

BAB IV

PENGAMBILAN DAN ANALISIS DATA

Pengambilan data dan analisis terhadap data *drivetest* dilakukan dengan tujuan agar dapat diketahui kualitas sinyal berdasarkan beberapa parameter yang diamati pada TEMS di wilayah Jember, apakah kualitas layanan yang telah disediakan oleh suatu *provider* telepon seluler sudah baik atau belum. Kualitas sinyal panggilan suara yang baik dapat diamati dari parameter Ec/No, RSCP, SQI dan *event* yang terjadi selama pengambilan data (*drivetest*) seperti terjadinya *dropped call*, *blocked call* maupun *event* lainnya yang dapat mengganggu kualitas sinyal.

4.1 Variabel Data

Variabel data yang digunakan terdiri dari RSCP (*received signal code power*), Ec/No (*energy carrier to noise ratio*), SQI (*speech quality index*), *Call Setup Success Ratio*, *Call Congestion Ratio*.

- RSCP (*received signal code power*) adalah kuat sinyal penerima yang menyatakan besarnya daya yang diterima oleh *UE (User Equipment)*.
- Ec/No (*energy carrier to noise ratio*) adalah kualitas sinyal yang diterima oleh *UE (User Equipment)*.
- SQI (*speech quality index*) adalah indikator kualitas suara dalam keadaan menelepon
- CSSR (*Call Setup Success Ratio*) adalah nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat ketersediaan jaringan dalam memberikan pelayanan baik berupa *voice call*.
- CCR (*Call Congestion Ratio*) adalah prosentase kepadatan panggilan yang disebabkan karena keterbatasan kanal.

4.2 Pengambilan Data

Metode pengambilan data dengan membandingkan 2 *provider (provider A dan provider B)* dengan jalur yang sama dan data yang diambil juga sama. Teknik pengambilan data menggunakan mode normal (dapat menerima jaringan 3G (UMTS)). Pengambilan data

hanya untuk *voice* dengan melakukan panggilan berulang-ulang untuk mendapatkan nilai RSCP, Ec/No, *Speech Quality Index (SQI)*, *Call Setup Success Ratio*, *Call Congestion Ratio*.

4.2.1 Alat Dan Program *DRIVETEST*

- *Global Positioning System (GPS)*



Gambar 4.1 GPS Globalsat BU-353

GPS digunakan untuk tracking sehingga akan diketahui posisi pengambilan data sepanjang pengukuran *drivetest*. Adapun merk GPS yang digunakan adalah Globalsat BU-353, dengan spesifikasi:

- 1) GPS Chipset : SiRF Star III e/LP
- 2) Frequency : LI, 1575.42 MHz
- 3) Sensitivity : -159 dBm
- 4) C/A Code : 1.023 MHz chip Rate

- **PC Portable / Laptop**



Gambar 4.2 Laptop Sony Vaio

PC *portable* / laptop digunakan sebagai alat monitoring parameter hasil pengukuran *drivetest* secara visual. PC *portable* / laptop yang dilengkapi dengan software TEMS *Investigation* untuk mengambil dan mengolah data. Perangkat laptop yang digunakan untuk menjalankan program adalah dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Sistem komputer : Intel[R] Core[TM]2 Duo CPU T7250 @2.00GHz
- 2) Sistem operasi : Microsoft Windows XP
- 3) Media tampilan : 14.1" WXGA sony LCD
- 4) Media masukan : papan ketik (*keyboard*) dan *mouse*
- 5) Memori : 2GB DDR2

- **Handset (Mobile station) Dan Sim Card**



Gambar 4.3 Sony Ericsson K800i

Handset yang digunakan adalah *handset* yang sudah mendukung jaringan 3G (UMTS) yaitu K800i, sebagai terminal untuk unduh dan unggah ataupun untuk mengukur kekuatan sinyal yang diterima oleh pengguna atau pelanggan. Selain itu perlu disiapkan *sim card* kedua penyedia jaringan. Sony Ericsson K800i dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Jaringan : *Triband & 3G (UMTS)*
- 2) Tebal/Berat : 1,7 cm/115 gr
- 3) Layar : TFT 262.144 warna, 240x320 piksel
- 4) Baterai : Li-Po 950 mAh. *Standby* 400 jam

- **Perangkat lunak (Software)**

Perangkat lunak (*software*) penunjang yang digunakan dalam melakukan *drivetest* adalah TEMS *investigation*8.0.3 dan *mapinfo professional* 8.



Gambar 4.4 Tampilan TEMS *Investigation* 8.0.3

- **Kabel Data**

Kabel data digunakan sebagai penghubung antara *handset* dengan laptop dan penghubung antara GPS dan laptop.

- **Inverter DC ke AC**

Inverter digunakan sebagai alat catu daya perangkat *drivetest*, dimana fungsinya untuk mengubah tegangan DC dari mobil menjadi tegangan AC. Inti dari *inverter* ini adalah memberikan tenaga listrik untuk laptop dan *handset*.

4.2.2 Waktu dan Jalur Pengukuran

Pengukuran dilakukan selama 3 minggu dari tanggal 7 April 2012 sampai tanggal 21 April 2012.

Pertama-tama pemilihan area *drivetest*. Area yang dipilih merupakan daerah kota Jember yang meliputi 3 wilayah kecamatan. Pada skripsi ini plotting area *drivetest* wilayah kota Jember akan di bagi 3 jalur, 1 jalur mewakili 1 wilayah kecamatan yang ada di kota Jember, yaitu :

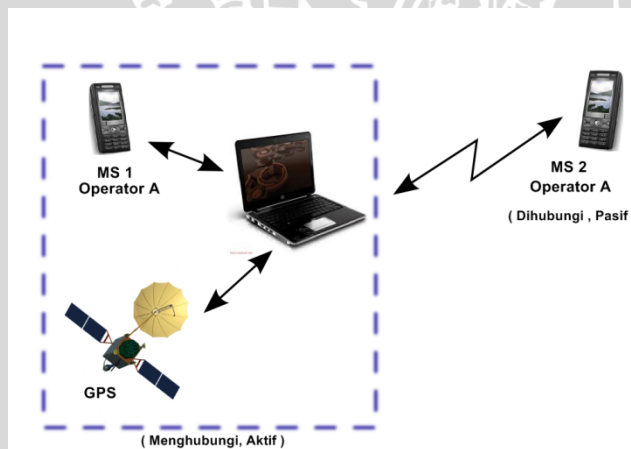
- Jalur kecamatan Kaliwates ialah Jl.Mangli→ Jl.Sempusari→Jl.Jember Kidul→ Jl.Gebang.
- Jalur kecamatan Patrang ialah Jl.Bondowoso-Jember→ Jl.Baratan .
- Jalur kecamatan Sumpster ialah Jl.LetJen Panjaitan→ Jl.Karangrejo→ Jl.Wirolegi→ Jl.MT Haryono.

Setelah plotting area *drivetest* kemudian dilakukan pengambilan data pada area yang telah ditentukan.

Ketika melakukan *drivetest*, jalan yang dilewati tidak dapat diubah, melainkan harus sesuai dengan urutan jalur tersebut. Pada masing – masing akhir dari jalur, mobil harus diberhentikan terlebih dahulu. *Drivetest* pun berhenti sejenak. Ketika tiba di bagian awal jalur selanjutnya, *drivetest* dijalankan kembali.

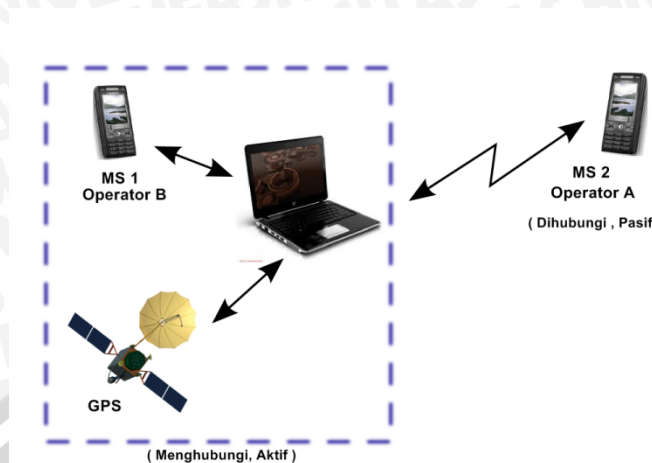
4.2.4 Setting Pengukuran

Pada *drivetest* yang dilakukan, MS₁ (aktif) akan menggunakan 2 *sim card*, yaitu *provider A* dan *provider B* secara bergantian, sedangkan untuk MS₂ (*pasif*) tetap menggunakan *sim card provider A*. MS₁ diatur sedemikian rupa sehingga secara otomatis MS₁ akan men-*dial* ke MS₂ yang menggunakan *sim card provider A* dengan nomor 08*****816911, dan tetap terhubung selama 45 detik. Setelah 45 detik, maka hubungan secara otomatis diputus. Kemudian menunggu sepuluh detik sebelum melakukan *dial* kembali ke nomor tujuan tersebut. Untuk lebih jelasnya dalam Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.5 Setting Perangkat Pengukuran Provider A

Sumber : Perancangan



Gambar 4.6 Setting Perangkat Pengukuran *Provider B*

Sumber : Perancangan.


Cara setting perangkat pengukuran :

- 1) Menghubungkan MS₁ (*sim card provider A*) dan GPS Globalsat ke laptop yang sudah terdapat program TEMS *investigation* dengan menggunakan kabel data.
- 2) Setelah semua *device* terdeteksi oleh program, koneksikan semua *device* dengan program TEMS *investigation*.
- 3) Setelah terkoneksi, MS₁ akan melakukan *voice call* ke MS₂ (*sim card provider A* dengan nomor 08****816911) secara terus-menerus sesuai yang di inginkan
- 4) Mulai *drivetest*.
- 5) *Drivetest* selesai.
- 6) Diskoneksikan *device*, ganti *sim card* MS₁ dengan *provider B*.
- 7) Ulangi tahap 1-5 dengan MS₁ menggunakan *sim card provider B* dan MS₂ tetap menggunakan *sim card provider A*.

4.2.5 Pengolahan Data

Data mentah yang didapatkan dalam pengukuran selama 4 minggu diekspor dengan TEMS *Investigation* 8.0.3 dalam format *.tab-file yang selanjutnya akan diolah dengan menggunakan Mapinfo professional 7 untuk mengetahui kualitas jaringan dan memetakan daerah cakupan jaringan 2G (GSM) dan 3G (UMTS). Berikut proses pengolahan data mentah dengan TEMS *Investigation* 8.0.3 :

1. *Export logfile* : Menu Bar *Logfile* → *Export Logfile*

2. Klik *Add Order* 
3. Pilih format : *Mapinfo Tab-file*
4. Mengatur *Info Element* sebagai berikut :
 - RSCP
 - Ec/No
 - SQI
5. Mengatur *Options Tab*



Gambar 4.7 *Mapinfo Tab file Setup Window*

Sumber : Pengujian

6. Simpan dalam format *.mex
7. Pilih *Logfile* : klik *Browse file*
8. Jika ada lebih dari satu *logfile*, maka data *logfile* dapat digabungkan dengan *Merge Output*

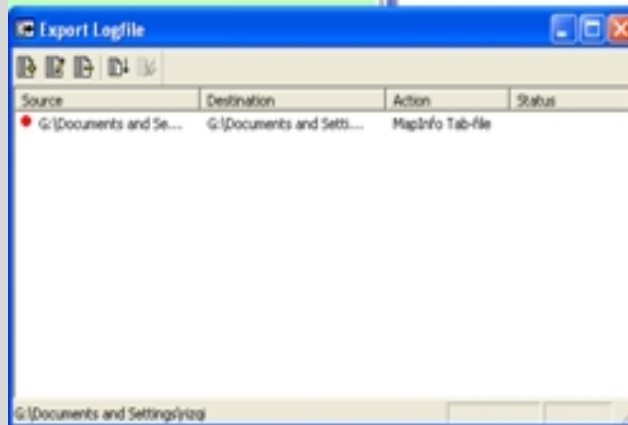
9. Pilih *Output directory* : klik *Browse dir*



