dibawah standar KPI dari operator, oleh karena itu perlu dilakukan optimasi seperti yang telah di jelaskan diatas.

**Tabel 4.7 :** Tabel Kondisi Jaringan Dari Hasil Statistik OSS

<b>Parameter KPI</b>	<b>Nilai Acceptance (%)</b>	<b>Hasil Statistik OSS (%)</b>	<b>Status Parameter KPI</b>
CSSR CS64 Voice	$\geq 98,00$	98,60	OK
CCSR CS64 Voice	$\geq 98,01$	99,50	OK
Drop Rate CS64 Voice	$\leq 3,00$	0,50	OK
SHOSR CS64 Voice	$\geq 98,50$	99,87	OK

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Kondisi jaringan telekomunikasi di area Cluster GSI 2 pada bulan November 2010 berdasarkan standar parameter jaringan yang dipakai oleh operator dari hasil drive test adalah lima parameter memenuhi standar performansi yaitu : CPICH RSCP Voice = 97,89 %, CSSR Voice = 99,18 %, CCSR voice = 99,18 %, Drop Rate Voice = 0,001 %, dan SHOSR Voice = 100 %. Satu parameter yang masih di bawah standar performansi adalah CPICH Ec/No Voice = 78,15 %.
2. Dari hasil drive test diketahui terdapat dua spot yang nilai RSCP maupun Ec/No nya di bawah threshold yang menyebabkan nilai CPICH Ec/No tidak memenuhi KPI. Dari hasil analisis diperlukan physical tuning untuk memperoleh nilai RSCP dan Ec/No sesuai dengan threshold.
3. Dari data statistik OSS, diketahui standar performansi dari statistik OSS memenuhi KPI karena nilainya di atas nilai acceptance yang diinginkan oleh operator.
4. Untuk penurunan nilai trafik di Cluster GSI 2, dari analisis diketahui bahwa penurunan terjadi pada hari libur kerja atau weekend sabtu dan minggu, tapi untuk hari-hari biasa trafik di Cluster GSI 2 normal.
5. Alarm atau masalah baik dari sisi hardware maupun software, akan mempengaruhi tingkat pelayanan dari site atau BTS dari sisi kualitas maupun dari sisi kontinuitas, yang dapat menyebabkan tingkat performansi turun.

## DAFTAR REFERENSI

- [ 1 ]. Ericsson. 2005. *Quick Guide to UMTS Drive Testing with TEMS Investigation*.
- [ 2 ]. Ericsson. 2005. *WCDMA RAN Fundamentals*. EAB/PVM Hans Beijner.
- [ 3 ]. Kurniawan, Uke. 2006. *Modul 12a. Standar CDMA2000 1x*. Bandung : STT Telkom.
- [ 4 ]. Laiho, Jaana, Achim Wacker dan Tomas Novosad. *Radio Network Planning and Optimisation for UMTS*. John Wiley & Sons, Ltd. 2006.
- [ 5 ]. Rachmawati, Yani. 2007. *Analisis Pengaruh Admission Control pada Performansi Jaringan UMTS*. STT Telkom, Bandung.
- [ 6 ]. Sudjai, Miftadi. *UMTS W-CDMA*. Bandung : STT Telkom.
- [ 7 ]. Wardhana, Dhoan A.R. 2005. *Analisa Pengaruh Pilot Pollution terhadap Performansi Jaringan CDMA 2000-1x*. STT Telkom, Bandung.

