

# Analisa dan Pengujian Penguat Jaringan Seluler 3G Dengan Kabel Feeder Pada Gedung Cyber 2 Tower

Alhanif Fairuszabadi <sup>1</sup>, Dian Kasoni <sup>2</sup>

**Abstract** — *Indoor Building Coverage (IBC) construction is one of the additional jobs for each operator to improve service quality due to signal attenuation from outside into the building. Cyber 2 Tower is one of the office buildings that will implement IBC development as a form of network service to customers. The performance of the IBC network that will be installed in the Cyber 2 Tower building will be analyzed and tested using hardware and software provided by PT. Bentala Sakti Globalindo as standardization in selling cellular signal booster services. In this study IBC network signal quality in the Cyber 2 Tower building was measured by conducting idle drive test mode using TEMS software already installed on sonyericsson K800i mobile phone which will be adjusted to the calculation previously made by the Cellular operator. From the measurement result obtained for GSM network with EIRP value 18,572 dBm yield RxLevel value equal to -39 dBm and EIRP of 14,062 dBm yield RxLevel value equal to -83 dBm. So the greater the value of Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) generated antenna omni and antenna panel will be the better signal quality produced. Similarly, the smaller the value of EIRP generated antenna omni and antenna panel will be worse also the quality of the resulting signal*

**Keywords** : Drive Test Idle, EIRP, Indoor Building Coverage, TEMS

**Intisari** — *Pembangunan Indoor Building Coverage (IBC) menjadi salah satu pekerjaan tambahan bagi setiap operator untuk meningkatkan kualitas layanan karena terjadinya pelemahan sinyal dari luar kedalam gedung. Cyber 2 Tower merupakan salah satu gedung perkantoran yang akan mengimplementasikan pembangunan IBC sebagai salah satu bentuk pelayanan jaringan kepada pelanggan. Performansi jaringan IBC yang akan terpasang di gedung Cyber 2 Tower akan dianalisa dan diuji menggunakan hardware dan software yang telah disediakan oleh PT. Bentala Sakti Globalindo sebagai standarisasi dalam menjual jasa penguat sinyal seluler. Pada penelitian ini kualitas sinyal jaringan IBC di gedung Cyber 2 Tower diukur dengan melakukan drive test mode idle dengan menggunakan software TEMS yang sudah terpasang pada handphone sonyericsson K800i yang akan disesuaikan dengan perhitungan yang telah dibuat sebelumnya oleh operator Seluler. Dari hasil pengukuran yang diperoleh untuk jaringan GSM dengan nilai EIRP 18,572 dBm menghasilkan nilai RxLevel sebesar -39 dBm dan EIRP sebesar 14,062 dBm menghasilkan nilai RxLevel sebesar -83 dBm. Maka semakin besar nilai Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) yang dihasilkan antena omni maupun antena panel maka akan semakin bagus kualitas sinyal yang dihasilkan. Begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai EIRP yang dihasilkan antena omni maupun antena panel maka akan semakin buruk pula kualitas sinyal yang dihasilkannya.*

**Kata Kunci** : Drive Test Idle, EIRP, Indoor Building Coverage, TEMS

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika; STMIK Antar Bangsa; Jl HOS Cokroaminoto, Kawasan Bisnis CBD Ciledug, Blok A5 No.29-36, Karang Tengah, Tangerang, Telp (021)-50986099

## I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan pesat pengguna telepon seluler diikuti juga oleh perkembangan jaringan seluler. Infrastruktur jaringan yang luas memiliki beberapa kendala dalam setiap perangkat yang digunakan, terutama di dalam gedung perkantoran. Dikarenakan sinyal tidak mudah menembus dinding beton gedung perkantoran yang menyebabkan pengguna telepon seluler tidak mendapatkan sinyal saat berada didalam gedung tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan fasilitas penunjang yang mampu memberikan solusi terhadap masalah yang cukup berdampak bagi pengguna telepon seluler.

