

ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN PADA TELEKOMUNIKASI BERGERAK 3G

Fandi Yusuf Nugroho^{*)}, Imam Santoso, and Ajud Ajudian Zahra

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail: fandi_yusuf@rocketmail.com

Abstrak

Teknologi WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) merupakan teknologi akses yang dikembangkan sebagai standar teknologi telepon bergerak generasi ketiga (3G). Penggunaan chip rate sebesar 3,84 Mbps memungkinkan pelanggan pengguna teknologi WCDMA memperoleh kecepatan pengiriman data yang tinggi untuk masing-masing pengguna. Dengan teknologi tersebut diharapkan akan diperoleh kualitas yang baik pula untuk layanan suaranya (voice). Pengukuran kualitas panggilan untuk layanan sistem WCDMA dapat dilakukan dengan melihat beberapa parameter kualitas layanan panggilan jaringan. Tugas akhir ini melakukan analisis beberapa parameter kualitas layanan panggilan pada jaringan 3G yaitu CSSR (Call Setup Ratio), CDR (Call Drop Ratio), HSR (Handover Success Ratio), CCR (Call Congestion Ratio), SCR (Successful Call Ratio). Parameter yang dianalisis berdasarkan data jumlah call attempt, call setup, jumlah block call dan drop call, serta jumlah handover yang terjadi di 6 BTS di kota Semarang. Hasil perhitungan parameter kualitas layanan panggilan dalam tugas akhir ini adalah berupa presentase kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik. Berdasarkan hasil analisis pada data real kualitas layanan panggilan didapatkan hasil nilai CSSR rata-rata pada 6 BTS tersebut adalah 94%. Nilai CDR setelah dianalisis didapatkan nilai rata-rata yaitu 3% untuk semua BTS. Untuk nilai SCR didapatkan rata-rata sebesar 90% dan CCR sebesar 2,5%. Sedangkan rata-rata nilai HSR untuk masing-masing BTS adalah 90%.

Kata kunci : WCDMA, 3G, CSSR, CDR, HSR

Abstract

WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) is an access technology that was developed as a standard third generation of mobile phone technology (3G). The use of chip rate of 3.84 Mbps WCDMA technology enables users to obtain customer data transmission speeds for each user. With these technologies are expected to obtain good quality also for voice services (voice). Call for service quality measurement WCDMA system can be done by looking at some network call service quality parameters. This thesis to analyze several parameters of quality of service calls on the 3G network CSSR (Call Setup Ratio), CDR (Call Drop Ratio), HSR (Handover Success Ratio), CCR (Call Congestion Ratio), SCR (Successful Call Ratio). Parameters are analyzed based on the amount of data call attempt, call setup, call block number and drop call, as well as the number of handovers that occur at 6 sites in the city of Semarang. Results of calculation of service quality parameters of the call in this thesis is a percentage then displayed in graphical form. Based on the analysis of real data quality call services showed an average value of CSSR at 6 BTS is 94%. CDR values obtained after analysis the average value of 3% for all BTS. Untuk SCR values obtained on average by 90% and by 2.5% CCR. While the average value of HSR for each BTS is 90%.

Keyword : WCDMA, 3G, CSSR, CDR, HSR

1. Pendahuluan

Pengukuran kualitas panggilan untuk layanan sistem WCDMA dapat dilakukan dengan melihat beberapa parameter kualitas layanan panggilan jaringan. Kualitas panggilan dalam jaringan 3G diharapkan mampu menangani kendala setiap percakapan yang selama ini menjadi kebutuhan para pengguna telekomunikasi

bergerak. Perusahaan telekomunikasi seluler di Indonesia perlu memantau dan menganalisis beberapa parameter jaringannya untuk menjaga kualitas layanan panggilan. Dalam penelitian-penelitian yang sebelumnya tentang komunikasi bergerak generasi ke tiga (3G) yang membahas tentang kualitas panggilan saat *drop call* jaringan WCDMA^[2] dan analisa unjuk kerja jaringan

operator 3G yang dalam penelitiannya menggunakan metode *drivetest*^[4].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dalam penelitian ini akan dianalisis beberapa parameter yang menentukan kinerja dari sebuah jaringan 3G. Parameter yang akan dianalisis yaitu *CSSR* (*Call Setup Success Ratio*), *CDR* (*Call Drop Ratio*), *SCR* (*Success Call Ratio*), *CCR* (*Call Congestion Ratio*), dan *HSR* (*Handover Success Ratio*) berdasarkan data jumlah *call setup*, *call attempt*, jumlah *drop call* dan *block call*, serta jumlah *handover* yang terjadi.