Gambar 4.8 *Add Export Order Window*

Sumber: Pengujian

10. Memulai proses dengan mengklik *start* 



Gambar 4.9 *Export Logfile Window*

Sumber : Pengujian

11. Jika proses telah selesai akan tertera *Success* pada Status

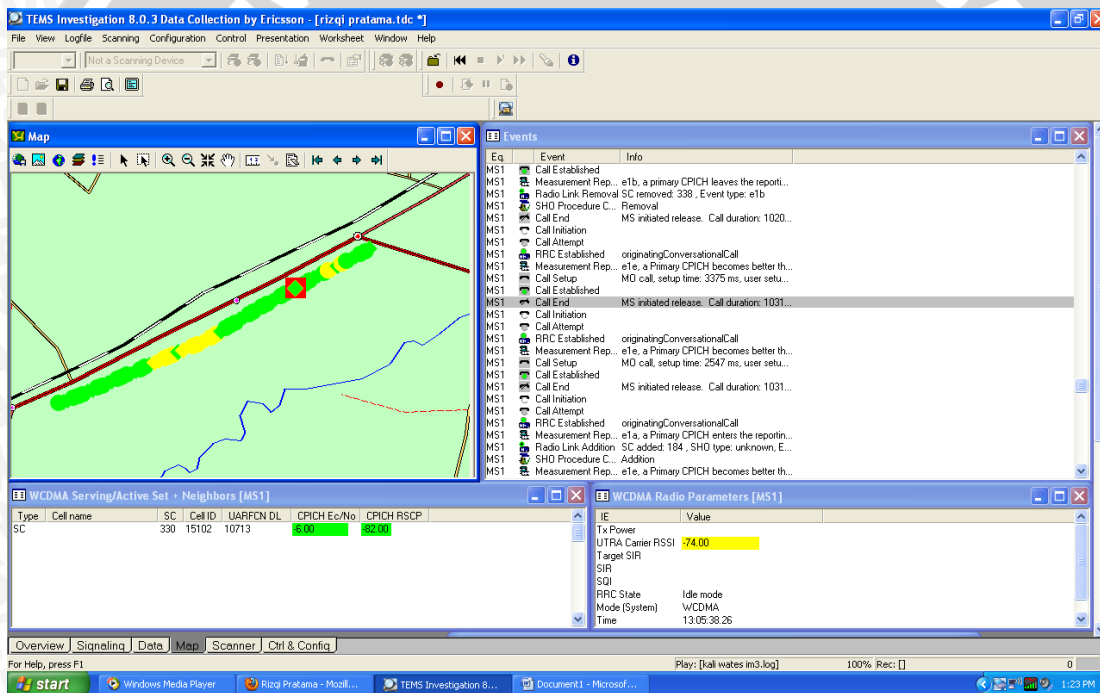
12. Dari proses *export logfile* tersebut dihasilkan empat *file* dengan format : *.dat , *.id , *.map dan *.tab

Name	Size	Type
logiem tel	9,367 kB	CSV File
logiem tel	42 kB	MapInfo Table File
logiem tel	190 kB	MapInfo Table File
logiem tel	1 kB	MapInfo Table

Gambar 4.10 Hasil export logfile

Sumber : Pengujian

Selain itu, dengan menggunakan TEMS Investigation 8.0.3 juga akan ditampilkan data logfile sehingga nilai Ec/No, RSCP, SQI dan event yang terjadi saat panggilan berlangsung akan dapat diketahui. Tampilan data logfile tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.11



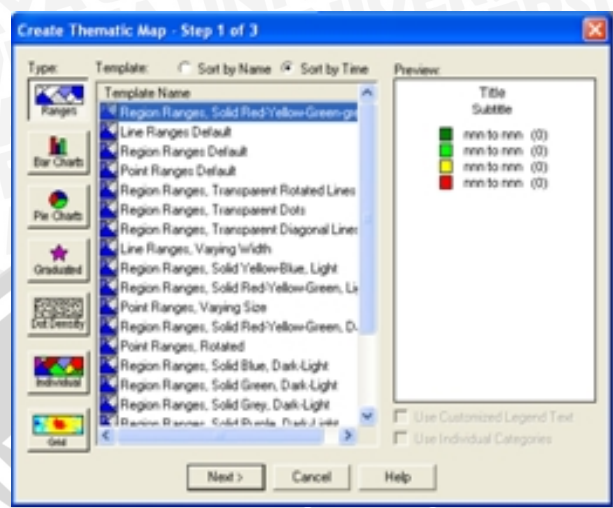
Gambar 4.11 Tampilan Data logfile Saat Panggilan Berlangsung

Sumber : Pengujian

Setelah data mentah diolah dengan TEMS Investigation 8.0.3 kemudian hasilnya diolah lebih lanjut dengan menggunakan Mapinfo professional7. Berikut proses pengolahan data dengan Mapinfo professional 7 :

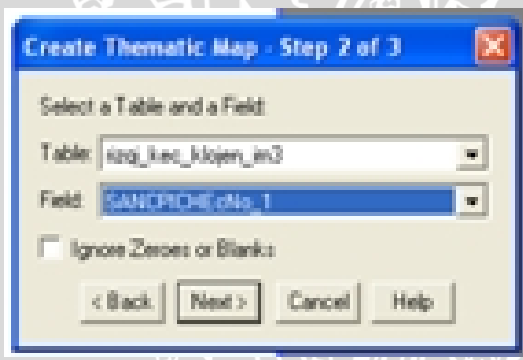
1. Membuka file yang telah diekspor pada Mapinfo : Menu Tab File → Open
2. Membuat thematic map : Menu Tab Map → Create Thematic Map

- 3. Memilih *Type* → *Ranges*
- 4. *Template Name*



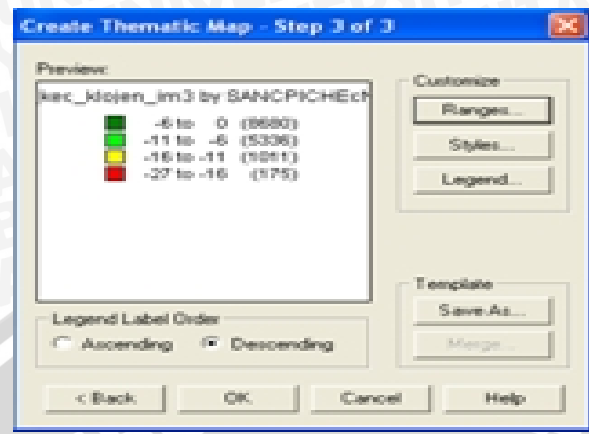
Gambar 4.12 *Create Thematic Map – Step 1 Window*
Sumber : Pengujian

- 5. Memilih Tabel dan *Field*



Gambar 4.13 *Create Thematic Map – Step 2 Window*
Sumber : Pengujian

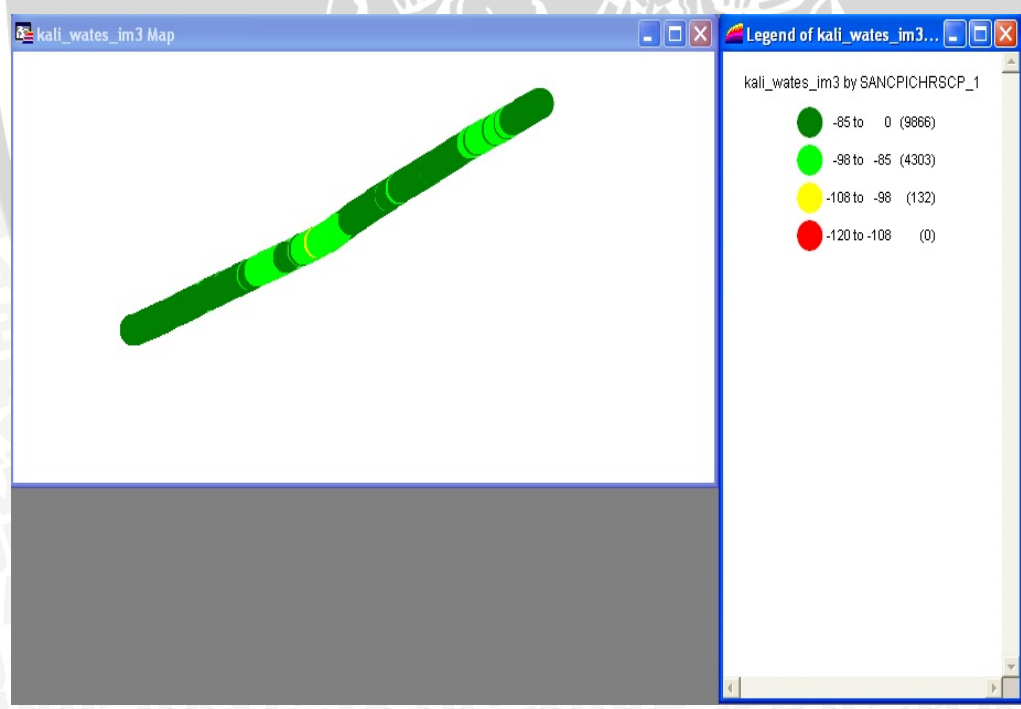
6. Mengatur *Ranges*, *Style* dan *Legend*



Gambar 4.14 *Create Thematic Map – Step 3 Window*

Sumber : Pengujian

Setelah seluruh tahap pembuatan *thematic map* telah dikerjakan akan dihasilkan tampilan sebagai berikut :

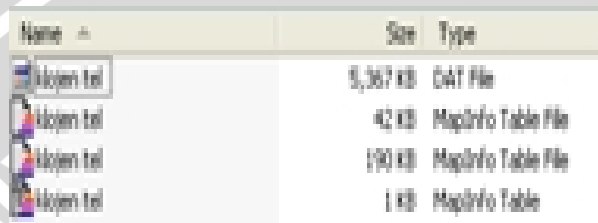


Gambar 4.15 *Tampilan Voice Call by Ec/No*

Sumber : Pengukuran

4.2.6 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam proses analisis merupakan data mentah (data *logfile*) yang didapatkan pada saat *drive test* selama 3 minggu dari tanggal 7 April 2012 sampai 21 April 2012. Data yang telah didapatkan tersebut kemudian dipisahkan berdasarkan wilayah pengambilan dan selanjutnya data tersebut di-*export* untuk diproses lebih lanjut dengan *Mapinfo7*. Contoh data yang telah di-*export* dapat dilihat pada Gambar 4.16. Contoh yang diambil adalah data *export* jalur kecamatan Patrang.



Name	Size	Type
klojen tel	9,367 KB	DAT File
klojen tel	42 KB	MapInfo Table File
klojen tel	190 KB	MapInfo Table File
klojen tel	1 KB	MapInfo Table

Gambar 4.16 Data *export*

Sumber: Hasil pengukuran

Setelah diperoleh data *export*, data ini diproses dengan *Mapinfo 7* untuk memperoleh *thematic map*. Data *logfile* dan *thematic map* inilah yang menjadi data dalam membahas kualitas sinyal.

4.3 Analisis Data *Logfile* dan *Thematic Map*

Pada proses analisis data *logfile*, terlebih dahulu menentukan jalur yang akan diamati lebih lanjut 3 jalur yang telah dipilih, untuk mengamati nilai Ec/No, RSCP dan SQI pada ketiga jalur tersebut.