Salah satu fasilitas yang dapat menunjang penggunaan komunikasi seluler saat ini yaitu penguat sinyal seluler didalam gedung perkantoran, khususnya gedung Cyber 2 Tower. Kebutuhan jaringan seluler pada gedung perkantoran dibutuhkan jaringan yang sangat baik dan stabil untuk menunjang aktifitas kerja. Tidak hanya digunakan untuk telepon bahkan dapat digunakan untuk mengakses internet hingga jaringan 3G. Hal ini menjadi kebutuhan utama pengguna telepon seluler serta keuntungan pada pengelola gedung agar pengguna gedung merasa puas dengan fasilitas yang disediakan dan menjadi nilai tambah bagi operator seluler dalam pelayanan kepada pelanggan. Dengan adanya fasilitas ini, operator seluler dan pengelola gedung akan mendapatkan keuntungan dari berbagai pihak.

Permasalahan yang terjadi pada gedung Cyber 2 Tower adalah, sulitnya akses sinyal seluler dikarenakan dinding beton yang menghambat pancaran frekuensi sinyal dari BTS. Sehingga user sulit untuk melakukan aktifitas yang menggunakan telepon seluler.

Maksud dari penelitian ini adalah mampu menganalisis penerapan antena penguat sinyal pada sistem komunikasi seluler serta dapat mengetahui keuntungan dan kerugian penggunaan komunikasi seluler.

Dalam menganalisa dan merancang penguat sinyal seluler di PT. Bentala Sakti Globalindo agar tidak menyimpang dari tujuan yang hendak dicapai, maka penulis membatasi ruang lingkup sebagai berikut (1) menganalisa permasalahan yang ada pada gedung Cyber 2 Tower, (2) menganalisa dan menguji hasil rancangan jaringan kabel feeder yang menggunakan aplikasi iBwave yang telah disiapkan oleh PT. Bentala Sakti Globalindo, (3) menguji hasil pemasangan kabel feeder agar mendapatkan hasil frekuensi yang baik menggunakan site master dan TEMS, (4) membuat laporan hasil VSWR dan Return Loss kepada manager project agar mengetahui hasilnya yang akan disampaikan langsung ke nasabah (Penyedia operator seluler).

II. TEORI PENDUKUNG

Teknologi telekomunikasi yang paling populer dan pesat perkembangannya pada saat ini adalah seluler. Pada tahun 1978 teknologi seluler masih dalam proses uji coba di Amerika Serikat, namun pada saat ini jutaan orang yang sudah menggunakan piranti telekomunikasi seluler seperti handphone, PDA dan sebagainya. Selain untuk komunikasi suara, penggunaan jaringan seluler telah berkembang ke bentuk komunikasi data seperti video, gambar, animasi dan teks. Pada dasarnya teknologi seluler merupakan hasil pengembangan dari teknologi radio yang dikombinasikan dengan teknologi telepon. Dari kombinasi ini dihasilkan teknologi telekomunikasi seluler dengan pirantinya yang bersifat wireless (tanpa kabel), portable (mudah dibawa) dan mobile (dapat dibawa berpindah tempat) [2].

Base Transceiver Station (BTS) adalah merupakan perangkat pemancar dan penerima yang menangani akses radio dan berinteraksi langsung dengan Mobile Station (MS) melalui air interface [3].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Perancangan dan Pembuatan

1) Persiapan Umum

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang analisa dan pengujian penguat seluler berupa hardware site master jenis Anritsu S331D dan software dari Anritsu.

2) Rancangan Desain

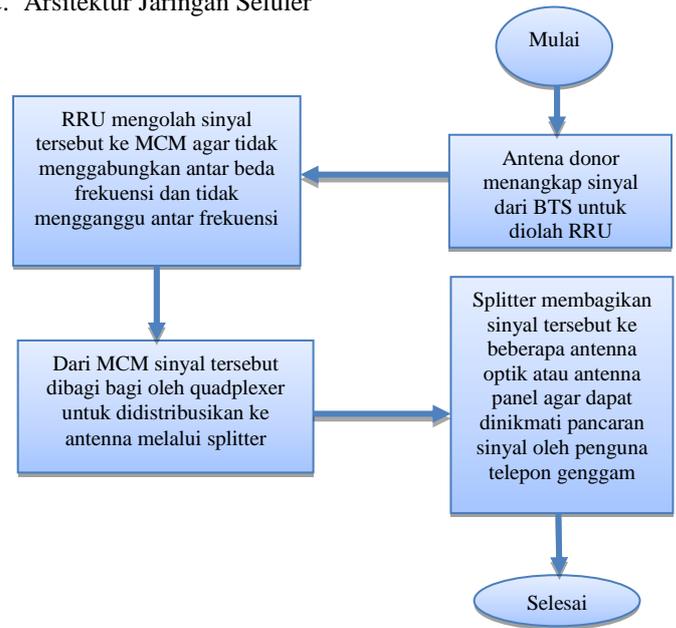
Rancangan desain gedung atau bangunan sudah dibuat menggunakan aplikasi iBwave, sehingga teknisi lapangan sudah mengetahui berapa panjang kabel feeder setiap antenna di lantai yang berbeda.

