

OPTIMASI PENEMPATAN ELECTRONIC DATA CAPTURE (EDC) BERBASIS DRIVE TEST 3G DI GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN

Andari Dyah Widowatie¹⁾, Lis Diana M²⁾, Aad Hariyadi³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
Email : ¹⁾andaridyah3@gmail.com

Abstrak

Penggunaan gedung-gedung bertingkat yang semakin meningkat menyebabkan jangkauan dari *coverage area* BTS sekitar gedung kurang optimal menjangkau *user*. Untuk itu diciptakannya metode *In Building Coverage System*. Dari paper berjudul ‘Simulasi Cakupan Sistem IBC (*In Building Coverage*) Pada Komunikasi GSM’[2] yaitu suatu sistem pemancar dan penerima yang dipasang didalam gedung yang bertujuan untuk melayani kebutuhan akan telekomunikasi dalam gedung tersebut baik kualitas sinyal, cakupan (*coverage*) maupun kapasitas trafiknya. Permasalahan yang sering terjadi didalam *Mall* atau supermarket adalah pemakaian *EDC* (*Electronic Data Capture*) sebagai alat pembayaran non tunai untuk alternatif para pelanggan. amun, penggunaan mesin *EDC* terkadang mengalami gangguan yaitu pada saat pelanggan memasukkan data sehingga transaksi membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisa optimasi penempatan *EDC* (*Electronic Data Capture*) di gedung pusat perbelanjaan. Metode penelitian ini adalah mengukur parameter yaitu *RSCP* dan *coverage* antena terdekat dari *EDC*. Pada penelitian ini diambil tiga sample tempat pengujian yaitu *Cassa 1, 2 dan 3* di Matahari Departement Store Malang Town Square. Hasil penelitian ini diperoleh yaitu *Drive Test* pada ruangan Matahari menunjukkan bahwa pada *Cassa-1, Cassa-2 dan Cassa-3* menerima *RSCP* dengan warna hijau yang berarti bagus. Dua dari ketiga alat yaitu *Drive Test* dan *Handphone* dapat menampilkan *RSCP* dengan nilai yang tidak terlalu jauh perbedaannya. Khusus untuk *EDC* hanya mampu menampilkan secara visual untuk level daya sinyal (*RSCP*) dan hasil perhitungan sebelumnya, nilai dari sepuluh antena yang terdapat di ruangan Matahari memiliki *coverage area* dibawah 10 m. Serta pada antena *UG-12* yaitu antena terdekat dengan *Cassa-3*, merupakan posisi yang berada diluar *coverage* antena sedangkan antena *UG-08* masih dapat untuk menjangkau wilayah *Cassa-3*. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan *EDC* sudah memenuhi syarat untuk mendapatkan kualitas sinyal yang memadai dan untuk posisi meja *cassa* dapat dipindah sesuai dengan perhitungan *coverage antenna* pada perhitungan *Link budget* dan *Path Loss*.

Kata kunci : Teknologi 3G, *Drive Test*, *RSCP*, *Coverage Antena Indoor*, dan *EDC*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan seiring bertambahnya gedung-gedung tinggi, hal ini membuat jangkauan dari *coverage area* BTS sekitar gedung kurang optimal menjangkau *user*. Untuk itu diciptakannya metode *In Building Coverage System*. Dari paper berjudul ‘Simulasi Cakupan Sistem IBC (*In Building Coverage*) Pada Komunikasi GSM’[2] yaitu suatu sistem pemancar dan penerima yang dipasang didalam gedung yang bertujuan untuk melayani kebutuhan akan telekomunikasi dalam gedung tersebut baik kualitas sinyal, cakupan (*coverage*) maupun kapasitas trafiknya. Sistem IBC adalah sistem yang memperbaiki kualitas sinyal dalam ruangan.