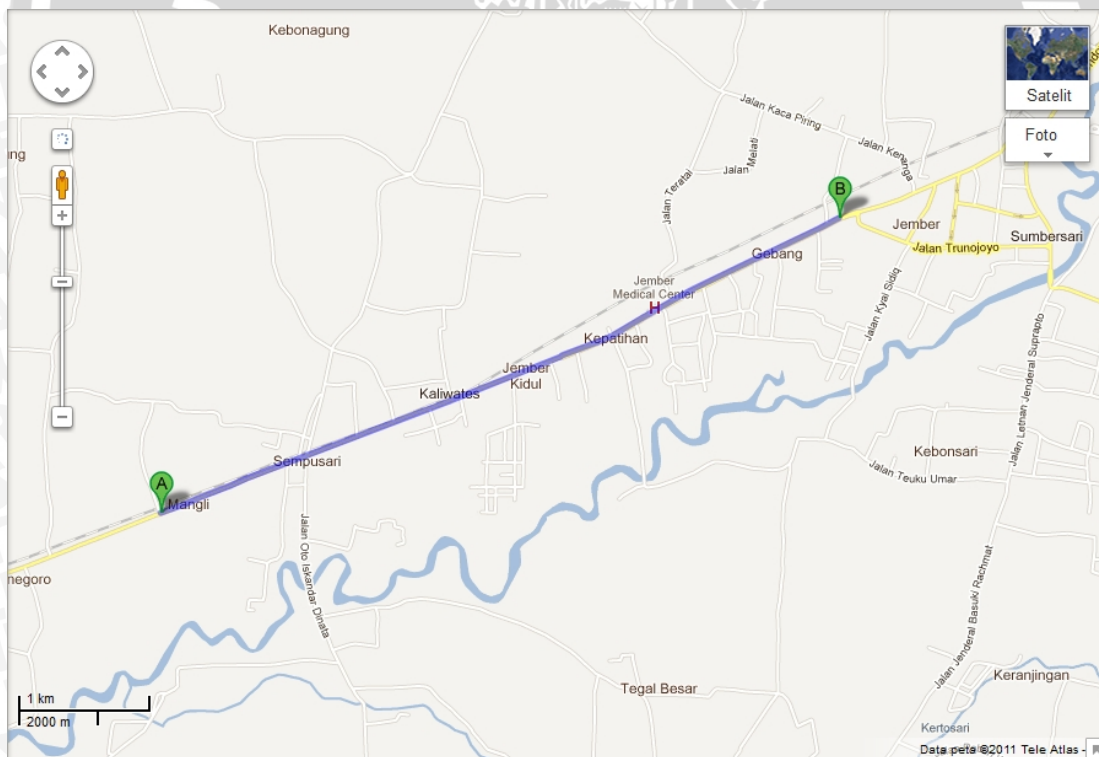
Pada proses analisis *thematic map*, terlebih dahulu dipilih input data *export* yang terdiri dari 3 jalur (jalur kecamatan Kaliwates, jalur kecamatan Patrang, jalur kecamatan Sumpalsari), kemudian pemilihan parameter mana yang akan diamati, yaitu Ec/No, RSCP, SQI dan *Event*. Berdasarkan analisis data *logfile* dan *thematic map* tersebut akan dapat diamati bagaimana kualitas pelayanan (QOS) khususnya di wilayah yang telah ditentukan, apakah sudah baik atau belum.

4.3.1 Analisis Ec/No, RSCP dan SQI Berdasarkan Jalur Wilayah Yang Ditentukan

Pada analisis Ec/No, RSCP dan SQI, terlebih dahulu ditentukan jalur yang akan diamati. Area yang dipilih merupakan daerah kota Jember yang meliputi 3 wilayah kecamatan. Pada skripsi ini *plotting area drivetest* wilayah kota Jember akan di bagi 3 jalur, 1 jalur mewakili 1 wilayah kecamatan yang ada di kota Jember.

Jalur Kecamatan Kaliwates

Proses pengambilan data di jalur kecamatan Kaliwates meliputi Jl.Mangli→ Jl.Sempusari→Jl.Jember Kidul→ Jl.Gebang yang dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 7April 2012, pukul 10.00-11.00 WIB dengan menggunakan kendaraan roda empat. Jalur pengambilan data dapat dilihat dalam Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Jalur Kecamatan Kaliwates.

Sumber: google map

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Kaliwates didapatkan nilai RSCP (*received signal code power*) seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data RSCP Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Kaliwates

Data RSCP kecamatan Kaliwates			
Warna	Range (dBm)	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai -85 dBm s/d 0 dBm	69	51
	Bernilai -98 dBm s/d -85 dBm	30	49
	Bernilai -108 dBm s/d -98 dBm	1	0
	Bernilai -120 dBm s/d -108 dBm	0	0
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa level sinyal yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Kaliwates hampir didominasi oleh gambar warna hijau tua dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning di beberapa titik. Namun dapat dikatakan bahwa level sinyal (RSCP) kedua *provider* diterima MS sangat baik, sehingga tidak diperlukan adanya perbaikan atau penambahan set BTS.

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Kaliwates didapatkan nilai E_c/N_o (*energy carrier to noise ratio*) seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data E_c/N_o Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Kaliwates

Data E_c/N_o kecamatan Kaliwates			
Warna	Range (dB)	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai -6 dB s/d 0 dB	66	21
	Bernilai -11 dB s/d -6 dB	31	76
	Bernilai -16 dB s/d -11 dB	2	2
	Bernilai -20 dB s/d -16 dB	1	1
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa nilai Ec/No yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Kaliwates hampir didominasi oleh gambar warna hijau tua dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning dan merah di beberapa titik. Hal ini bisa disebabkan karena adanya interferensi. Akan tetapi dapat dikatakan bahwa level Ec/No kedua *provider* yang diterima MS baik. Sehingga belum diperlukan adanya perbaikan.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan nilai Ec/No terburuk yang diterima MS pada jalur kecamatan Kaliwates dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Nilai Ec/No terburuk *provider*A pada jalur kecamatan Kaliwates

No	Jenis Node	Scrambling Code	Ec/No (dB)
1	AS	197	-10.5
2	AS	181	-11
3	AS	338	-11.5
4	MN	189	-10.5

Sumber : Hasil Pengukuran

Tabel 4.4 Nilai Ec/No terburuk *provider* B pada jalur kecamatan Kaliwates

No	Jenis Node	Scrambling Code	Ec/No (dB)
1	SC	199	-10.5
2	MN	151	-12
3	MN	231	-12.5
4	MN	239	-18
5	MN	191	-20.5
6	MN	359	-21.5

Sumber : Hasil Pengukuran

Keterangan :

Active Site (AS) : *cell* yang diduduki MS saat *dedicated mode*

Serving Cell (SC) : *cell* yang diduduki MS saat *idle mode*

Monitoring Neighbour (MN) : *cell* yang memungkinkan untuk *handover* ketika levelnya lebih baik

Detect Neighbour (DN) : *cell* yang hanya mendeteksi dan tidak memungkinkan untuk *handover*

Nilai E_c/N_o yang diperoleh dari data primer pengukuran, kemudian nilai tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai *carrier to interference* (C/I) sehingga dapat mengetahui seberapa besar *interference* yang terjadi.

Kajian analisis E_b/N_o , menggunakan jenis komunikasi suara, dan ditinjau dari pengaruh E_c/N_o pada saat keadaan terburuk, menggunakan *chip rate* (W) sebesar 3,84 Mcps, dan *bit rate* (R_b) sebesar 16 Kbps untuk layanan *voice call*.

Perhitungan nilai E_b/N_o menggunakan persamaan (2-7) yaitu :

$$\frac{E_b}{N_o} \approx \frac{W}{R_b} \frac{E_c}{N_o}$$

Jika diketahui $E_c/N_o = -10.50$ dB

$$= 10^{(-10.50/10)}$$

$$= 0.0891$$

$$\frac{E_b}{N_o} = \frac{3.84 \times 10^6}{16 \times 10^3} \times 0.0891$$

$$= 21.384$$

Kajian analisis C/I menggunakan nilai dari E_b/N_o sebagai variabel analisis. Analisis C/I dapat dilihat dalam persamaan (2-15)

$$\frac{C}{I} = \left(\frac{R_b}{W} \right) \times \left(\frac{E_b}{N_o} \right)$$

Dengan analisis Eb/No (dB) dalam persamaan (2-16)

$$\frac{E_b}{N_o} = 10 \log \left(\frac{E_b}{N_o} \right)$$

Jika diketahui Eb/No = 21.384, maka:

$$\begin{aligned} \frac{E_b}{N_o} &= 10 \log 21.384 \\ &= 13.3008 \text{ dB} \end{aligned}$$

Nilai dari C/I nya adalah:

$$\begin{aligned} \frac{C}{I} &= \left(\frac{16 \times 10^3}{3.84 \times 10^6} \right) \times 13.3008 \\ &= 0.0554 \text{ dB} \end{aligned}$$

Tabel 4.5 berikut ini adalah analisis hasil perhitungan C/I pada saat nilai Ec/No terburuk untuk *provider* A. Sedangkan Tabel 4.6 berikut ini pada saat keadaan Ec/No terburuk untuk *provider* B.

Tabel 4.5 Nilai C/I Saat Kondisi Ec/No Terburuk Pada *Provider* A

No	Ec/No (dB)	Ec/No	Eb/No(dB)	Eb/No	C/I
1	-10.5	0.0891	13.3008	21.384	0.0554
2	-11	0.0794	12.8003	19.056	0.0533
3	-11.5	0.0707	12.2963	16.968	0.0512
4	-10.5	0.0891	13.3008	21.384	0.0554

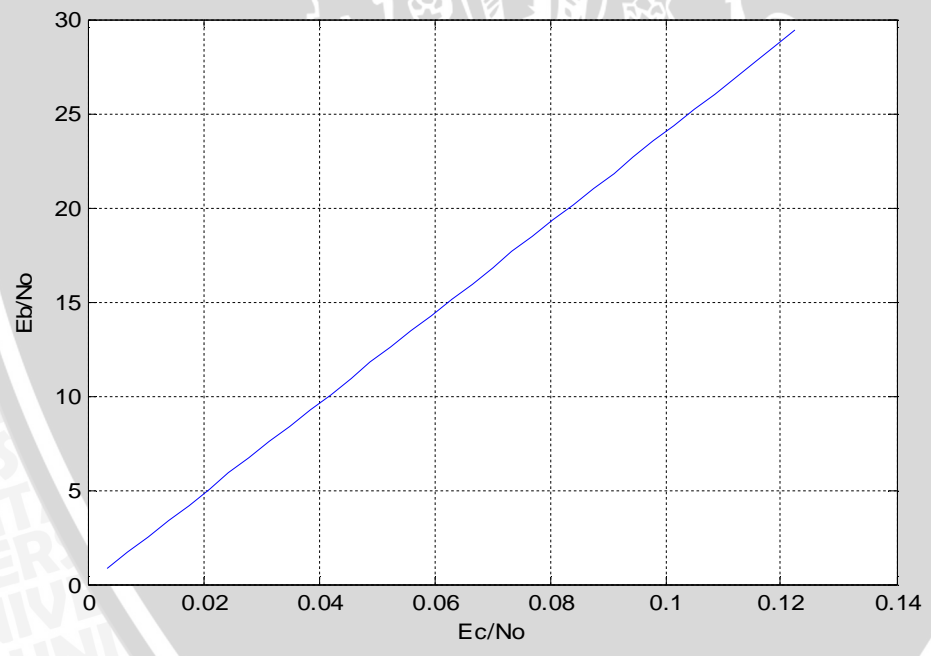
Sumber : Perhitungan

Tabel 4.6 Nilai C/I Saat Kondisi Ec/No Terburuk Pada *Provider B*

No	Ec/No (dB)	Ec/No	Eb/No(dB)	Eb/No	C/I
1	-10.5	0.0891	13.3008	21.384	0.0554
2	-12	0.0631	11.1802	15.1429	0.0491
3	-12.5	0.0562	11.2994	13.488	0.0470
4	-18	0.0158	5.7886	3.792	0.0241
5	-20.5	0.0009	-6.6554	0.216	-0.0277
6	-21.5	0.0007	-7.7469	0.168	-0.0322