B. Manajemen Jaringan Seluler

Manajemen jaringan seluler diperlukan agar tahapan demi tahapan terjadinya penguat jaringan seluler berjalan dengan apa yang sudah dianalisa. Sehingga akan memberikan hasil yang maksimal untuk pelanggan atau user.

Permasalahan yang terjadi pada gedung Cyber 2 Tower adalah sulitnya akses sinyal seluler dikarenakan dinding beton yang menghambat pancaran frekuensi sinyal dari BTS. Sehingga user sulit untuk melakukan aktifitas yang menggunakan telepon seluler. Pemecahan masalah yang dapat dilakukan adalah dibangunnya infrastruktur berupa penguat sinyal seluler pada Cyber 2 Tower, kini user dapat melakukan aktifitas yang menggunakan telepon seluler didalam gedung Cyber 2 Tower, dimulai dari basement 3 (B3) hingga lantai 36. Dengan demikian, pihak penyedia jasa dapat melakukan maintenance untuk memantau dan meminimalisir adanya masalah dalam infrastruktur tersebut selama sebulan sekali dengan cara monitoring diruang BTS.

C. Arsitektur Jaringan Seluler



Keterangan :

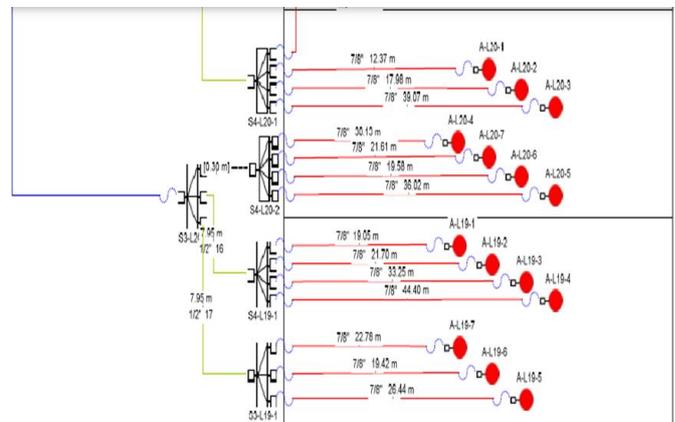
RRU : Remote Radio Unit

BTS : Base Transceiver Station

MCM : Multi-Chip Module

Sumber : Hasil Penelitian  
Gbr 1. skema jaringan seluler usulan

D. Skema Jaringan Seluler



Keterangan : A-L19-1. A adalah antenna, L19 adalah Lantai 19, 1 adalah antenna nomor 1

Sumber : Hasil Penelitian  
Gbr 2. skema jaringan seluler usulan

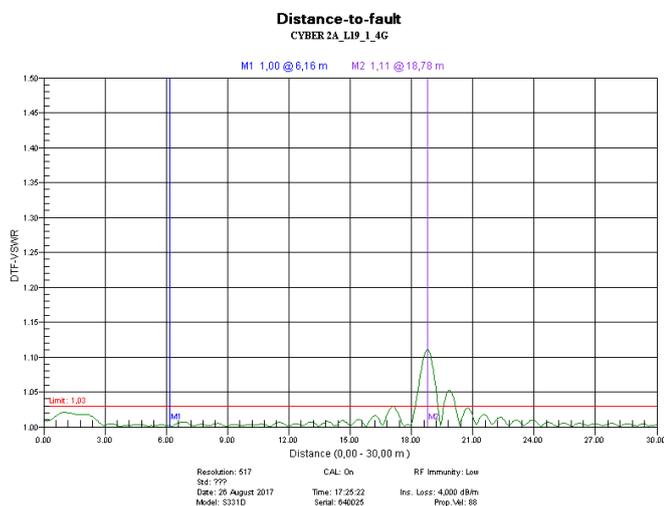
Pada skema jaringan seluler usulan, penulis menggunakan skema yang sama dengan yang diterapkan pada perusahaan, hanya saja ada beberapa perbedaan yang diterapkan agar terciptanya frekuensi jaringan 4G. Pada usulan ini, penulis menambahkan jumlah RRU serta kabel Feeder untuk menunjang adanya frekuensi 4G pada gedung Cyber 2 Tower.