Pada kenyataannya, didalam *Mall* atau supermarket pemakaian *EDC* (*Electronic Data Capture*) sebagai alat pembayaran non tunai menjadi alternatif para pelanggan. Alat ini menggunakan teknologi wireless via *GPRS* atau *General Packet Radio Service* (3G) untuk menghubungkan dengan jaringan perbankan. Alat ini mampu menampilkan sinyal dari BTS terdekat karena menggunakan *simcard* jaringan *GSM*. Penggunaan *EDC* terkadang mengalami gangguan yaitu pada saat pelanggan memasukkan data sehingga transaksi membutuhkan waktu yang lebih lama. ini diduga

karena adanya gangguan jaringan pada BTS terdekat didalam gedung. Beberapa parameter yang mempengaruhi kualitas sinyal antara lain yaitu besarnya ruangan, ketebalan dinding pada suatu ruangan, tipe kabel, panjang kabel yang digunakan. Semakin panjang kabel yang digunakan maka semakin besar nilai rugi-ruginya.

Untuk menanggulangi hal tersebut, maka dapat dilakukan *Drive Test*. *Drive Test* adalah kegiatan pengumpulan data pengukuran kualitas suatu jaringan dan mengembangkan kapasitas jaringan[1]. Hasil dari *Drive Test* divisualisasikan menggunakan Peta Digital untuk mengetahui range radius dari BTS.

Setelah mengetahui range dari *coverage* BTS, kemudian menyusun denah meja kasir yang sesuai dengan hasil dari *Drive Test* dan Peta Digital untuk menghindari resiko gangguan penggunaan *EDC*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan *Drive Test* pada *In Building Coverage* (*IBC*) ?
2. Bagaimana menganalisa hasil dari *Drive Test IBC* terhadap kinerja *EDC* ?
3. Bagaimana mengukur nilai *RSCP* yang diterima oleh *Mobile Station* (*Handphone*) dan *User Equipment* (*EDC*) ?

1.3 Batasan Masalah

1. Teknologi yang digunakan yaitu 3G (UMTS 2100)
2. Proses mengetahui signal strength, rentang radius yang dihasilkan serta coverage area dari IBC menggunakan Drive Test. Parameter yang digunakan yaitu RSCP (Ratio Signal).
3. Proses visualisasi nilai RSCP menggunakan software MapInfo Profesional 8.0
4. EDC berfungsi untuk menampilkan kualitas sinyal yang diterima dari IBC dan tidak membahas secara mendetail tentang kinerja dari EDC secara umum.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan bagaimana proses *Drive Test* pada *In Building Coverage* di Matahari Malang Town Square (MATOS)
2. Mendefinisikan dari proses *Drive Test* IBC terhadap kekuatan sinyal yang diterima oleh EDC
3. Membuat desain tata letak meja kasir yang tepat sesuai hasil dari Optimasi Sistem IBC guna menghindari resiko gangguan transaksi pembayaran menggunakan EDC

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SISTEM IBC (*In Building Coverage*)

Prosedur dari perencanaan sel antara lain adalah cakupan dan analisa interferensi, perhitungan trafik, perencanaan frekuensi, dan parameter sel. Beberapa hal yang harus diperhatikan di dalam membuat suatu perencanaan sel adalah :

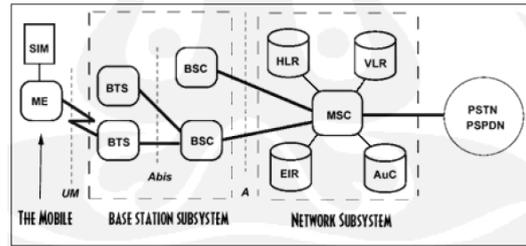
- a. Cakupan
- b. Kapasitas
- c. Kualitas
- d. Biaya produksi

Sistem jaringan selular *indoor* dapat dikembangkan dengan berbagai alasan kebutuhan. Ketika cakupan yang berasal dari sel (BTS) yang berada di luar gedung lemah atau kualitas rendah, sehingga pengembangan sistem jaringan selular *indoor* merupakan solusi yang baik. Suatu gedung dengan tingkat trafik komunikasi selular tinggi, seperti gedung konferensi, perkantoran, pusat swalayan dan airport memerlukan sistem jaringan *indoor* untuk menjaga kelangsungan komunikasi selular.