## LAMPIRAN 1

No	Site Name	Site ID	Site Type	LAC	PSC	Long	Lat
1	ALAZHARKBYRNMW	JKS805	Non-IBS	1045	159	106.80008	-6.2343611
2	ALAZHARKBYRNMW	JKS805	Non-IBS	1045	167	106.80008	-6.2343611
3	ALAZHARKBYRNMW	JKS805	Non-IBS	1045	175	106.80008	-6.2343611
4	APTPKBWONO2IW	JKS683	IBS	1045	419	106.78644	-6.237472
5	ASIAAFRIKAFMW	JKS330	Non-IBS	1045	296	106.79816	-6.2207529
6	ASIAAFRIKAFMW	JKS330	Non-IBS	1045	304	106.79816	-6.2207529
7	ASIAAFRIKAFMW	JKS330	Non-IBS	1045	312	106.79816	-6.2207529
8	AZMERSJTRMW	JKS403	Non-IBS	1045	107	106.79365	-6.2333134
9	AZMERSJTRMW	JKS403	Non-IBS	1045	115	106.79365	-6.2333134
10	AZMERSJTRMW	JKS403	Non-IBS	1045	123	106.79365	-6.2333134
11	BINUSSIMPRUGIW	JKS230	IBS	1045	417	106.78514	-6.234389
12	BINUSSIMPRUGIW	JKS230	IBS	1045	425	106.78514	-6.234389
13	BLOKSETONOMW	JKS323	Non-IBS	1045	183	106.808	-6.24072
14	BLOKSETONOMW	JKS323	Non-IBS	1045	191	106.808	-6.24072
15	BLOKSETONOMW	JKS323	Non-IBS	1045	199	106.808	-6.24072
16	CIRANJANGMW	JKS106	Non-IBS	1045	134	106.8118	-6.2393365
17	CIRANJANGMW	JKS106	Non-IBS	1045	142	106.8118	-6.2393365
18	CIRANJANGMW	JKS106	Non-IBS	1045	150	106.8118	-6.2393365
19	DARMAPUTRA9MW	JKS394	Non-IBS	1045	87	106.78616	-6.24695
20	DARMAPUTRA9MW	JKS394	Non-IBS	1045	95	106.78616	-6.24695
21	DARMAPUTRA9MW	JKS394	Non-IBS	1045	103	106.78616	-6.24695
22	DARMAWANGSAIW	JKS549	IBS	1045	419	106.80147	-6.2526389
23	DARMAWANGSAIW	JKS549	IBS	1045	427	106.80147	-6.2526389
24	DEPERDAGMW	JKS389	Non-IBS	1045	228	106.79026	-6.2526
25	DEPERDAGMW	JKS389	Non-IBS	1045	236	106.79026	-6.2526
26	DEPERDAGMW	JKS389	Non-IBS	1045	244	106.79026	-6.2526
27	GANDARIAMW	JKS078	Non-IBS	1045	225	106.792	-6.250363
28	GANDARIAMW	JKS078	Non-IBS	1045	233	106.792	-6.250363
29	GANDARIAMW	JKS078	Non-IBS	1045	241	106.792	-6.250363
30	GDGPROMOTORMW	JKS410	Non-IBS	1045	130	106.78819	-6.232139
31	GDGPROMOTORMW	JKS410	Non-IBS	1045	138	106.78819	-6.232139
32	GDGPROMOTORMW	JKS410	Non-IBS	1045	146	106.78819	-6.232139
33	GRANDWIJAYAMW	JKS193	Non-IBS	1045	250	106.8006	-6.2537243
34	GRANDWIJAYAMW	JKS193	Non-IBS	1045	258	106.8006	-6.2537243
35	GRANDWIJAYAMW	JKS193	Non-IBS	1045	266	106.8006	-6.2537243
36	HTLMAHAKAMMW	JKS134	Non-IBS	1045	224	106.79549	-6.2443925
37	HTLMAHAKAMMW	JKS134	Non-IBS	1045	232	106.79549	-6.2443925
38	HTLMAHAKAMMW	JKS134	Non-IBS	1045	240	106.79549	-6.2443925