Sumber : Perhitungan

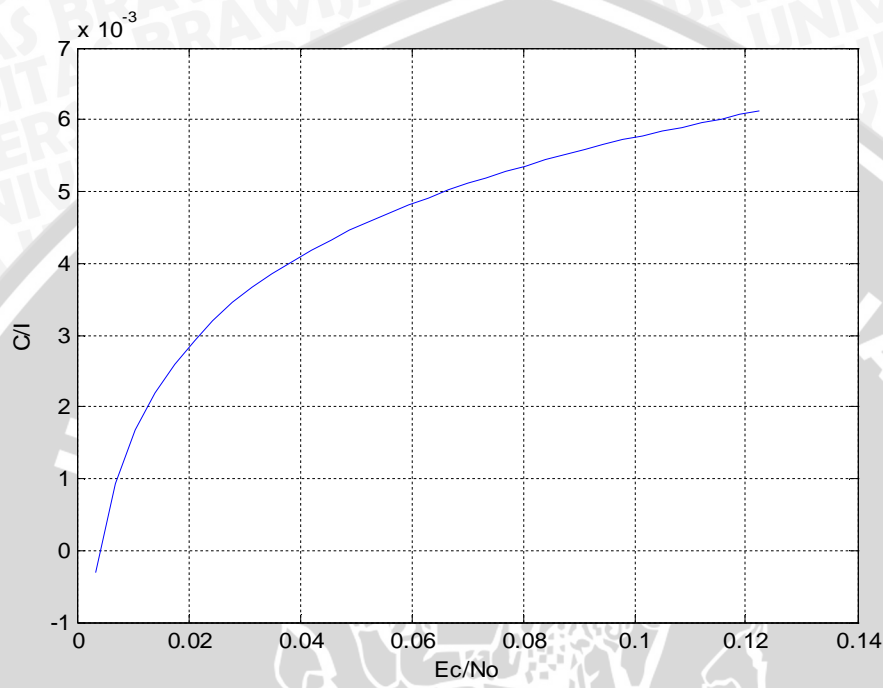
Dari nilai *carrier to interference* (C/I) yang didapat dari perhitungan dapat dilihat semakin rendah nilai Ec/No semakin rendah juga nilai C/I. Semakin rendah nilai C/I maka semakin besar interferensi yang terjadi, (Uke Kurniawan, 2010:123)



Gambar 4.18 Perbandingan Ec/No dengan Eb/No

Sumber: Perhitungan

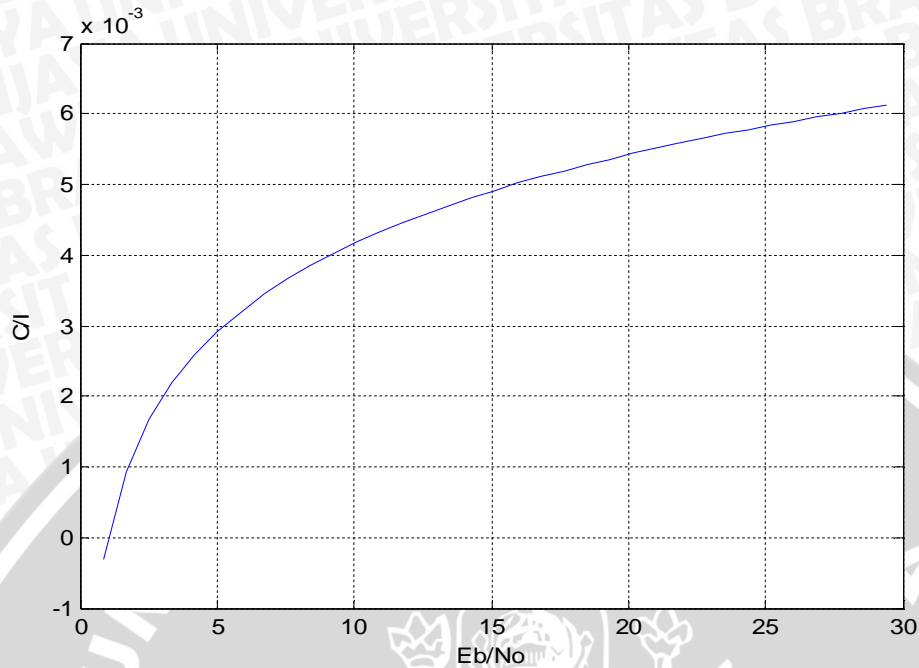
Pada Gambar 4.18 diatas menjelaskan bahwa grafik perbandingan antara nilai dari E_c/N_0 terhadap nilai E_b/N_0 berbanding lurus. Grafik menunjukkan grafik yang *linier*. Semakin besar nilai dari E_c/N_0 semakin besar pula nilai dari E_b/N_0 .



Gambar 4.19 Perbandingan E_c/N_0 dengan C/I

Sumber: Perhitungan

Pada Gambar 4.19 dapat dianalisis bahwa hubungan antara E_c/N_0 dan C/I berbanding lurus dan grafik yang dihasilkan bersifat eksponensial, dimana semakin besar nilai E_c/N_0 maka semakin besar pula nilai C/I .



Gambar 4.20 Perbandingan Nilai C/I terhadap Nilai Eb/No Pada Saat nilai Ec/No terburuk.

Sumber: Perhitungan

Pada gambar 4.20 dapat dianalisis bahwa hubungan antara C/I dan Eb/No berbanding lurus dan grafik yang dihasilkan bersifat eksponensial, dimana semakin besar nilai Eb/No maka semakin besar pula nilai C/I.

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Kaliwates didapatkan nilai SQI (*speech quality index*) seperti pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Data SQI Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Kaliwates

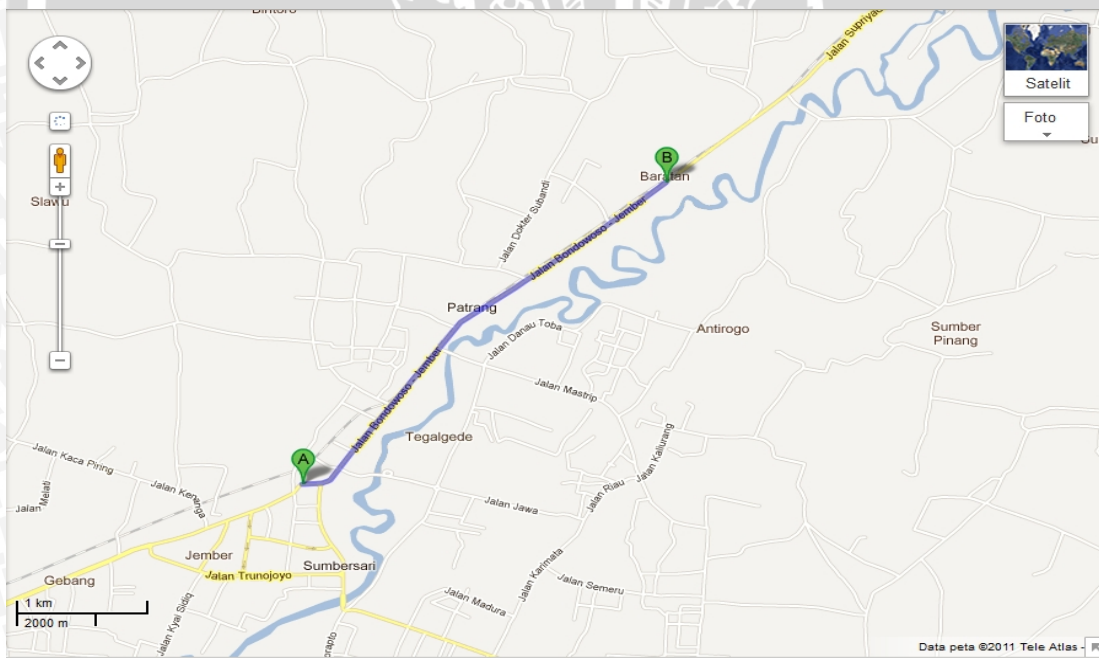
Data SQI kecamatanKaliwates			
Warna	Range	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai 18 s/d 30	34	43
	Bernilai 0 s/d 18	0	0
	Bernilai -20 s/d 0	66	57
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai SQI yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Kaliwates hampir didominasi oleh gambar merah dan hijau. Sehingga dapat dikatakan bahwa level SQI dari kedua *provider* tersebut masih buruk, akan tetapi SQI dari *provider* B lebih baik dari pada *provider* A. Hal ini bisa disebabkan karena interferensi dan juga gema. Selain itu juga bisa dipengaruhi oleh perangkat MS yang digunakan.

Jalur Kecamatan Patrang

Proses pengambilan data di jalur kecamatan Patrang meliputi Jl.Bondowoso-Jember→ Jl.Baratanyang dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 14April 2012, pukul 10.00-11.00 WIB dengan menggunakan kendaraan roda empat. Jalur pengambilan data dapat dilihat dalam gambar 4.21.



Gambar 4.21 Jalur Kecamatan Patrang

Sumber: google map

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Patrang didapatkan nilai RSCP (*received signal code power*) seperti pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data RSCP Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Patrang

Data RSCP kecamatan Patrang			
Warna	Range (dBm)	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai -85 dBm s/d 0 dBm	67	75
	Bernilai -98 dBm s/d -85 dBm	22	21
	Bernilai -108 dBm s/d -98 dBm	11	4
	Bernilai -120 dBm s/d -108 dBm	0	0
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa level sinyal yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Patrang hampir didominasi oleh gambar warna hijau tua dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning di beberapa titik. Sehingga dapat dikatakan bahwa level sinyal (RSCP) kedua *provider* yang diterima MS sangat baik. Sehingga tidak diperlukan adanya perbaikan.

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Patrang didapatkan nilai E_c/N_0 (*energy carrier to noise ratio*) seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.9 Data E_c/N_0 Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Patrang

Data E_c/N_0 kecamatan Patrang			
Warna	Range (dB)	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai -6 dB s/d 0 dB	66	72
	Bernilai -11 dB s/d -6 dB	30	26
	Bernilai -16 dB s/d -11 dB	4	2
	Bernilai -20 dB s/d -16 dB	0	0
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai Ec/No yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Patrang hampir didominasi oleh gambar warna hijau tua dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning di beberapa titik. Hal ini bisa disebabkan karena adanya interferensi. Akan tetapi dapat dikatakan bahwa level Ec/No kedua *provider* yang diterima MS baik. Sehingga belum diperlukan adanya perbaikan.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan nilai Ec/No terburuk yang diterima MS pada jalur kecamatan Patrang dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

Tabel 4.10 Nilai Ec/No terburuk *provider*A pada jalur kecamatan Patrang

No	Jenis Node	Scrambling Code	Ec/No (dB)
1	AS	45	-12.5
2	AS	176	-13.5
3	AS	61	-14
4	MN	101	-17.5
5	MN	13	-24.5
6	DN	133	-18
7	DN	330	-20
8	DN	109	-24.5

Sumber : Hasil Pengukuran

Tabel 4.11 Nilai Ec/No terburuk *provider* B pada jalur kecamatan Patrang

No	Jenis Node	Scrambling Code	Ec/No (dB)
1	AS	31	-9
2	MN	23	-14
3	MN	55	-20
4	MN	111	-21
5	MN	127	-21

Sumber : Hasil Pengukuran

Keterangan :

Active Site (AS) : *cell* yang diduduki MS saat *dedicated mode*

Serving Cell (SC) : *cell* yang diduduki MS saat *idle mode*

Monitoring Neighbour (MN) : *cell* yang memungkinkan untuk *handover* ketika levelnya lebih baik

Detect Neighbour (DN) : *cell* yang hanya mendeteksi dan tidak memungkinkan untuk *handover*

Nilai E_c/N_o yang diperoleh dari data primer pengukuran, kemudian nilai tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai *carrier to interference* (C/I) sehingga dapat mengetahui seberapa besar *interference* yang terjadi.