2.2 GSM (Global System For Mobile)

Global System For Mobile (GSM) merupakan salah satu tren teknologi selular yang paling banyak dipakai saat ini. GSM merupakan generasi kedua 2G yang menggunakan teknologi modulasi digital, menyediakan kapasitas yang lebih besar, kualitas suara dan keamanan yang lebih baik jika dibandingkan dengan teknologi generasi-1 (1G). Teknologi ini pada awalnya dirancang menggunakan frekuensi 900 MHz, kemudian

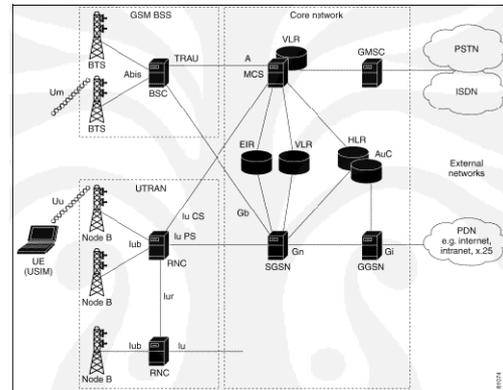
berkembang menjadi 1800 MHz (Sistem DCS) dan yang terakhir yaitu 2100 MHz (UMTS)



Gambar 1 . Arsitektur GSM

2.3 UMTS/ WCDMA

Universal Mobile Telecommunication System atau disebut juga *Wideband Code Division Multiple Access 3GPP Release 99* merupakan sebuah teknologi dalam telekomunikasi bergerak yang merupakan pengembangan dari GSM dengan kemampuan meningkatkan kapasitas pengiriman data antara 384 Kbps hingga 2 Mbps dalam cakupan area luas.



Gambar 2. Arsitektur jaringan 3G UMTS

2.4 Komponen Loss Pada Indoor Base Coverage (IBC)

- a. Feeder / Cable Loss
- b. Jumper
- c. Splitter Loss
- d. Connector
- e. Multiple Combiner Loss
- f. Building Loss

2.5 Perhitungan Lin Budget dan Path loss

2.5.1 Loss Total

merupakan penjumlahan total seluruh loss pada perangkat yang digunakan seperti : jumper, kabel konektor, splitter, coupler, combiner dan dapat dihitung menggunakan rumus []:

$$\Sigma \text{Loss} = \text{jumper} + \text{coupler} + \text{konektor} + \text{splitter} + \text{combiner}$$

2.5.2 EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)

Merupakan besaran yang menyatakan kekuatan daya pancar suatu antena di bumi. Dapat dihitung dengan rumus :

$$EIRP = P_{TX} + G_{TX} - L_{TX}$$

Keterangan :

P_{TX} = Daya Pemancar (dBm)

G_{TX} = Penguatan Daya Pemancar (dB)

L_{TX} = Rugi-rugi pada Pemancar (dB)

2.5.3 Path Loss

Merupakan perhitungan coverage antena menggunakan rumus path loss, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$FSL = EIRP - Rx\ Level - Diffraction\ Loss - Deviasi - Redaman\ Ruang$$

Keterangan :

EIRP = Effective Isotropic Radiated Power (dBm)

Rx Level = -80 ≥ -70

Diffraction Loss = 16

Deviasi = 8

Redaman Ruang = sesuai arah antena

2.6 Drive Test

Drive Test adalah Pengukuran kualitas sinyal pemancar/BTS ke MS/handphone atau sebaliknya. Parameter-parameter Drive Test Call Setup Success Rate (CSSR), Call Setup Time (CST), Call Completion Success Rate (CCSR), Mean Opinion Score (MOS), Reception Level (RxL), Rx Qual dan SQI. Tetapi didalam penelitian ini yang dibuat parameter adalah RxLevel dan Rx Qual.