Dalam hal ini, usulan penulis pun tidak langsung berjalan dikarenakan biaya yang dikeluarkan untuk menunjang frekuensi 4G tidaklah murah. Sehingga ada kehambatan yang dapat menguji frekuensi tersebut. Akan tetapi seiring berjalannya waktu, usulan penulis telah disetujui petinggi PT. Bentala Sakti Globalindo agar menyiapkan segala alat dan bahan untuk menyediakan frekuensi 4G. Frekuensi 4G belum disiapkan pada skema awal dikarenakan permintaan dari operator cukup sampai frekuensi 3G, namun penulis menganalisa bahwa sewaktu-waktu pihak operator akan meminta frekuensi 4G pada PT. Bentala Sakti Globalindo.

E. Hasil Pengujian

Setelah frekuensi 4G telah terpasang, tim maintenance PT. Bentala Sakti Globalindo pun langsung menguji kinerja frekuensi tersebut. Adapun beberapa hasil pengujian, baik menggunakan Site Master maupun TEMS.

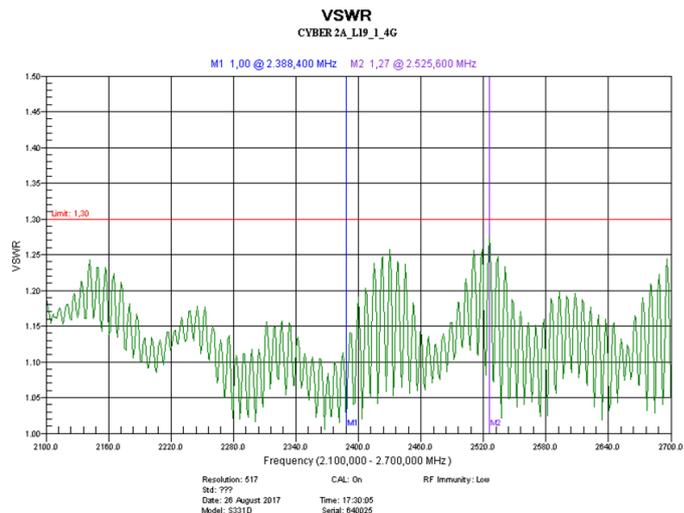
1. Pengujian Menggunakan Site Master



Sumber : Hasil Penelitian  
Gbr 3. Hasil DTF

Dari hasil DTF dapat diketahui panjang kabel feeder frekuensi 4G adalah 18,780 meter yang artinya hanya beda beberapa cm dari frekuensi 3G. Sedangkan untuk frekuensi gelombang radio yang melewati limit standar dari site master, tidak berpengaruh besar karena setiap operator memiliki standar limit sendiri yang pada umumnya antara 1.2 hingga 1.4

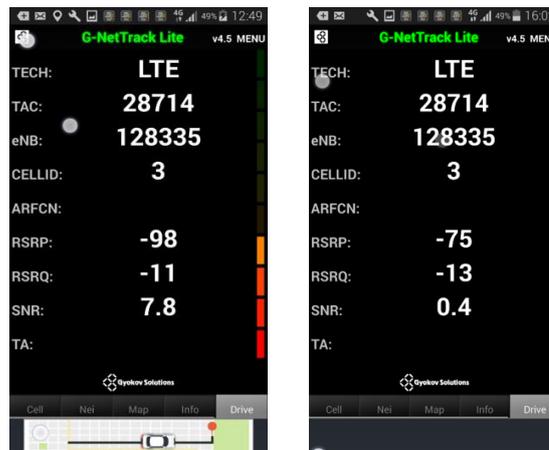
Dari hasil VSWR pada gambar 3 diketahui bahwa instalasi penguat seluler menghasilkan frekuensi yang baik dan tidak melebihi batas dari yang sudah ditentukan nilainya yaitu 1.3.