Kajian analisis E_b/N_o , menggunakan jenis komunikasi suara, dan ditinjau dari pengaruh E_c/N_o pada saat keadaan terburuk, menggunakan *chip rate* (W) sebesar 3,84 Mcps, dan *bit rate* (R_b) sebesar 16 Kbps untuk layanan *voice call*.

Perhitungan nilai E_b/N_o menggunakan persamaan (2-7) yaitu :

$$\frac{E_b}{N_o} \approx \frac{W}{R_b} \frac{E_c}{N_o}$$

Jika diketahui $E_c/N_o = -15.50$ dB

$$= 10^{(-15.50/10)}$$

$$= 0.0281$$

$$\frac{E_b}{N_o} = \frac{3.84 \times 10^6}{16 \times 10^3} \times 0.0281$$

$$= 6.744$$

Kajian analisis C/I menggunakan nilai dari E_b/N_o sebagai variabel analisis. Analisis C/I dapat dilihat dalam persamaan (2-15)

$$\frac{C}{I} = \left(\frac{R_b}{W} \right) \times \left(\frac{E_b}{N_o} \right)$$

Dengan analisis Eb/No (dB) dalam persamaan (2-16)

$$\frac{E_b}{N_0} = 10 \log \left(\frac{E_b}{N_0} \right)$$

Jika diketahui Eb/No = 6.744, maka:

$$\begin{aligned} \frac{E_b}{N_0} &= 10 \log 6.744 \\ &= 8.2891 \text{ dB} \end{aligned}$$

Nilai dari C/I nya adalah:

$$\begin{aligned} \frac{C}{I} &= \left(\frac{16 \times 10^3}{3.84 \times 10^6} \right) \times 8.2891 \\ &= 0.0345 \text{ dB} \end{aligned}$$

Tabel 4.12 berikut ini adalah analisis hasil perhitungan C/I pada saat nilai Ec/No terburuk untuk *provider A*. Sedangkan Tabel 4.13 berikut ini pada saat keadaan Ec/No terburuk untuk *provider B*.

Tabel 4.12 Nilai C/I Saat Kondisi Ec/No Terburuk Pada *Provider A*

No	Ec/No (dB)	Ec/No	Eb/No(dB)	Eb/No	C/I
1	-12.5	0.0562	11.3021	13.4961	0.0471
2	-13.5	0.0446	10.3021	10.7204	0.0429
3	-14	0.0398	9.8021	9.5544	0.0408
4	-17.5	0.0177	6.2818	4.428	0.0261
5	-24.5	0.0003	-11.4267	0.072	-0.0476
6	-18	0.0158	5.7886	3.792	-0.0241
7	-20	0.01	3.8021	2.4	0.0158
8	-24.5	0.0003	-11.4267	0.072	-0.0476

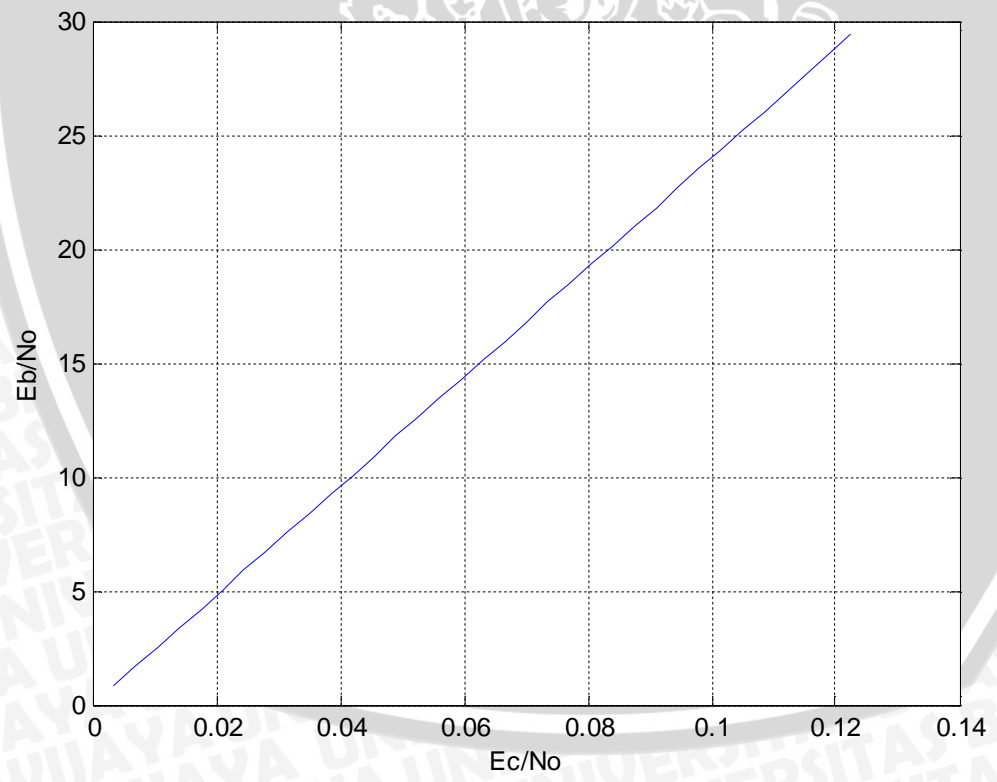
Sumber : Perhitungan

Tabel 4.13 Nilai C/I Saat Kondisi Ec/No Terburuk Pada *Provider B*

No	Ec/No (dB)	Ec/No	Eb/No(dB)	Eb/No	C/I
1	-9	0.1259	14.8023	30.216	0.0616
2	-14	0.0398	9.800943	9.552	0.0408
3	-20	0.01	3.8021	2.4	0.0158
4	-21	0.0008	-7.1669	0.192	-0.0298
5	-21	0.0008	-7.1669	0.192	-0.0298

Sumber : Perhitungan

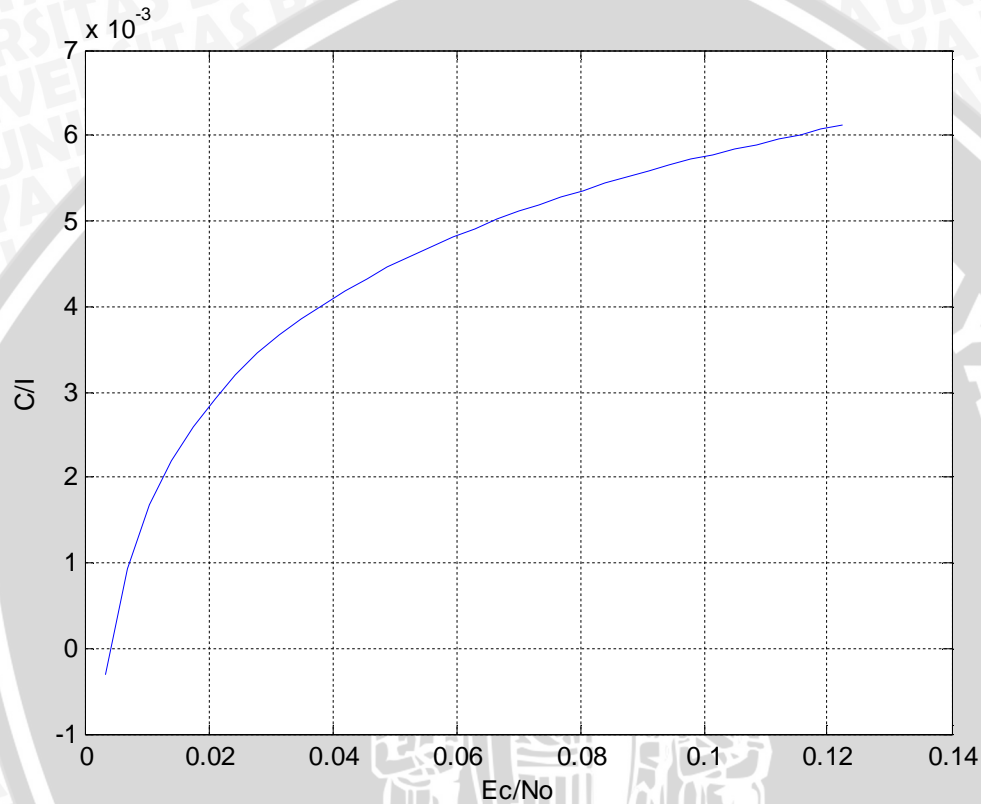
Dari nilai *carrier to interference* (C/I) yang didapat dari perhitungan dapat dilihat semakin rendah nilai Ec/No semakin rendah juga nilai C/I. Semakin rendah nilai C/I maka semakin besar interferensi yang terjadi, (Uke Kurniawan, 2010:123)



Gambar 4.22 Perbandingan Ec/No dengan Eb/No

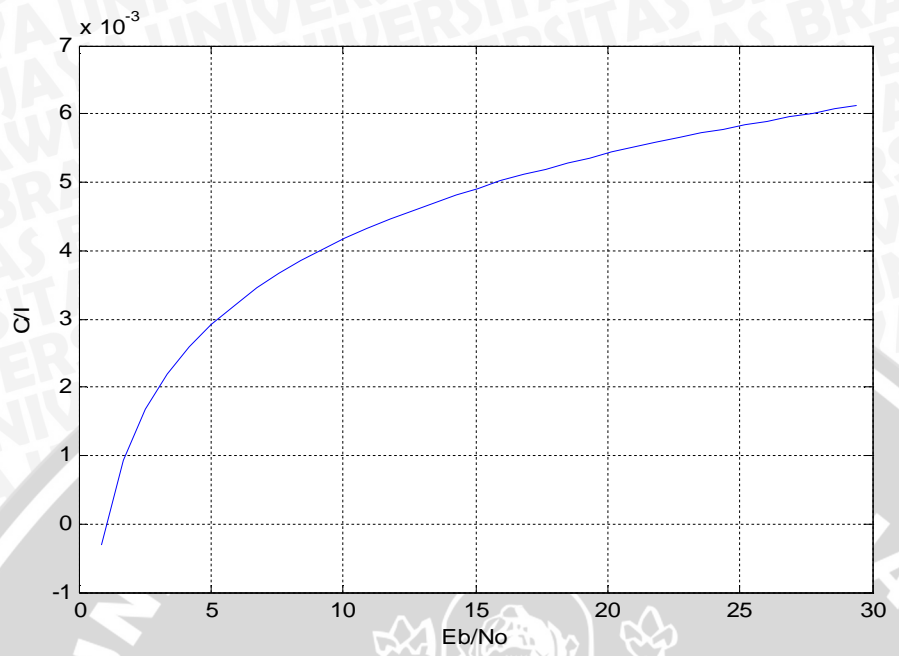
Sumber: Perhitungan

Pada Gambar 4.22 diatas menjelaskan bahwa grafik perbandingan antara nilai dari E_c/N_0 terhadap nilai E_b/N_0 berbanding lurus. Grafik menunjukkan grafik yang *linier*. Semakin besar nilai dari E_c/N_0 semakin besar pula nilai dari E_b/N_0 .



Gambar 4.23 Perbandingan E_c/N_0 dengan C/I
Sumber: Perhitungan

Pada Gambar 4.23 dapat dianalisis bahwa hubungan antara E_c/N_0 dan C/I berbanding lurus dan grafik yang dihasilkan bersifat eksponensial, dimana semakin besar nilai E_c/N_0 maka semakin besar pula nilai C/I .



Gambar 4.24 Perbandingan Nilai C/I terhadap Nilai Eb/No Pada Saat nilai Ec/No terburuk.

Sumber: Perhitungan

Pada Gambar 4.24 dapat dianalisis bahwa hubungan antara C/I dan Eb/No berbanding lurus dan grafik yang dihasilkan bersifat eksponensial, dimana semakin besar nilai Eb/No maka semakin besar pula nilai C/I.