2.7 Tems Investigation

TEMS adalah kependekan dari Test Mobile System yang merupakan perangkat keluaran Ericsson untuk drive test. TEMS terdiri dari beberapa tipe yaitu:

- TEMS Investigation : Digunakan untuk drive test di luar ruangan (outdoor). Akan tetapi Mulai versi 4 sudah dapat digunakan untuk drive test dalam ruangan (indoor).
- TEMS Light: Digunakan untuk drive test di dalam ruangan (indoor).

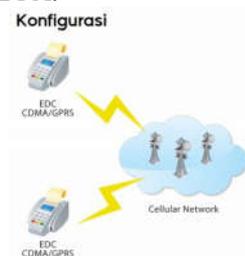
Peralatan yang digunakan untuk Drive Test

- Software TEMS
- Laptop Dell
- Kabel data USB, serial
- Lisensi TEMS pada Donggle
- Layout Ruangan yang dibutuhkan
- Modem Huawei 220

2.8 Electronic Data Capture (EDC)

Indosat Ooredoo Wireless EDC adalah solusi jaringan yang menghubungkan mesin EDC yang sudah dilengkapi wireless modem dengan server

EDC di perbankan melalui jaringan seluler GSM/CDMA memanfaatkan fitur layanan GPRS/3G/HSDPA.



Gambar 3. Konfigurasi pada EDC

2.9 MapInfo Profesional 8.0

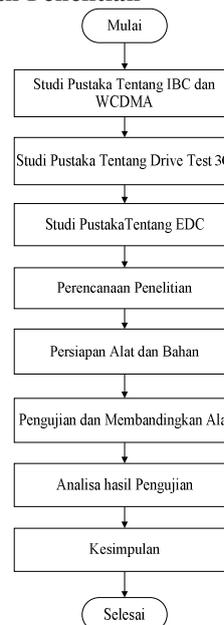
MapInfo Profesional 8.0 merupakan software pengolah data spasial yang banyak digunakan dalam analisis sistem data geografis. Operator dapat membuat, menampilkan serta mengadakan perubahan terhadap data spasial atau peta. Selain itu untuk memplot hasil data dilapangan agar terlihat hasil kualitas sinyal dan coverage jaringan. Untuk melihat coverage sinyal dapat dilakukan dengan metode Walk Test maupun Drive Test pada kondisi idle mode ataupun dedicated mode.



Gambar 4. Tampilan utama dari software MapInfo Profesional 8.0

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

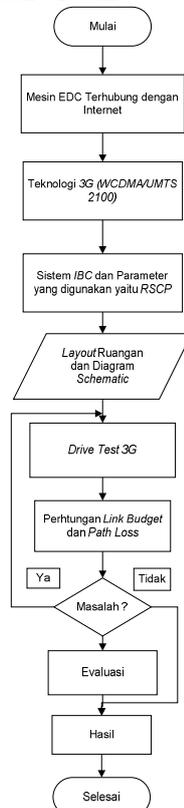


Gambar 4. Flowchart Perencanaan Sistem

- Mempelajari tentang sistem Indoor Base Coverage (IBC) dan teknologi WCDMA atau 3G.

2. mempelajari tentang cara melaksanakan Drive Test 3G pada gedung.
3. mempelajari tentang Electronic Data Capture (EDC) terutama teknologi yang digunakan untuk bisa mengirimkan data-data user ke bank server.
4. perencanaan penelitian meliputi teknik penelitian, alat yang digunakan untuk penelitian, tempat penelitian, dan teknik pengujian untuk mengetahui kualitas sinyal yang diterima oleh EDC.
5. adalah melakukan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan meliputi denah ruangan Matahari, diagram schematic, modem Huawei tipe 220, Simcard, Laptop, software Sonny Ericson, dan Software MapInfo dan Hp berteknologi 3G.
6. adalah melakukan pengujian yaitu melakukan test point pada ruangan Matahari untuk mengetahui kualitas sinyal yang dipancarkan antenna indoor. Kemudian membandingkan nilai kualitas sinyal yang diterima oleh EDC dengan Handphone (MS).
7. adalah melakukan analisa pengaruh adanya penghalang yang ada di ruangan terhadap kualitas sinyal yang diterima oleh EDC
8. menyimpulkan hasil analisa hasil penelitian pada tahap analisa pengujian sistem dan perbandingan alat. Dan kemudian akan dilakukan pembuatan laporan serta sebagai tanda berakhirnya penelitian.