2. Metode

2.1 Perancangan Metode Penelitian

Pada penelitian ini akan dianalisis beberapa parameter panggilan yaitu *CSSR* yang merupakan rasio kesuksesan melakukan setup panggilan yang didapat dari data *call setup* dan *call attempt* dengan persamaan:

$$CSSR(\%) = 100 \times \frac{\sum Call\ setup}{\sum Call\ Attempt} \dots\dots\dots(1)$$

CDR yaitu presentase banyak panggilan yang jatuh atau putus, diperoleh dari jumlah *drop call* yang terjadi. Persamaan *CDR* adalah:

$$CallDropRatio(\%) = 100 \times \left[\frac{\sum Call\ Dropped}{\sum Call\ Setup} \right] \dots\dots\dots(2)$$

SCR adalah presentase dari keberhasilan proses panggilan sampai panggilan tersebut dijawab oleh penerima dengan persamaan:

$$SCR(\%) = 100 \times (CSSR \times (1 - CDR)) \dots\dots\dots(3)$$

Selain itu akan dianalisis juga *CCR* yaitu rasio kepadatan panggilan yang dianalisis melalui data jumlah *block call* dan *call attempt* dengan menggunakan persamaan:

$$CCR(\%) = 100 \times \left[\frac{\sum BlockCall}{\sum CallAttempt} \right] \dots\dots\dots(4)$$

HSR adalah presentase keberhasilan proses perpindahan sel pada MS yang diperoleh dari data jumlah *handover* yang terjadi melalui persamaan:

$$HSR(\%) = 100 \times \frac{\sum HandoverSuccess}{HandoverAttempt} \dots\dots\dots(5)$$

2.2 Data Sistem

Data yang dibutuhkan untuk menganalisis pada penelitian ini didapatkan dari server BSC. Data dari server BSC tersebut disampaikan oleh DT Engineer kepada RF Engineer/Optim Engineer untuk disampaikan ke operator

yang bersangkutan. Setelah proses tersebut, dapat diketahui apabila terjadi kerusakan atau penurunan kualitas layanan jaringan, maka perlu diselidiki hal-hal yang menurut teori dapat mempengaruhi performa kualitas jaringan tersebut.

Data yang diambil adalah *call setup*, *Call attempt*, *drop call*, *block call*, *handover attempt*, *handover success* dan *handover failure*. Berikut ini adalah bentuk data layanan panggilan dari 6 BTS di kota Semarang.

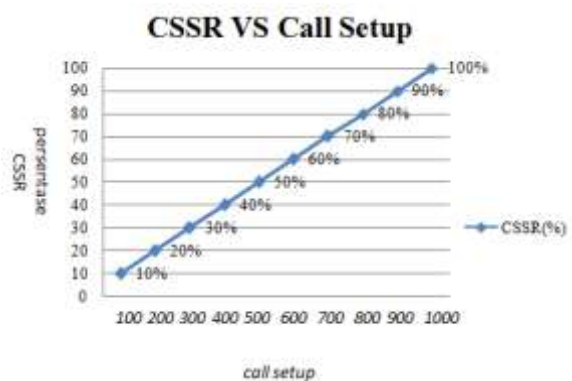
Tabel 1. Data real layanan panggilan

No.	Cell	call setup	call attempt	drop call	block call	handover attempt	handover success	handover failure
1	Kedungmudu Raya	1	2163	2184	10	11	1324	1302
2		1872	1878	4	2	567	552	15
3	Tembalang	3	1835	1881	16	30	643	638
4		1	2312	2361	14	35	1673	1658
5		2	2022	2110	55	33	1573	1564
6	Sumurboto	3	2235	2390	79	76	1876	1776
7		1	1823	1950	42	85	1453	1356
8		2	1275	1350	48	27	1004	945
9	Gombel	3	1382	1489	31	76	865	821
10		1	1220	1246	16	10	875	859
11		2	1296	1342	14	32	864	847
12	Uras	3	1176	1212	15	21	450	444
13		1	853	864	8	3	356	321
14		2	988	1032	25	19	235	213
15	Sampang	1	1276	1298	7	13	456	451
16		2	997	1012	6	9	538	529

3. Hasil dan Analisa

3.1 Simulasi Data Panggilan Simulasi Perhitungan *CSSR* (*Call Setup Success Ratio*)

Dalam simulasi ini, parameter yang mempengaruhi nilai *CSSR* adalah *call setup* dan *call attempt*.