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Patrang didapatkan nilai SQI (*speech quality index*) seperti pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Data SQI Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Patrang

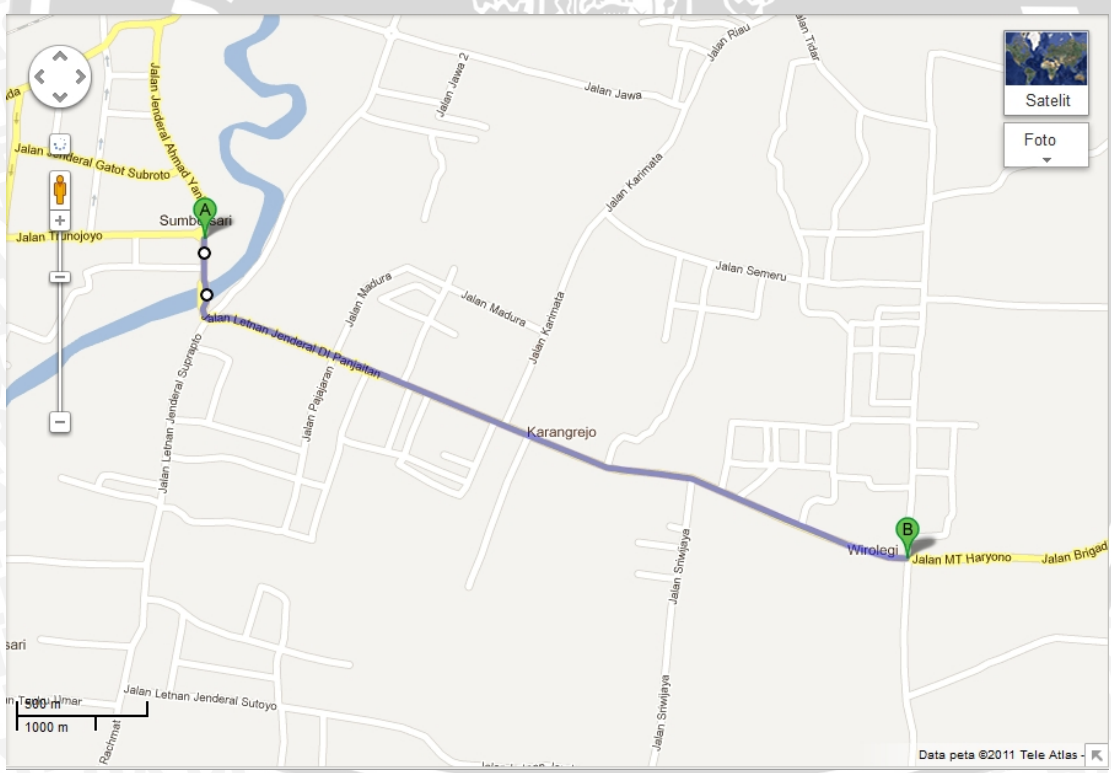
Data SQI kecamatan Patrang			
Warna	Range	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai 18 s/d 30	20	29
	Bernilai 0 s/d 18	7	4
	Bernilai -20 s/d 0	73	67
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.14 dapat diketahui bahwa nilai SQI yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Patrang hampir didominasi oleh gambar merah dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning. Sehingga dapat dikatakan bahwa level SQI dari kedua *provider* tersebut masih buruk, akan tetapi SQI dari *provider* B lebih baik dari pada *provider* A. Hal ini bisa disebabkan karena adanya interferensi.

Jalur Kecamatan Sumbersari

Proses pengambilan data di jalur kecamatan Sumbersari meliputi Jl.LetJen Panjaitan→ Jl.Karangrejo→ Jl.Wirolegi→Jl. MT Haryono yang dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 21 April 2012, pukul 10.00-11.00 WIB dengan menggunakan kendaraan roda empat. Jalur pengambilan data dapat dilihat dalam Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Jalur Kecamatan Sumbersari

Sumber: google map

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Sumpersari didapatkan nilai RSCP (*received signal code power*) seperti pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Data RSCP Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Sumpersari

Data RSCP kecamatan Sumpersari			
Warna	Range (dBm)	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai -85 dBm s/d 0 dBm	65	88
	Bernilai -98 dBm s/d -85 dBm	32	10
	Bernilai -108 dBm s/d -98 dBm	3	2
	Bernilai -120 dBm s/d -108 dBm	0	0
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.15 dapat diketahui bahwa level sinyal yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Sumpersari hampir didominasi oleh gambar warna hijau tua dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning di beberapa titik. Namun dapat dikatakan bahwa level sinyal (RSCP) kedua *provider* diterima MS sangat baik, sehingga tidak diperlukan adanya perbaikan atau penambahan set BTS.

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Sumpersari didapatkan nilai Ec/No (*energy carrier to noise ratio*) seperti pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Data Ec/No Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Sumpersari

Data Ec/No kecamatanSumpersari			
Warna	Range (dB)	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai -6 dB s/d 0 dB	69	39
	Bernilai -11 dB s/d -6 dB	28	58
	Bernilai -16 dB s/d -11 dB	2	3
	Bernilai -20 dB s/d -16 dB	1	0
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.16 dapat diketahui bahwa nilai Ec/No yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Sumpersari hampir didominasi oleh gambar warna hijau tua dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning dan merah di beberapa titik. Hal ini bisa disebabkan karena adanya interferensi. Akan tetapi dapat dikatakan bahwa level Ec/No kedua *provider* yang diterima MS baik. Sehingga belum diperlukan adanya perbaikan.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan nilai Ec/No terburuk yang diterima MS pada jalur kecamatan Sumpersari dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.17 Nilai Ec/No terburuk *providerA* pada jalur kecamatan Sumpersari

No	Jenis Node	Scrambling Code	Ec/No (dB)
1	SC	21	-11
2	MN	193	-12.5
3	MN	185	-15
4	DN	101	-16
5	DN	45	-20

Sumber : Hasil Pengukuran

Tabel 4.18 Nilai Ec/No terburuk *provider* B pada jalur kecamatan Sumpersari

No	Jenis <i>Node</i>	<i>Scrambling Code</i>	Ec/No (dB)
1	AS	335	-9
2	AS	327	-12
3	MN	95	-13
4	MN	287	-16
5	MN	279	-18
6	MN	207	-18.5
7	MN	47	-20
8	MN	87	-24

Sumber : Hasil Pengukuran

Keterangan :

Active Site (AS) : *cell* yang diduduki MS saat *dedicated mode*

Serving Cell (SC) : *cell* yang diduduki MS saat *idle mode*

Monitoring Neighbour (MN) : *cell* yang memungkinkan untuk *handover* ketika levelnya lebih baik

Detect Neighbour (DN) : *cell* yang hanya mendeteksi dan tidak memungkinkan untuk *handover*

Nilai Ec/No yang diperoleh dari data primer pengukuran, kemudian nilai tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai *carrier to interference* (C/I) sehingga dapat mengetahui seberapa besar *interference* yang terjadi.

Kajian analisis Eb/No, menggunakan jenis komunikasi suara, dan ditinjau dari pengaruh Ec/No pada saat keadaan terburuk, menggunakan *chip rate* (W) sebesar 3.84 Mcps, dan *bit rate* (Rb) sebesar 16 Kbps untuk layanan *voice call*.

Perhitungan nilai Eb/No menggunakan persamaan (2-7) yaitu :

$$\frac{E_b}{N_o} \approx \frac{W}{R_b} \frac{E_c}{N_o}$$

Jika diketahui Ec/No = -11.50 dB

$$= 10^{(-11.50/10)}$$

$$= 0.0707$$

$$\frac{E_b}{N_o} = \frac{3.84 \times 10^6}{16 \times 10^3} \times 0.0707$$

$$= 16.968$$

Kajian analisis C/I menggunakan nilai dari E_b/N_o sebagai variabel analisis. Analisis C/I dapat dilihat dalam persamaan (2-15)

$$\frac{C}{I} = \left(\frac{Rb}{W} \right) \times \left(\frac{E_b}{N_o} \right)$$

Dengan analisis E_b/N_o (dB) dalam persamaan (2-16)

$$\frac{E_b}{N_o} = 10 \log \left(\frac{E_b}{N_o} \right)$$

Jika diketahui $E_b/N_o = 21.384$, maka:

$$\frac{E_b}{N_o} = 10 \log 16.968$$

$$= 12.2963 \text{ dB}$$

Nilai dari C/I nya adalah:

$$\frac{C}{I} = \left(\frac{16 \times 10^3}{3.84 \times 10^6} \right) \times 12.2963$$

$$= 0.0512 \text{ dB}$$

Tabel 4.19 berikut ini adalah analisis hasil perhitungan C/I pada saat nilai E_c/N_o terburuk untuk *provider* A. Sedangkan Tabel 4.20 berikut ini pada saat keadaan E_c/N_o terburuk untuk *provider* B.

Tabel 4.19 Nilai C/I Saat Kondisi Ec/No Terburuk Pada *Provider A*

No	Ec/No (dB)	Ec/No	Eb/No(dB)	Eb/No	C/I
1	-11	0.0794	12.8003	19.056	0.0533
2	-12.5	0.0562	11.2994	13.488	0.0471
3	-15	0.0316	8.7989	7.584	0.0366
4	-16	0.0251	7.7988	6.024	0.0325
5	-20	0.01	3.8021	2.4	0.0158

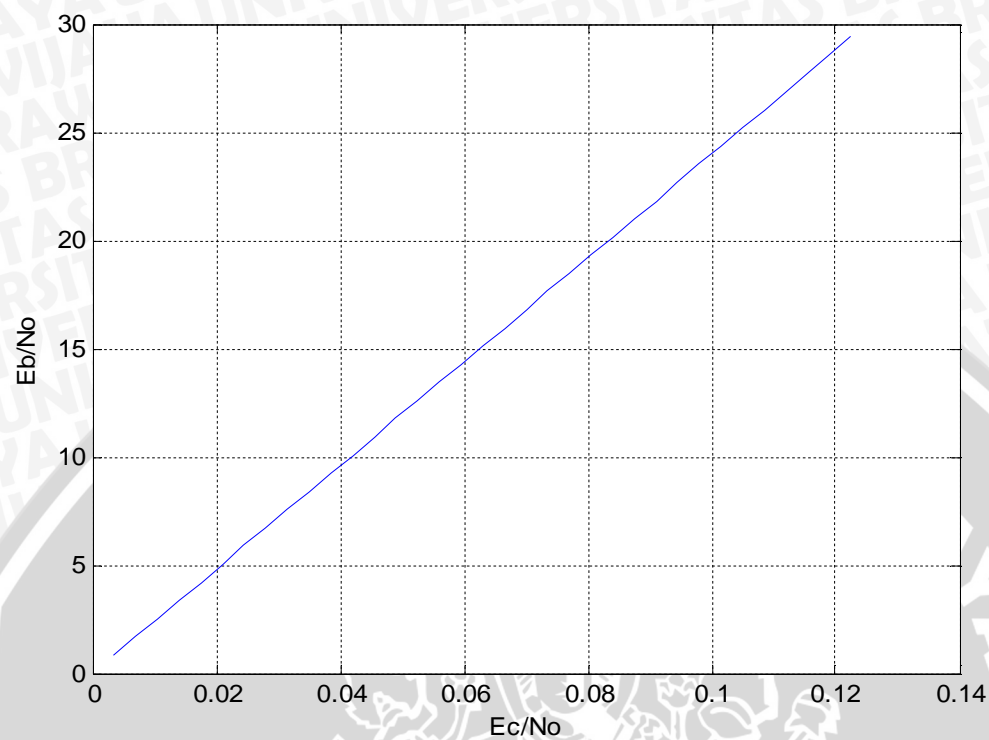
Sumber : Perhitungan

Tabel 4.20 Nilai C/I Saat Kondisi Ec/No Terburuk Pada *Provider B*

No	Ec/No (dB)	Ec/No	Eb/No(dB)	Eb/No	C/I
1	-9	0.1259	14.8023	30.216	0.0616
2	-12	0.0631	11.1802	15.1429	0.0491
3	-13	0.0501	10.8004	12.024	0.0450
4	-16	0.0251	7.7988	6.024	0.0325
5	-18	0.0158	5.7886	3.792	0.0241
6	-18.5	0.0141	5.2943	3.384	0.0220