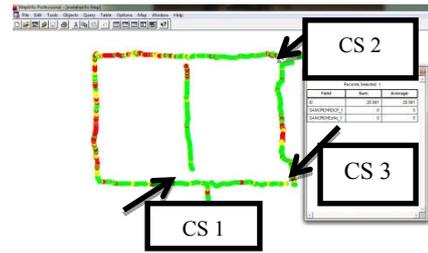
3.2 Perencanaan Sistem



Gambar 5. Perencanaan Sistem

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Drive Test



Gambar 6. Test Drive

- a) Warna Hijau mempunyai rentang nilai $-75 \geq x \leq -70$ yang berarti Bagus.
- b) Warna Kuning mempunyai rentang nilai $-85 \geq x \leq -75$ yang berarti Baik.
- c) Warna Merah mempunyai rentang nilai $-100 \geq x \leq -85$ yang berarti Buruk.
- d) CS 1 = Cassa 1, CS 2= Cassa 2 dan CS 3 = Cassa 3

Hasil dari Drive Test diatas pada ruangan Matahari menunjukkan bahwa pada Cassa 1, Cassa 2 dan Cassa 3 menerima RSCP dengan warna hijau yang berarti bagus.

Tabel 1. Hasil Pengujian dari Drive Test, EDC dan Handphone

Hasil Pengujian (RSCP)		
Drive Test (dBm)	EDC (UE)	Handphone (MS) (dBm)
Cassa-1 yaitu -74 dBm		-83 dBm
Cassa-2 yaitu -73 dBm		-83 dBm
Cassa-3 yaitu -75 dBm		-83 dBm

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dari dua dari ketiga alat diatas dapat menampilkan RSCP dengan nilai yang tidak terlalu jauh, yaitu Cassa 1 adalah -74 dBm (Drive Test) dan -83 dBm (Handphone), Cassa 2 adalah -73 dBm (Drive Test) dan -83 dBm (Handphone) serta Cassa 3 adalah -75 dBm (Drive Test) dan -83 dBm (Handphone). Khusus untuk EDC hanya mampu menampilkan secara visual untuk level daya sinyal (RSCP).

4.2 Perhitungan Link Budget dan Path Loss

Tabel 2. Nilai hasil perhitungan dengan olahan Ms. Excel

UG-27 Cassa 1	Nilai Perhitungan	Nilai Excel
Σ Loss Material	43,48	43,4866
EIRP	4,52	4,513
Path Loss	80,41	78,153
FSL	54,52	54,153
d	6,05	6,038

UG-13 Cassa 2	Nilai Perhitungan	Nilai Excel
Σ Loss Material	41,05	41,052
EIRP	6,95	6,94
Path Loss	79,95	79,94
FSL	55,95	55,94
d	7,13	7,712

UG-12 Cassa 3	Nilai Perhitungan	Nilai Excel
Σ Loss Material	41,64	41,484
EIRP	6,36	6,157
Path Loss	81,36	81,157
FSL	57,36	57,157
d	8,16	8,187

Dari hasil perhitungan diatas, nilai dari sepuluh antenna yang terdapat di ruangan Matahari memiliki *coverage area* dibawah 10 m. Dan pada antenna *UG-12* yang merupakan antenna terdekat dengan *Cassa-3*, posisi *Cassa-3* berada diluar *coverage* antenna tersebut. Tetapi masih dapat jangkauan dari antenna *UG-08*. Semakin besar nilai jumlah *Loss Material* dan Redaman Bangunan maka nilai *coverage* antenna maka semakin kecil. Hal ini disebabkan karena nilai *FSL* semakin kecil.