Sumber : Hasil Penelitian  
Gbr 4. Hasil VSWR

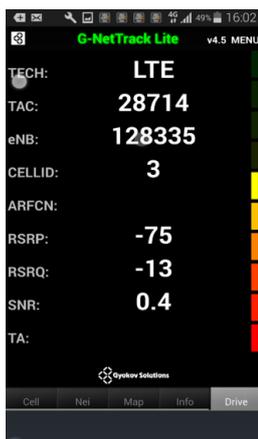
2. Pengujian Menggunakan TEMS

Pengujian menggunakan TEMS bertujuan agar mengetahui gelombang frekuensi sebelum dan sesudah dipasang penguat sinyal seluler guna menghasilkan hasil yang maksimal.



Sumber : Hasil Penelitian  
Gbr 5. Hasil Uji TEMS sebelum dipasang penguat sinyal

Berdasarkan uji TEMS menggunakan G-NetTrack, RxLevel yang dihasilkan adalah -98 sedangkan untuk mencapai koneksi yang baik RxLevel harus diatas -80.



Sumber : Hasil Penelitian

Gbr 6. Hasil Uji TEMS sesudah dipasang penguat sinyal

Berdasarkan hasil Uji TEMS menggunakan G-NetTrack, RxLevel yang dihasilkan adalah -75 yang artinya untuk koneksi frekuensi 4G dapat digunakan setelah dipasang penguat sinyal seluler pada gedung Cyber 2 Tower.

#### IV. PENUTUP

Kesimpulan analisa dan pengujian penguat jaringan seluler menggunakan kabel feeder adalah membuat penguat jaringan seluler pada gedung bertingkat membutuhkan proses yang panjang dan dilalui dengan cara yang rumit untuk mendapatkan frekuensi jaringan seluler yang ideal. Frekuensi 3G dapat terbilang ideal namun akan tergantikan dengan frekuensi 4G yang telah hadir seiringnya perkembangan zaman. Oleh karena itu, baik frekuensi 3G maupun 4G masih digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai parameter frekuensi ideal.

Sebagai saran, penulis berharap dengan diangkatnya judul ini, pihak manapun akan membuka mata dan hatinya akan pengetahuan telekomunikasi seluler, karena kehidupan zaman modern ini manusia tidak luput dari telepon seluler. Dan bagi pengusaha pengusaha pemula jangan takut untuk memulai usaha pembuatan penguat jaringan seluler, agar dapat menciptakan lapangan pekerjaan baru seperti yang telah dilakukan PT. Bentala Sakti Globalindo.

#### REFERENSI

- [1] E-edukasi. Net <https://my.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Teknologi-Seluler-2010> (diakses pada tanggal 25 Juli 2018).
- [2] Iradath.ST. MBA. Sistem Komunikasi II. Jakarta. Erlangga, 2010
- [3] Ningsih,Tri Widia. Imansyah, Fitri. W, Pontia F Trias. 2014. Analisis Jaringan Base Transceiver Station (Bts) Sidomulyo

Terhadap Performansi Jaringan PT. Indosat Sintang. <https://media.neliti.com/media/publications/192271-ID-none.pdf> (diakses pada tanggal 25 Juli 2018)

- [4] RF Wireless World. 2012. Uplink vs Downlink | difference between Uplink and Downlink. <http://www.rfwireless-world.com/Terminology/Uplink-vs-Downlink.html> (diakses pada tanggal 22 Juli 2018).



Alhanif Fairuszabadi. Lahir di Jakarta 21 Februari 1996. Lulus S1 Teknik Informatika di STMIK Antar Bangsa pada Tahun 2018. Saat ini bekerja sebagai Programmer.



Dian Kasoni. Lahir di Tegal, 03 Mei 1986. Lulus Program Pasca Sarjana (S2) Magister Komputer di STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini Aktif Programmer dan sebagai Dosen Tetap di STMIK Antar Bangsa.