Sumber : Perhitungan

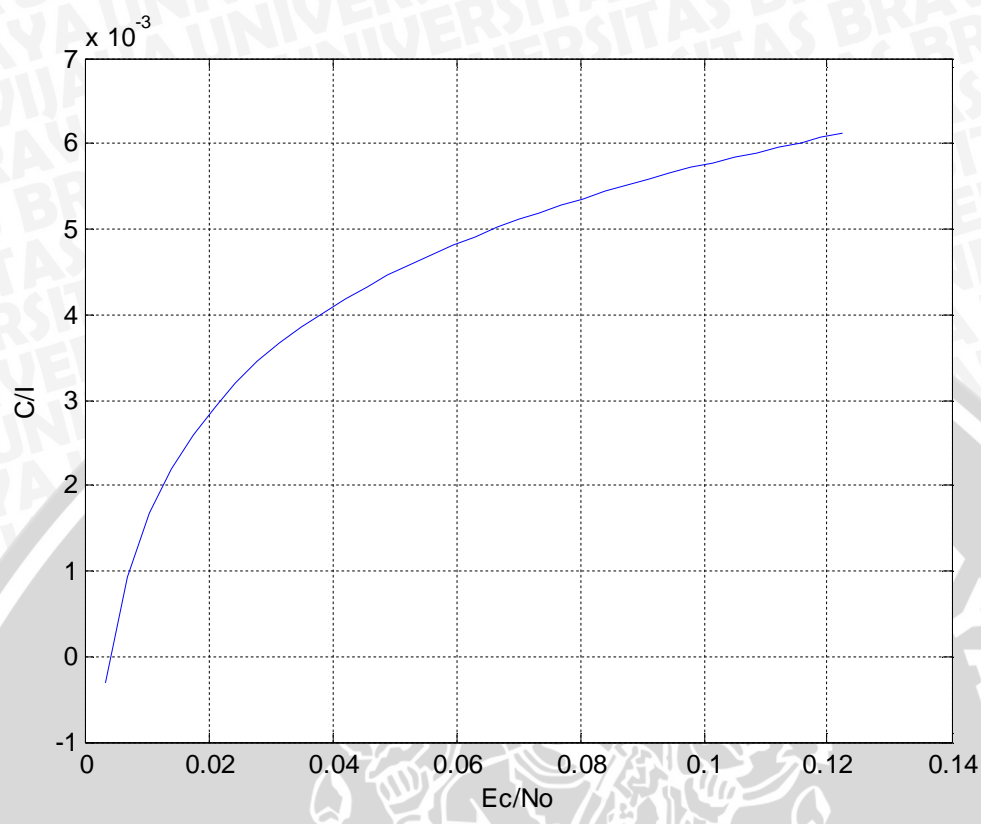
Dari nilai *carrier to interference* (C/I) yang didapat dari perhitungan dapat dilihat semakin rendah nilai Ec/No semakin rendah juga nilai C/I. Semakin rendah nilai C/I maka semakin besar interferensi yang terjadi, (Uke Kurniawan, 2010:123)



Gambar 4.26 Perbandingan E_c/N_o dengan E_b/N_o

Sumber: Perhitungan

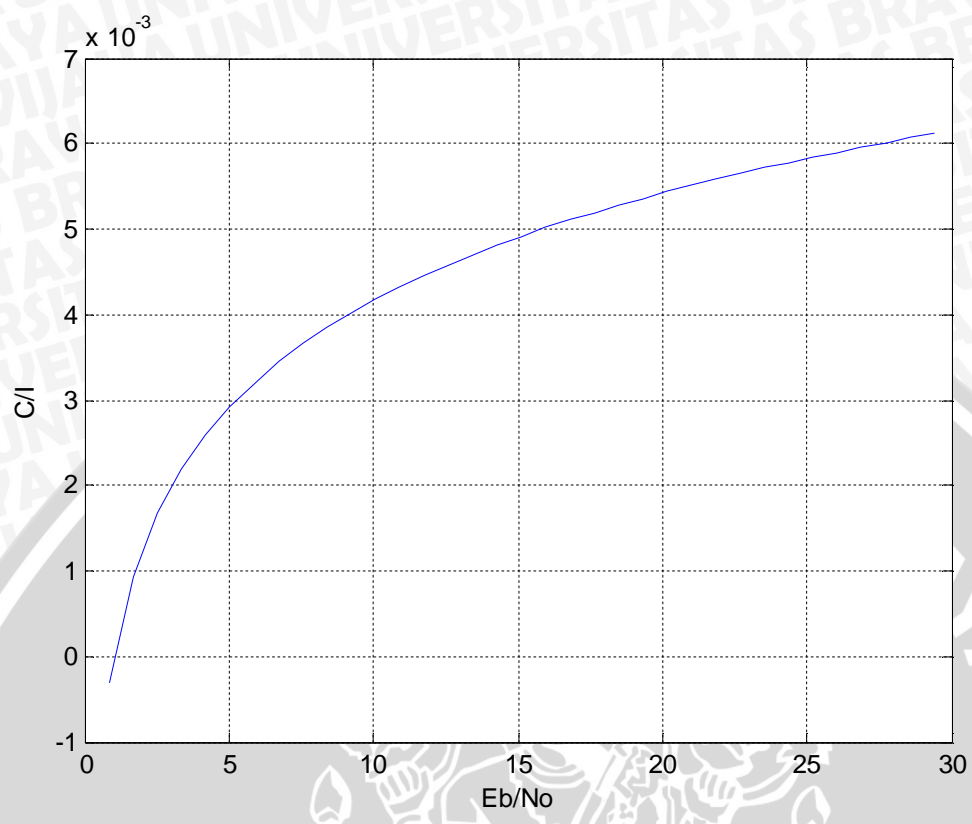
Pada Gambar 4.26 diatas menjelaskan bahwa grafik perbandingan antara nilai dari E_c/N_o terhadap nilai E_b/N_o berbanding lurus. Grafik menunjukkan grafik yang *linier*. Semakin besar nilai dari E_c/N_o semakin besar pula nilai dari E_b/N_o .



Gambar 4.27 Perbandingan Ec/No dengan C/I

Sumber: Perhitungan

Pada Gambar 4.27 dapat dianalisis bahwa hubungan antara Ec/No dan C/I berbanding lurus dan grafik yang dihasilkan bersifat eksponensial, dimana semakin besar nilai Ec/No maka semakin besar pula nilai C/I.



Gambar 4.28 Perbandingan Nilai C/I terhadap Nilai Eb/No Pada Saat nilai Ec/No terburuk.

Sumber: Perhitungan

Pada gambar 4.28 dapat dianalisis bahwa hubungan antara C/I dan Eb/No berbanding lurus dan grafik yang dihasilkan bersifat eksponensial, dimana semakin besar nilai Eb/No maka semakin besar pula nilai C/I.

Dari pengambilan data yang dilakukan pada jalur kecamatan Summersari didapatkan nilai SQI (*speech quality index*) seperti pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Data SQI Yang Diterima MS Pada Jalur Kecamatan Summersari

Data SQI kecamatan Summersari			
Warna	Range	Provider A (%)	Provider B (%)
	Bernilai 18 s/d 30	24	33
	Bernilai 0 s/d 18	2	5
	Bernilai -20 s/d 0	74	62
Total		100	100

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.21 dapat diketahui bahwa nilai SQI yang diterima oleh MS dengan 2 *provider* yang berbeda pada jalur kecamatan Summersari hampir didominasi oleh gambar merah dan hijau, meskipun ada sedikit warna kuning. Sehingga dapat dikatakan bahwa level SQI dari kedua *provider* tersebut masih buruk, akan tetapi SQI dari *provider B* lebih baik dari pada *provider A*. Hal ini bisa disebabkan karena interferensi, kebisingan dan juga gema yang tidak dapat dihindari dikarenakan pada daerah kecamatan Summersari yang sangat padat dan ramai. Selain itu juga bisa dipengaruhi oleh perangkat MS yang digunakan.

ANALISIS EVENT

Event merupakan suatu rangkaian peristiwa yang terjadi saat panggilan berlangsung. Peristiwa-peristiwa tersebut antara lain *dropped calls*, *blocked calls*, *call setup*, *call end* dan sebagainya. Dalam skripsi ini hanya beberapa *event* yang dibahas, di antaranya *dropped calls*, *blocked calls*.

Pada analisis *event* juga terlebih dahulu ditentukan jalur mana yang akan diamati lebih lanjut sebagaimana pada analisis Ec/No, RSCP dan SQI. Namun karena pada TEMS jalur dipecah menjadi tiga bagian, dimana pada *voice call*, jarang sekali ditemukan *event dropped call* dan *blocked calls* pada satu jalur yang sama. Kenyataan pada pengamatan, dari 3 *event* yang dibahas, tidak ditemukan pada satu jalur, sehingga analisis *event* dilakukan sesuai dengan keadaan dan jalur pada saat terjadinya *event*, dikarenakan *event* terjadi di lokasi yang tidak dapat ditentukan.

DATA CALL EVENT

Pada Tabel 4.22 merupakan *call event* yang terjadi pada proses *drivetest* di jalur kecamatan Kaliwates

Tabel 4.22 *Call Event* Jalur Kecamatan Kaliwates

<i>Event</i>	<i>Provider A</i>	<i>Provider B</i>
<i>Bloked Call</i>	0	0
<i>Call Setup</i>	30	30
<i>Call Attempt</i>	30	30
<i>Call Attempt retry</i>	0	0
<i>Drop Call</i>	0	0

Sumber : Hasil Pengukuran

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 4.22 tertera untuk *provider A* jumlah *call setup* sebanyak 30 dan *call attempt* sebanyak 30, sedangkan jumlah *blocked calls* dan *dropped calls* sebanyak 0 karena saat *drivetest* berlangsung tidak terjadi peristiwa *dropped calls*. Sedangkan untuk *provider B* jumlah *call setup* sebanyak 30 dan *call attempt* sebanyak 0, sedangkan jumlah *blocked calls* dan *dropped calls* sebanyak 0 karena saat *drivetest* berlangsung tidak terjadi peristiwa *blocked call* dan *dropped calls*. Dengan demikian, maka nilai CSSR dan CCR adalah sebagai berikut :

Provider A :

$$CSSR = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

$$CCR = \frac{0}{30} \times 100\% = 0\%$$

Provider B :

$$CSSR = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

$$CCR = \frac{0}{30} \times 100\% = 0\%$$

Pada Tabel 4.23 dibawah merupakan *call event* yang terjadi pada proses *drivetest* di jalur kecamatan Patrang.

Tabel 4.23 *Call Event* Jalur Kecamatan Patrang

<i>Event</i>	<i>Provider A</i>	<i>Provider B</i>
<i>Bloked Call</i>	0	0
<i>Call Setup</i>	15	12
<i>Call Attempt</i>	15	12
<i>Call Attempt retry</i>	0	0
<i>Drop Call</i>	0	0

Sumber : Hasil Pengukuran

Berdasarkan datayang terdapat pada Tabel 4.23 tertera untuk *provider A* jumlah *call setup* sebanyak 15 dan *call attempt* sebanyak 15, sedangkan jumlah *blocked call* dan *dropped calls* sebanyak 0 karena saat *drivetes* berlangsung tidak terjadi peristiwa *blocked call* dan *dropped calls*. Sedangkan untuk *provider B* jumlah *call setup* sebanyak 12 dan *call attempts* sebanyak 12, sedangkan jumlah *blocked calls* dan *dropped calls* sebanyak 0 karena saat *drivetest* berlangsung tidak terjadi peristiwa *blocked call* dan *dropped calls*. Dengan demikian, maka nilai CSSR dan CCR adalah sebagai berikut :

Provider A :

$$CSSR = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

$$CCR = \frac{0}{15} \times 100\% = 0\%$$

Provider B :

$$CSSR = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

$$CCR = \frac{0}{12} \times 100\% = 0\%$$

Pada Tabel 4.24 dibawah merupakan *call event* yang terjadi pada proses *drivetest* di jalur kecamatan Sumbersari.