No	Site Name	Site ID	Site Type	LAC	PSC	Long	Lat
39	HTLMULIAIW	JKS146	IBS	1045	465	106.796	-6.215
40	HTLMULIAIW	JKS146	IBS	1045	473	106.796	-6.215
41	HTLMULIAIW	JKS146	IBS	1045	481	106.796	-6.215
42	INDAHWARNAMW	JKS155	Non-IBS	1045	177	106.77814	-6.2531227
43	INDAHWARNAMW	JKS155	Non-IBS	1045	185	106.77814	-6.2531227
44	INDAHWARNAMW	JKS155	Non-IBS	1045	193	106.77814	-6.2531227
45	ITCPERMATAHJMW	JKS567	Non-IBS	1045	106	106.7833	-6.2203
46	ITCPERMATAHJMW	JKS567	Non-IBS	1045	114	106.7833	-6.2203
47	ITCPERMATAHJMW	JKS567	Non-IBS	1045	122	106.7833	-6.2203
48	JALANLIMOMW	JKS810	Non-IBS	1045	9	106.78514	-6.2235278
49	JALANLIMOMW	JKS810	Non-IBS	1045	17	106.78514	-6.2235278
50	JALANLIMOMW	JKS810	Non-IBS	1045	25	106.78514	-6.2235278
51	JLISKANDARMW	JKS461	Non-IBS	1045	204	106.78189	-6.2550449
52	JLISKANDARMW	JKS461	Non-IBS	1045	212	106.78189	-6.2550449
53	JLISKANDARMW	JKS461	Non-IBS	1045	220	106.78189	-6.2550449
54	KEBONSIMPRUGMW	JKP215	Non-IBS	1045	323	106.778	-6.22036
55	KEBONSIMPRUGMW	JKP215	Non-IBS	1045	331	106.778	-6.22036
56	KEBONSIMPRUGMW	JKP215	Non-IBS	1045	339	106.778	-6.22036
57	KEMANDORANMW	JKS260	Non-IBS	1045	104	106.79174	-6.2146122
58	KEMANDORANMW	JKS260	Non-IBS	1045	112	106.79174	-6.2146122
59	KEMANDORANMW	JKS260	Non-IBS	1045	120	106.79174	-6.2146122
60	KUBIS1MW	JKS376	Non-IBS	1045	227	106.79494	-6.255317
61	KUBIS1MW	JKS376	Non-IBS	1045	235	106.79494	-6.255317
62	KUBIS1MW	JKS376	Non-IBS	1045	243	106.79494	-6.255317
63	LEMIGASMW	JKS172	Non-IBS	1045	86	106.77202	-6.2396346
64	LEMIGASMW	JKS172	Non-IBS	1045	94	106.77202	-6.2396346
65	LEMIGASMW	JKS172	Non-IBS	1045	102	106.77202	-6.2396346
66	LEUSERMW	JKS022	Non-IBS	1045	110	106.79199	-6.2381836
67	LEUSERMW	JKS022	Non-IBS	1045	118	106.79199	-6.2381836
68	LEUSERMW	JKS022	Non-IBS	1045	126	106.79199	-6.2381836
69	MASJIDGGLIMOMW	JKS428	Non-IBS	1045	158	106.81428	-6.2328179
70	MASJIDGGLIMOMW	JKS428	Non-IBS	1045	166	106.81428	-6.2328179
71	MASJIDGGLIMOMW	JKS428	Non-IBS	1045	174	106.81428	-6.2328179
72	PAKUBUWONOIW	JKS683	IBS	1045	418	106.786	-6.237
73	PAKUBUWONOIW	JKS683	IBS	1045	426	106.786	-6.237
74	PAKUBUWONOIW	JKS683	IBS	1045	434	106.786	-6.237
75	PANGPOLIM5MW	JKS386	Non-IBS	1045	226	106.79755	-6.2522519
76	PANGPOLIM5MW	JKS386	Non-IBS	1045	234	106.79755	-6.2522519
77	PANGPOLIM5MW	JKS386	Non-IBS	1045	242	106.79755	-6.2522519