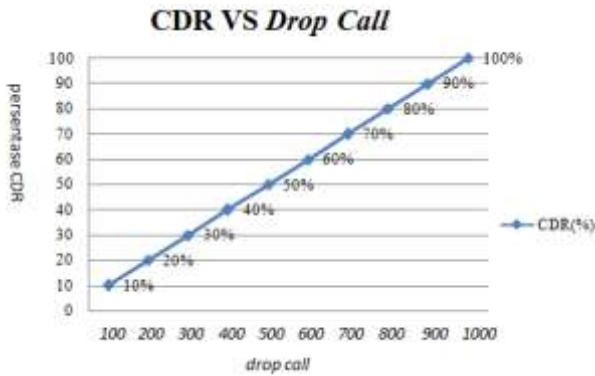


Gambar 1. Grafik simulasi pengaruh *call setup* terhadap nilai *CSSR*

Dari Gambar 1. dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai *call setup*, maka nilai *CSSR* akan semakin besar. Sedangkan bila nilai *call setup* semakin kecil, maka nilai *CSSR* akan semakin kecil.

Simulasi Perhitungan CDR (Call Drop Ratio)

Simulasi perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui penyebab tinggi rendahnya nilai CDR. Parameter yang mempengaruhi nilai CDR adalah *call setup* dan *drop call*.

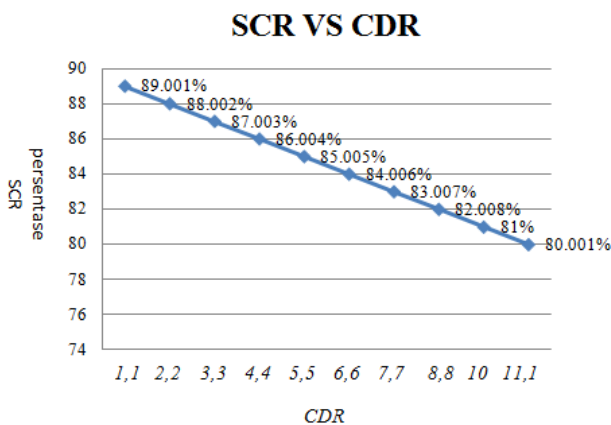


Gambar 2. Grafik simulasi pengaruh drop call terhadap nilai CDR

Dari Gambar 2. dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai *drop call*, maka nilai CDR akan semakin besar sehingga kualitas semakin buruk. Sedangkan bila nilai *drop call* semakin kecil, maka nilai CDR akan semakin kecil sehingga kualitas semakin baik.

Simulasi Perhitungan SCR (Successful Call Ratio)

Simulasi perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui penyebab tinggi rendahnya nilai SCR. Parameter yang mempengaruhi nilai SCR adalah CSSR dan CDR.



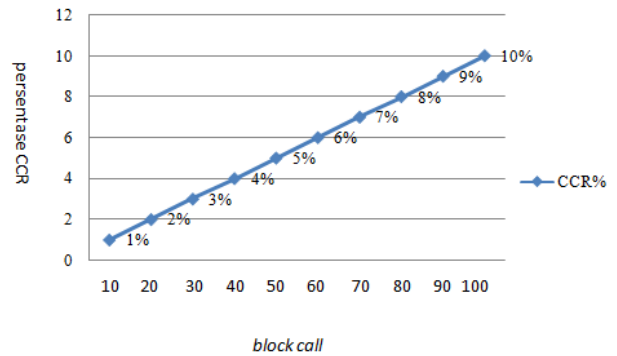
Gambar 3. Grafik simulasi pengaruh CDR dan CSSR terhadap nilai SCR

Dari Gambar 3. dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai CDR, maka nilai SCR akan semakin kecil sehingga kualitas semakin buruk. Sedangkan bila nilai CDR semakin kecil, maka nilai SCR akan semakin besar sehingga kualitas panggilan semakin baik.

Simulasi Perhitungan CCR (Call Congestion Ratio)

Parameter yang mempengaruhi nilai CCR adalah *block call* dan *call attempt*.

CCR VS Block Call



Gambar 4. Grafik simulasi pengaruh block call terhadap nilai CCR

Dari Gambar 4. dapat disimpulkan bahwa semakin besar jumlah *block call*, maka nilai CCR akan semakin kecil atau rasio kepadatan panggilan semakin kecil. Sedangkan bila jumlah *block call* semakin sedikit, maka nilai CCR akan semakin besar atau dapat dikatakan bahwa rasio kepadatan panggilan semakin besar.