Berdasarkan perhitungan nilai *Link Budget* dan *Path Loss* pada Tabel 1. nilai *d (m) coverage antenna* dapat dijadikan titik acuan referensi untuk berpindah posisi masing-masing posisi meja *cassa* selanjutnya yaitu 6 m (meja *cassa-1*), 7 m (meja *cassa-2*) dan 8 m (meja *cassa-3*).

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil dari Drive Test diatas pada ruangan Matahari menunjukkan bahwa pada Cassa 1, Cassa 2 dan Cassa 3 menerima RSCP dengan warna hijau yang berarti bagus.
2. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa dari dua dari ketiga alat yaitu Drive test dan Handphone dapat menampilkan RSCP dengan nilai yang tidak terlalu jauh perbedaannya. Khusus untuk EDC hanya mampu menampilkan secara visual untuk level daya sinyal (RSCP).
3. Dari hasil perhitungan sebelumnya, nilai dari sepuluh antenna yang terdapat di ruangan Matahari memiliki *coverage area* dibawah 10 m. Dan pada antenna *UG-12* yang merupakan antenna terdekat dengan *Cassa-3* m, posisi *Cassa-3* berada diluar *coverage* antenna

tersebut., akan tetapi antenna *UG-08* masih dapat untuk menjangkau wilayah *Cassa-3*.

4. Berdasarkan Pengujian RSCP pada Bab IV dapat ditarik kesimpulan bahwa penempatan EDC sudah memenuhi syarat untuk mendapatkan kualitas sinyal yang memadai.
5. Berdasarkan perhitungan nilai *Link Budget* dan *Path Loss* pada Tabel 2. nilai *d (m) coverage antenna* dapat dijadikan titik acuan referensi untuk berpindah posisi masing-masing posisi meja *cassa* selanjutnya yaitu 6 m (meja *cassa-1*), 7 m (meja *cassa-2*) dan 8 m (meja *cassa-3*).

5.2 Saran

1. Adanya penambahan daya pada power antenna sehingga nilai EIRP akan tinggi dan menghasilkan *coverage* antenna yang lebih luas
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan membuat perencanaan jaringan existing baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Rachmawan, Harry. Simulasi Cakupan Sistem IBC (*In-Building Coverage*) Pada Komunikasi GSM, Elektro. Undip.
- Ridwan, Mohammad. 2009. Aplikasi Teme Investigation Sebagai Tool Untuk Drive Test Pada Sistem Seluler Di PT. Indosat, Tbk Semarang.
- Herri Kiswanto. 2014. Analisa Unjuk Kerja Jaringan Operator 3G(WCDMA-UMTS) Menggunakan Metode *Drive Test*. ITS.
- Ardian Sofwan. 2009. Forecaster Trafik. FT UI.
- Datasheet Pasific Wave
- Lusiana, EP Siagian, Fahrani Bacharudin. 2015. Analisa Link Budget Dalam Penentuan Titik Antena Pada Sistem DCS 1800 Dan 2100 di Gedung IKEA Tangerang.
- Reza, Savana. 2009. Analisis Performansi Sinyal GSM Terhadap Karakteristik Propagasi Dalam Ruang, Al-Azhar Indonesia.
- Datasheet Leoni, Cable Solutions For Network
- Ericsson, AB. 2008 TEMS Investigation data Collection.
- Indrajani. 2011. Analisis Dan Perancangan Aplikasi Gateway. Seminar Nasional Informatika (SemnasIF). Yogyakarta: UPI.
- <http://indosatooredoo.com/id/business/product/m2m/wireless-edc>
- Nurpilihan, Bafdal, Kharistya Amaru, Boy Macklin P.P. 2011. Buku Ajar Sistem Informasi Geografis. Edisi 1. Bandung: Jurusan Teknik Dan Manajemen Industri Pertanian.
- Dewa, Made Yudha Mahendra. 2016. Analisis Parameter Jaringan HSDPA Kondisi Indoor dengan Aplikasi Teme Investigation dan GNetTrack Pro. E-Jurnal SPEKTRUM, vol. 3 No. 1 Juni 2016.