Tabel 4.24 *Call Event* Jalur Kecamatan Sumbersari

<i>Event</i>	<i>Provider A</i>	<i>Provider B</i>
<i>Bloked Call</i>	0	2
<i>Call Setup</i>	19	16
<i>Call Attempt</i>	19	18
<i>Call Attempt retry</i>	1	2
<i>Drop Call</i>	0	0

Sumber : Hasil Pengukuran

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 4.24 tertera untuk *provider A* jumlah *call setup* sebanyak 19 dan *call attempt* sebanyak 19, sedangkan jumlah *blocked call* dan *dropped calls* sebanyak 0 karena saat *drivetest* berlangsung tidak terjadi peristiwa *blocked call* dan *dropped calls*. Sedangkan untuk *provider B* jumlah *call setup* sebanyak 16 dan *call attempt* sebanyak 18, sedangkan jumlah *blocked calls* sebanyak 2 dan *dropped calls* sebanyak 0 karena saat *drivetest* berlangsung terjadi peristiwa *blocked call*. Dengan demikian, maka nilai CSSR dan CCR adalah sebagai berikut :

Provider A :

$$CSSR = \frac{19}{19} \times 100\% = 100\%$$

$$CCR = \frac{0}{19} \times 100\% = 0\%$$

Provider B :

$$CSSR = \frac{16}{18} \times 100\% = 88.89\%$$

$$CCR = \frac{2}{18} \times 100\% = 11.11\%$$

Tabel 4.25 Analisis Nilai CSSR dan CCR Berdasarkan Jalur

Jalur	CSSR (%)		CCR (%)	
	Provider A	provider B	Provider A	Provider B
Kaliwates	100	100	0	0
Patrang	100	100	0	0
Sumpalsari	100	88.89	0	11.11

Sumber : Hasil Pengukuran

Dari Tabel 4.25 secara keseluruhan dapat diketahui bahwa kualitas pelayanan terbaik yang disediakan oleh *provider* terdapat pada *provider A*, didasarkan pada nilai CSSR sebesar 100% dan nilai CCR sebesar 0% pada semua wilayah pengambilan data. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pelayanan yang disediakan *provider* dalam membuka jalan untuk komunikasi tidak terhalang oleh adanya peristiwa *blocked calls* dan *provider* juga dapat menjaga berlangsungnya pembicaraan secara baik tanpa terputus secara tiba-tiba saat panggilan sedang berlangsung.

Sedangkan untuk kualitas pelayanan terburuk yang disediakan *provider* terdapat pada *provider B* dimana nilai CSSR sebesar 88.89% dan CCR sebesar 11.11%, sebagai tolak ukur ketentuan standar kualitas pelayanan *provider* yang dikeluarkan oleh dirjen postel dimana nilai CSSR sebesar 98.94% dan CCR 1.06%. Dapat disimpulkan secara keseluruhan kualitas pelayanan *provider B* masih buruk karena dibawah standar yang ditentukan.

Dropped calls

Dropped calls adalah terputusnya panggilan saat panggilan sedang berlangsung yang dikarenakan oleh sebab-sebab tertentu. Sebab-sebab tertentu tersebut, antara lain sebagai berikut :

a. *Missing neighbors*

Missing neighbors terjadi diakibatkan oleh adanya sel baru (sel DN) namun sel tersebut tidak ditambahkan dalam *active set* sehingga sel tidak ditetapkan sebagai *neighboring cell*.

b. *Poor coverage*

Poor coverage terjadi diakibatkan oleh nilai RSCP dan Ec/No yang terlalu rendah sehingga *dropped calls* pun terjadi.

c. *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.

d. *Congestion*

Congestion terjadi diakibatkan oleh kapasitas radio yang tidak sesuai dengan kepadatan trafik yang ada saat panggilan berlangsung.

e. *Not radio*

Not radio terjadi diakibatkan oleh ketidaktersediaan jaringan saat panggilan berlangsung.

f. *Equipment fault*

Equipment fault terjadi diakibatkan oleh kesalahan jaringan sehingga peristiwa *dropped calls* pun terjadi.

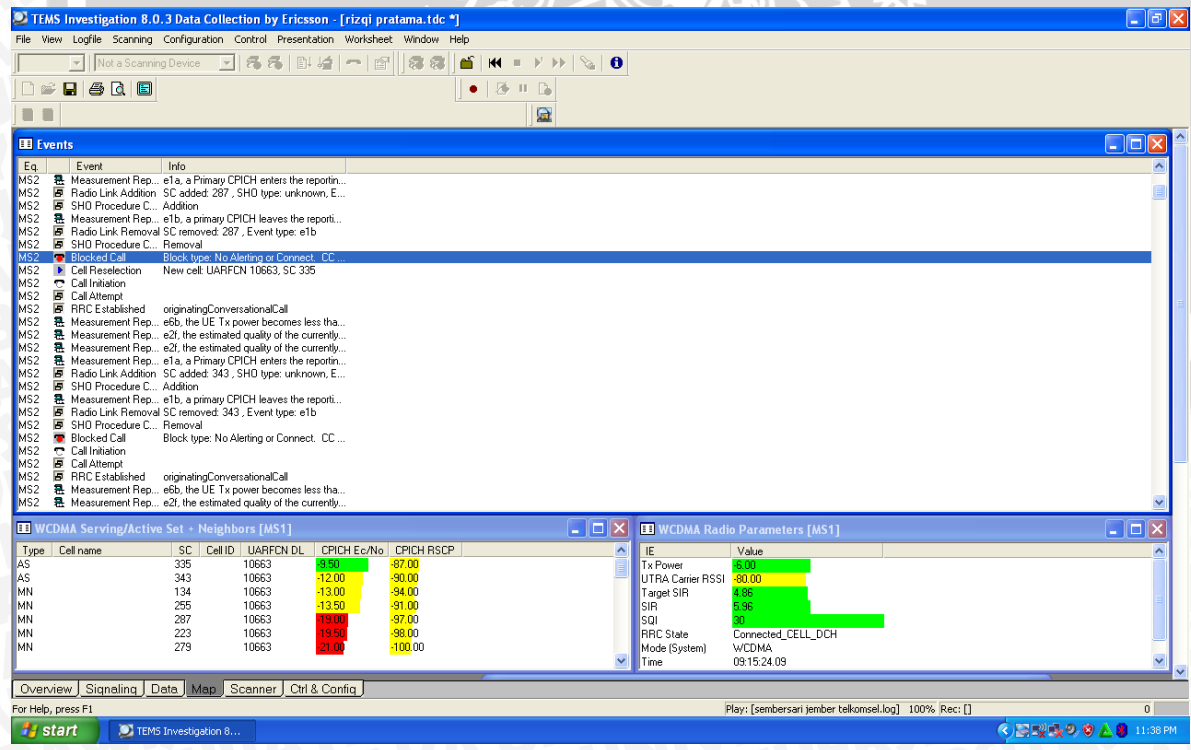
Pada pengamatan yang dilakukan dengan TEMS, selama 3 minggu pada 3 jalur yang telah ditentukan tidak ditemukan adanya *Dropped calls*.

Blocked calls

Blocked calls merupakan suatu kondisi saat MS (*Mobile station*) tidak dapat melakukan panggilan yang dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti *resource* yang kurang, jaringan yang melarang untuk melakukan panggilan dan nilai parameter (RSCP dan Ec/No) yang terukur pada tempat pengambilan data tidak memungkinkan untuk melakukan suatu panggilan.

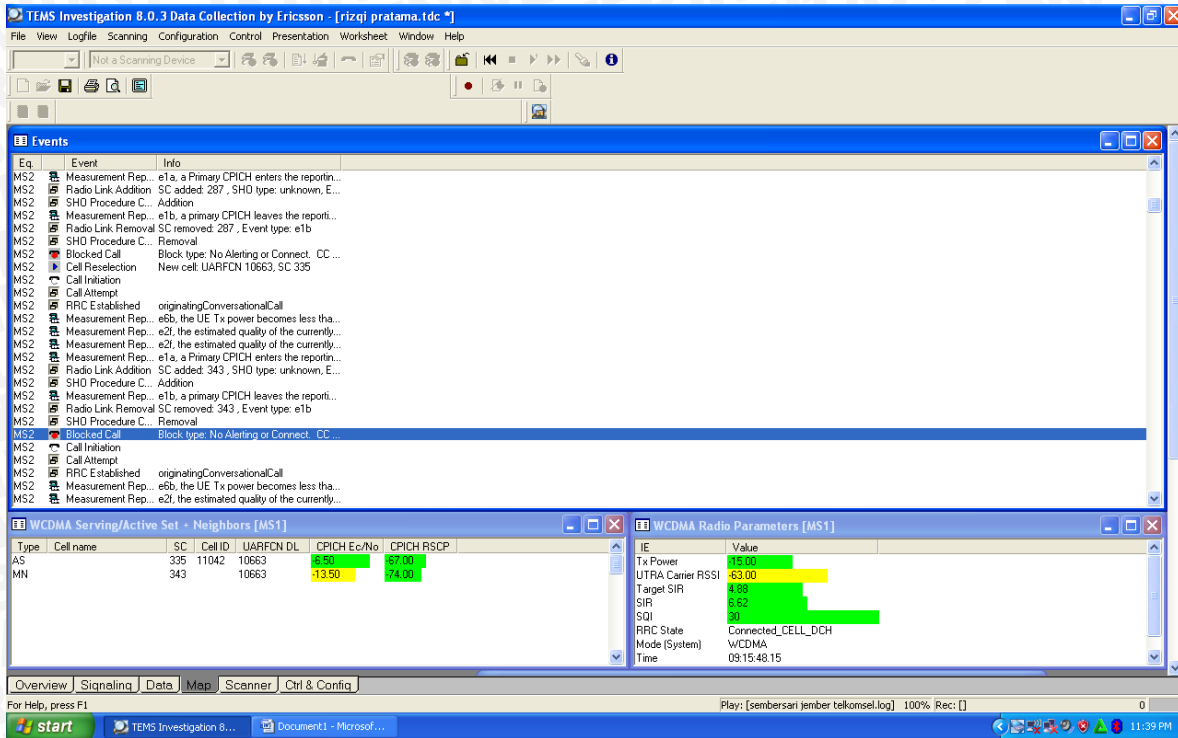
Pada pengamatan yang dilakukan dengan TEMS, selama 3 minggu pada 3 jalur yang telah ditentukan, ditemukan adanya 2 kali *blocked call* pada *provider B* yang terjadi pada jalur kecamatan Summersari.

Peristiwa *blocked call* yang terjadi pada Gambar 4.29 dan 4.30 diakibatkan oleh trafik yang penuh sehingga tidak ada *resources* yang di butuhkan untuk melakukan panggilan suara maka terjadi *blockcall*.



Gambar 4.29 Event Blocked Calls Provider B Pada Jalur Kecamatan Summersari

Sumber : Hasil Pengukuran



Gambar 4.30 Event Blocked Calls Provider B Pada Jalur Kecamatan Sumbersari

Sumber : Hasil Pengukuran

Hasil dari analisa kualitas *voice* pada jaringan ini untuk selanjutnya akan diberikan kepada bagian optimasi jaringan sebagai rekomendasi, bahwa untuk jalur tertentu jika ada masalah yaitu rendahnya nilai RSCP, Ec/No ataupun SQI, dengan nilai CSSR maupun CCR dan dengan disertai beberapa *event* untuk selanjutnya diolah dan dianalisa apakah perlu ada perbaikan atau tidak. Untuk melakukan optimasi jaringan, diperlukan pembahasan dan pengolahan yang lebih dalam lagi.