Simulasi Perhitungan HSR (Handover Success Ratio)



Gambar 5. Grafik simulasi pengaruh CDR dan CSSR terhadap nilai SCR

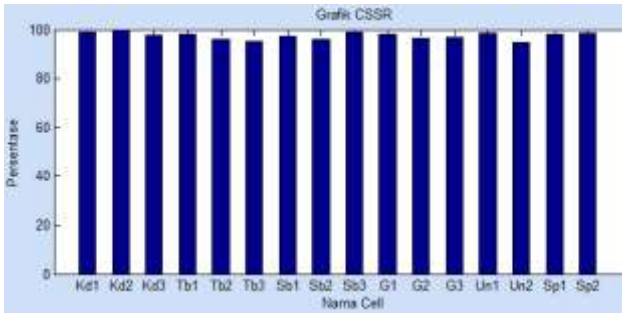
Simulasi perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui penyebab tinggi rendahnya nilai HSR. Parameter yang mempengaruhi nilai HSR adalah *handover attempt* dan *handover success*.

Dari Gambar 5. dapat disimpulkan bahwa semakin besar jumlah *handover success* maka nilai HSR akan semakin besar. Sedangkan bila jumlah *handover success* semakin sedikit, maka nilai HSR akan semakin kecil.

3.2. Analisis Data Real

Hasil Perhitungan dan Analisis CSSR (Call Success Setup Ratio)

CSSR adalah prosentase tingkat keberhasilan melakukan setup panggilan sehingga diperoleh kanal yang dipergunakan pada saat awal signaling.

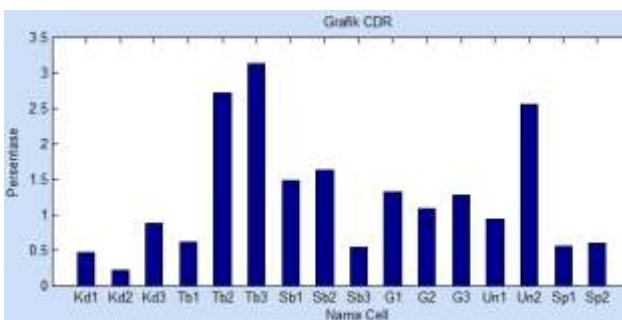


Gambar 6. Diagram nilai CSSR tiap sel

Dari Gambar 6. didapatkan nilai CSSR di tiap-tiap sel. Setelah diamati maka akan diketahui nilai CSSR yang paling rendah yaitu pada sel Unnes_2 dengan nilai CSSR 94,76%. Dari hasil perhitungan, nilai CSSR tertinggi terdapat pada sel KedungmunduRaya_2 yaitu senilai 99.68051%. Nilai *call attempt* dari sel tersebut berjumlah 1878 dan 6 panggilan yang gagal menjadi *call setup*.

Hasil Perhitungan dan Analisis CDR (Call Drop Ratio)

Call Drop Ratio adalah prosentase banyaknya panggilan yang jatuh atau putus setelah kanal pembicaraan digunakan. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka akan didapatkan hasil CDR.



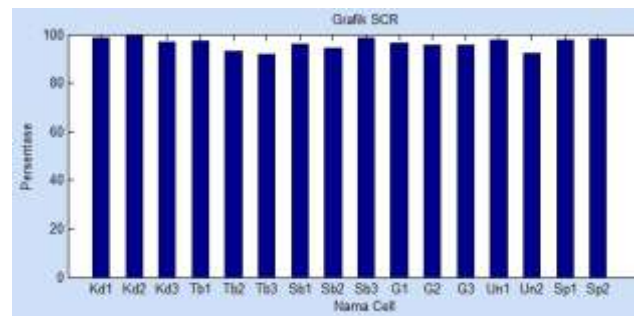
Gambar 7. Diagram nilai CDR tiap sel

Dari tabel 7. didapatkan nilai CDR di tiap-tiap sel. Setelah diamati maka akan diketahui nilai CDR pada tiap-tiap sel. Semua nilai CDR di masing-masing sel sudah dikatakan ideal karena sesuai standar ITU-T yaitu 5%. Nilai CDR yang terbesar ada pada sel Sumurboto_2 yang bernilai 3,764%. Hal tersebut disebabkan karena tingginya jumlah *drop call*. Besarnya jumlah drop call terjadi karena gagal handover, rugi-rugi frekuensi radio atau sebab-sebab

teknis yang lain. Sel yang memiliki nilai CDR terbaik atau terkecil ada pada sel KedungmunduRaya_2 bernilai 0,2136%.