No	Site Name	Site ID	Site Type	LAC	PSC	Long	Lat
78	PASARMAYESTIMW	JKS265	Non-IBS	1045	369	106.788	-6.24215
79	PASARMAYESTIMW	JKS265	Non-IBS	1045	377	106.788	-6.24215
80	PASARMAYESTIMW	JKS265	Non-IBS	1045	385	106.788	-6.24215
81	PTKEMENANGANMW	JKS105	Non-IBS	1045	111	106.78219	-6.2397811
82	PTKEMENANGANMW	JKS105	Non-IBS	1045	119	106.78219	-6.2397811
83	PTKEMENANGANMW	JKS105	Non-IBS	1045	127	106.78219	-6.2397811
84	RADIODALAMMW	JKS203	Non-IBS	1045	202	106.78994	-6.2569887
85	RADIODALAMMW	JKS203	Non-IBS	1045	210	106.78994	-6.2569887
86	RADIODALAMMW	JKS203	Non-IBS	1045	218	106.78994	-6.2569887
87	RAWASIMPRUGMW	JKS056	Non-IBS	1045	108	106.78577	-6.22835
88	RAWASIMPRUGMW	JKS056	Non-IBS	1045	116	106.78577	-6.22835
89	RAWASIMPRUGMW	JKS056	Non-IBS	1045	124	106.78577	-6.22835
90	RLOCPSRBLOKM1MW	JKS817	Non-IBS	1045	80	106.79999	-6.2445851
91	RLOCPSRBLOKM1MW	JKS817	Non-IBS	1045	88	106.79999	-6.2445851
92	RLOCPSRBLOKM1MW	JKS817	Non-IBS	1045	96	106.79999	-6.2445851
93	RUKANPERMATAMW	JKB120	Non-IBS	1045	322	106.794	-6.21861
94	RUKANPERMATAMW	JKB120	Non-IBS	1045	330	106.794	-6.21861
95	RUKANPERMATAMW	JKB120	Non-IBS	1045	338	106.794	-6.21861
96	RUKOMSMMW	JKS137	Non-IBS	1045	200	106.78141	-6.2462397
97	RUKOMSMMW	JKS137	Non-IBS	1045	208	106.78141	-6.2462397
98	RUKOMSMMW	JKS137	Non-IBS	1045	216	106.78141	-6.2462397
99	SCBDMW	JKS083	Non-IBS	1045	132	106.80899	-6.2306931
100	SCBDMW	JKS083	Non-IBS	1045	140	106.80899	-6.2306931
101	SCBDMW	JKS083	Non-IBS	1045	148	106.80899	-6.2306931
102	SEIBUIW	JKS039	IBS	1045	420	106.802	-6.24358
103	SEIBUIW	JKS039	IBS	1045	428	106.802	-6.24358
104	SINABUNGMW	JKS502	Non-IBS	1045	105	106.79274	-6.2254049
105	SINABUNGMW	JKS502	Non-IBS	1045	113	106.79274	-6.2254049
106	SINABUNGMW	JKS502	Non-IBS	1045	121	106.79274	-6.2254049
107	STDNMADYAMW	JKP054	Non-IBS	1045	128	106.79899	-6.2155099
108	STDNMADYAMW	JKP054	Non-IBS	1045	136	106.79899	-6.2155099
109	STDNMADYAMW	JKP054	Non-IBS	1045	144	106.79899	-6.2155099
110	TRIPANCABANMW	JKS580	Non-IBS	1045	82	106.77819	-6.22587
111	TRIPANCABANMW	JKS580	Non-IBS	1045	90	106.77819	-6.22587
112	TRIPANCABANMW	JKS580	Non-IBS	1045	98	106.77819	-6.22587
113	ULLYSIGARMW	JKS067	Non-IBS	1045	229	106.798	-6.2575399
114	ULLYSIGARMW	JKS067	Non-IBS	1045	237	106.798	-6.2575399
115	ULLYSIGARMW	JKS067	Non-IBS	1045	245	106.798	-6.2575399
116	VICTORIACAFEMW	JKS818	Non-IBS	1045	109	106.80262	-6.2417