Hasil Perhitungan dan Analisis SCR (Successful Call Ratio)

Successful Call Ratio adalah prosentase dari keberhasilan proses panggilan yang dihitung dari MS, penelepon melakukan panggilan sampai dengan panggilan tersebut terjawab oleh penerima.



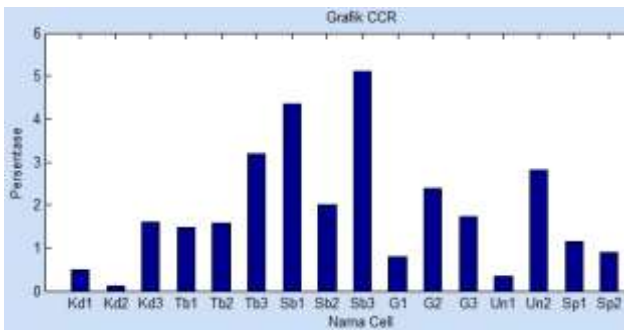
Gambar 8. Diagram nilai SCR tiap sel

Dari Gambar 8. didapatkan nilai SCR di tiap-tiap sel. Setelah diamati maka akan diketahui nilai SCR yang paling rendah yaitu pada sel Tembalang_3 dengan nilai SCR 91,621%. Hal tersebut dapat terjadi karena CSSR bernilai 94,97% dan CDR 3,534%. Semakin besar CDR dan semakin kecil CSSR maka nilai SCR akan semakin menurun.

SCR dengan nilai terbesar yaitu pada sel KedungmunduRaya_2 sebesar 99,467%. Pengaruh besarnya nilai SCR ini disebabkan karena nilai CSSR pada sel tersebut sangat tinggi yaitu 99,68% dan CDR dengan nilai kecil yaitu 0,213%. Sehingga, semakin besar CSSR dan semakin kecil CDR maka nilai SCR akan semakin besar.

Hasil Perhitungan dan Analisis CCR (Call Congestion Ratio)

Call Congestion Ratio adalah prosentase kepadatan panggilan yang di-sebabkan karena keterbatasan kanal. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka akan didapatkan hasil SCR.

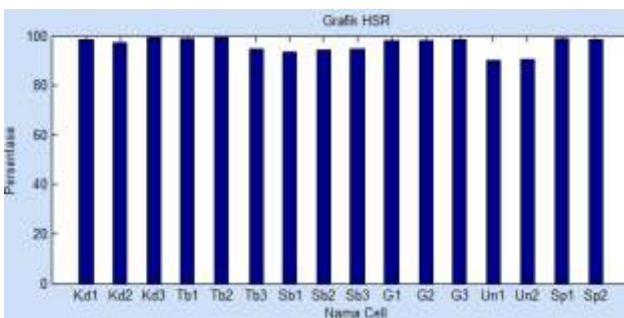


Gambar 9. Diagram nilai CCR tiap sel

Dari tabel 9. didapatkan nilai CCR di tiap-tiap sel. Nilai CCR semakin besar maka kinerja layanan tersebut semakin buruk atau tidak ideal. Namun jika nilai CCR semakin kecil maka kinerja layanan tersebut semakin baik. Nilai CCR terburuk yang didapat ada pada sel Sumurboto_3 yaitu 5,1% sedangkan nilai CCR terbaik yang didapat adalah pada sel KedungmunduRaya_2 yaitu 0,10%. Hal tersebut terjadi karena semakin besar call attempt dan semakin kecil block call maka nilai CCR akan semakin kecil (baik).

Hasil Perhitungan dan Analisis HSR (*Handover Success Ratio*)

Handover Success Ratio adalah prosentase tingkat keberhasilan proses perpindahan sel pada MS selama melakukan percakapan secara mobile tanpa terjadi pemutusan hubungan. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka akan didapatkan hasil HSR.



Gambar 10. Diagram nilai HSR tiap sel

Dari Gambar 10. didapatkan nilai HSR di tiap-tiap sel. Setelah diamati maka akan diketahui nilai HSR yang paling rendah yaitu pada sel Unnes_1 dengan nilai HSR 90,168%. Sedangkan nilai HSR terbaik didapatkan pada sel Tembalang_2 dengan presentase 99,42%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan nilai CSSR pada data real dapat disimpulkan bahwa, semakin besar *call setup* maka nilai

CSSR akan semakin besar sedangkan semakin kecil *call setup* maka nilai CSSR akan semakin kecil.