No	Site Name	Site ID	Site Type	LAC	PSC	Long	Lat
117	VICTORIACAFEMW	JKS818	Non-IBS	1045	117	106.80262	-6.2417
118	VICTORIACAFEMW	JKS818	Non-IBS	1045	125	106.80262	-6.2417
119	WIJAYAMW	JKS081	Non-IBS	1045	248	106.80654	-6.247664
120	WIJAYAMW	JKS081	Non-IBS	1045	256	106.80654	-6.247664
121	WIJAYAMW	JKS081	Non-IBS	1045	264	106.80654	-6.247664
122	ITCPERMATAHIW	JKS567	IBS	1045	418	106.78481	-6.221194
123	ITCPERMATAHIW	JKS567	IBS	1045	426	106.78481	-6.221194
124	MELAWAIPLAZAIW	JKS550	IBS	1045	464	106.80272	-6.246028
125	MELAWAIPLAZAIW	JKS550	IBS	1045	472	106.80272	-6.246028
126	BLOKMSQUAREIW	JKS651	IBS	1045	470	106.80008	-6.244528
127	BLOKMSQUAREIW	JKS651	IBS	1045	478	106.80008	-6.244528
128	BLOKMSQUAREIW	JKS651	IBS	1045	486	106.80008	-6.244528
129	PLNKEBAYORANMW	JKS073	Non-IBS	1045	15	106.79811	-6.239556
130	PLNKEBAYORANMW	JKS073	Non-IBS	1045	23	106.79811	-6.239556
131	PLNKEBAYORANMW	JKS073	Non-IBS	1045	31	106.79811	-6.239556
132	GDGMENPORAIW	JKP684	IBS	1045	454	106.79883	-6.212806
133	GDGMENPORAIW	JKP684	IBS	1045	462	106.79883	-6.212806
134	SENOPATIMW	JKS082	NON IBS	1045	168	106.803	-6.231
135	SENOPATIMW	JKS082	NON IBS	1045	176	106.803	-6.231
136	SENOPATIMW	JKS082	NON IBS	1045	184	106.803	-6.231
137	RSPERTAMINAIW	JKS303	IBS	1045	52	106.79333	-6.2395833
138	RSPERTAMINAIW	JKS303	IBS	1045	60	106.79333	-6.2395833
139	RSPERTAMINAIW	JKS303	IBS	1045	68	106.79333	-6.2395833
140	RSPRMTAHIJAUW	JKS434	IBS	1045	432	106.77809	-6.218336
141	RSPRMTAHIJAUW	JKS434	IBS	1045	440	106.77809	-6.218336
142	UNIVMUSTOPOMW	JKS664	NON IBS	1045	24	106.79603	-6.22872
143	UNIVMUSTOPOMW	JKS664	NON IBS	1045	32	106.79603	-6.22872
144	UNIVMUSTOPOMW	JKS664	NON IBS	1045	40	106.79603	-6.22872
145	MABAKPOLRIMW	JKS525	NON IBS	1045	388	106.802	-6.239
146	MABAKPOLRIMW	JKS525	NON IBS	1045	396	106.802	-6.239
147	MABAKPOLRIMW	JKS525	NON IBS	1045	404	106.802	-6.239
148	JNCPKUBWONOMW	JKS644	NON IBS	1045	48	106.786	-6.23899
149	JNCPKUBWONOMW	JKS644	NON IBS	1045	56	106.786	-6.23899
150	JNCPKUBWONOMW	JKS644	NON IBS	1045	64	106.786	-6.23899
151	BANKDANAMONMW	JKS570	NON IBS	1045	120	106.798	-6.24872
152	BANKDANAMONMW	JKS570	NON IBS	1045	128	106.798	-6.24872
153	BANKDANAMONMW	JKS570	NON IBS	1045	136	106.798	-6.24872
154	TNGKUNYKARIFMW	JKS475	NON IBS	1045	10	106.784	-6.23556
155	TNGKUNYKARIFMW	JKS475	NON IBS	1045	18	106.784	-6.23556

No	Site Name	Site ID	Site Type	LAC	PSC	Long	Lat
156	TNGKUNYKARIFMW	JKS475	NON IBS	1045	26	106.784	-6.23556
157	SIMPBARITOMW	JKS471	NON IBS	1045	11	106.793	-6.24171
158	SIMPBARITOMW	JKS471	NON IBS	1045	19	106.793	-6.24171
159	SIMPBARITOMW	JKS471	NON IBS	1045	27	106.793	-6.24171
160	APKBWONOVIEWIW	JKS758	IBS	1045	471	106.78458	-6.236247
161	APKBWONOVIEWIW	JKS758	IBS	1045	479	106.78458	-6.236247
162	APKBWONOVIEWIW	JKS758	IBS	1045	487	106.78458	-6.236247
163	GANDARIACITYMALLIW	JKS597	IBS	1045	421	106.78364	-6.2445
164	GANDARIACITYMALLIW	JKS597	IBS	1045	429	106.78364	-6.2445
165	GANDARIACITYMALLIW	JKS597	IBS	1045	437	106.78364	-6.2445
166	KBYLAMUTRSTPMW	JKS741	NON IBS	1045	264	106.771	-6.24681
167	KBYLAMUTRSTPMW	JKS741	NON IBS	1045	272	106.771	-6.24681
168	KBYLAMUTRSTPMW	JKS741	NON IBS	1045	280	106.771	-6.24681