Berdasarkan analisis didapatkan, nilai CSSR tertinggi yaitu pada sel KedungmunduRaya_2 sebesar 99,68% dan nilai CSSR paling rendah didapat pada sel Unnes_2 sebesar 94,76%

Berdasarkan perhitungan nilai CDR pada data real dapat disimpulkan bahwa, semakin kecil jumlah *drop call* maka nilai CDR akan semakin kecil, sedangkan semakin besar *drop call* maka nilai CDR akan semakin besar

Berdasarkan analisis didapatkan, nilai CDR tertinggi yaitu pada sel KedungmunduRaya_2 sebesar 0,21% dan nilai CDR paling rendah didapat pada sel Sumurboto_2 sebesar 3,76%

Berdasarkan perhitungan nilai HSR pada data real dapat disimpulkan bahwa, semakin kecil jumlah *handover success* maka nilai HSR akan semakin kecil, sedangkan semakin besar *handover success* maka nilai HSR akan semakin besar.

Berdasarkan analisis didapatkan, nilai HSR tertinggi yaitu pada sel Tembalang_2 sebesar 99,42% dan nilai HSR paling rendah didapat pada sel Unnes_1 sebesar 90,16%

Berdasarkan analisis nilai SCR diperoleh kesimpulan bahwa Berdasarkan analisis nilai SCR diperoleh kesimpulan bahwa semakin besar CDR maka nilai SCR akan semakin menurun, sedangkan semakin kecil CDR maka nilai SCR akan semakin besar.

Berdasarkan analisis didapatkan, nilai SCR tertinggi yaitu pada sel KedungmunduRaya_2 sebesar 99,46% dan nilai SCR paling rendah didapat pada sel Tembalang_3 sebesar 91,62%

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis CCR dapat disimpulkan bahwa semakin kecil *block call* maka nilai CCR akan semakin kecil (baik). Namun bila nilai *block call* semakin besar maka nilai CCR akan semakin besar (buruk).

Berdasarkan analisis didapatkan, nilai CCR paling rendah yang yaitu ada pada sel Sumurboto_3 yaitu 5,1% sedangkan nilai CCR tertinggi yang didapat adalah pada sel KedungmunduRaya_2 yaitu 0,10%.

Untuk penelitian selanjutnya analisis kualitas layanan panggilan bisa dilakukan perhitungan untuk parameter yang lain seperti *Ec/No (Energi Carrier per Noise)*, *SQI (Speech Quality Index)*, dan *RSCP (Receive Signal Code Power)*. Untuk penelitian selanjutnya diperlukan data yang lebih lama waktunya, sehingga didapatkan hasil yang lebih maksimal. Hasil analisis dapat ditambahkan dengan membandingkan antara data trafik dengan metode

lock jaringan (menerima jaringan 3G saja) atau normal jaringan (bisa menerima jaringan 2G dan 3G).

Referensi

- [1]. Candra, Andhika. *Analisis Kualitas Panggilan Layanan Suara (Voice) Sistem WCDMA Saat Terjadi Drop Call Berdasarkan Data Statistik dan Drive Test*. Laporan Tugas Akhir Teknik Elektro Undip, Agustus 2011.
- [2]. Kiswanto, Heri. *Analisa Unjuk Kerja Jaringan Operator 3G(WCDMA-UMTS) Menggunakan Metode Drivetest*. Malakah Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2011.
- [3]. Aditya, R. Bram, *Analisis Kualitas Voice Call pada Jaringan WCDMA Menggunakan Teme Investigation*, 2010, Laporan Tugas Akhir Teknik Elektro Undip, Agustus 2010.
- [4]. Kusman, Uke Kurniawan. 2010. *Sistem Komunikasi Selular CDMA 2000-1x*. Bandung : Penerbit Informatika.
- [5]. Wardhana, Lingga. 2010. *Teknologi Wireless Communication dan Wireless Broadband*. Yogyakarta: Penerbit CV Andi Offset.
- [6]. Setio Jatmiko, Heri. *Pengolahan Data dan Analisis Call Setup Success Rate (CSSR) Performance PT. Indosat Tbk Semarang*. Laporan Kerja Praktek Teknik Elektro Undip 2012.
- [7]. Anjar Syafari, *Sekilas Tentang Teknologi 3G*, 2007. <http://ansitea.blogspot.com>
- [8]. ZTE University, *ZTE UMTS Call Drop Analysis*.