

**PENANGANAN INTERFERENSI PADA JARINGAN SELULER 3G PT.INDOSAT
UNTUK AREA BANDUNG**
Interference Problem Solving On 3g Celuler Network PT.INDOSAT For Bandung Area

Gilang Donny Karunia¹

Yuyun Siti Rohmah, S.T., M.T

Arief Purwanto, S.T³

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Terapan – Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung 40257 Indonesia

¹ donnygilang1@gmail.com

² ysr@telkomuniversity.ac.id

³arief.purwanto@indosat.com

ABSTRAK

Dalam sistem komunikasi seluler banyak sekali masalah pada teknologi generasi ketiga, salah satunya adalah interferensi. Interferensi disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah penggunaan frekuensi yang sama. Gejala interferensi sulit untuk tidak dikaitkan dengan teknologi telekomunikasi bergerak. Level interferensi yang kuat dapat mengakibatkan penurunan QoS (Quality of Service) dan akan berdampak besar pada layanan yang diberikan kepada pelanggan, apabila tidak cepat ditangani akan merugikan pihak operator maupun pihak user. Pada proses penanganan eksternal interferensi, penulis menggunakan customer complain sebagai acuan adanya interferensi, kemudian dilanjutkan menggunakan parameter RTWP dan Throughput untuk mengetahui kualitas dari jaringan tersebut. Pencarian penyebab interferensi menggunakan Spektrum Analyzer, Bandpass Filter dan Antena Yagi.

Kata kunci: Eksternal Interferensi, RTWP, Throughput

ABSTRACT

In a cellular communication system a lot of problems on third generation technology, one of which is interference. Interference caused by many factors, one of which is the use of the same frequency. Symptoms of interference is difficult not to be associated with mobile telecommunications technology. Strong interference levels can lead to a decrease in QoS (Quality of Service) and will have a major impact on the services provided to the customers, if not quickly addressed would harm the operator and the user. In the process of handling external interference, the authors use customer complaints as a reference for interference, then continued using RTWP and throughput parameters to determine the quality of the network. Search for the cause of interference using Spectrum Analyzer, Bandpass Filters and Yagi Antenna.

The key word : Eksternal Interference, RTWP, Throughput

I PEMDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada sistem komunikasi seluler, gejala interferensi selalu dikaitkan dengan teknologi komunikasi bergerak. Level interferensi yang kuat dapat mengakibatkan kegagalan dalam proses panggilan dan menurunnya kecepatan saat pemakaian paket data, sehingga QOS (Quality Of Service) menjadi buruk.

Sumber interferensi dapat berasal dari hardware dan faktor lain, atau energi bocor yang berasal dari sistem non-seluler yang mempengaruhi pita frekuensi sistem seluler tersebut. Pada sistem komunikasi seluler, interferensi yang terjadi dapat mempengaruhi proses transmisi dan penerimaan sinyal informasi pada terminal. Cara untuk menghilangkan interferensi merupakan salah satu tugas penting dalam optimasi jaringan.

Dalam sistem komunikasi seluler 3G yaitu WCDMA (Wideband Carrier Division Multiple Access) ada beberapa faktor yang mempengaruhi interferensi, salah satunya adalah penggunaan penguat sinyal secara ilegal yang menggunakan frekuensi yang sama dengan PT Indosat. Penggunaan penguat sinyal diakibatkan kurangnya jangkauan sinyal pada daerah tersebut yang diakibatkan oleh adanya gedung-gedung tinggi yang menghalangi sinyal menjangkau daerah tersebut, apabila tidak cepat ditangani akan berdampak besar pada layanan yang diberikan kepada pelanggan sehingga akan mengakibatkan meruginya pihak operator.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penanganan eksternal interferensi pada area Jl. Kebon Jati Bandung.
2. Membuat kualitas jaringan 3G yang lebih baik dengan tidak adanya gangguan eksternal interferensi.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam proyek akhir ini akan membahas beberapa permasalahan antara lain :

1. Apakah penyebab interferensi pada jaringan 3G INDOSAT wilayah Jl. Kebon Jati Bandung.
2. Bagaimana proses penanganan eksternal interferensi berdasarkan dari parameter RTWP dan Throughput.
3. Bagaimana pengaruh dilakukannya penanganan interferensi eksternal terhadap kualitas jaringan 3G.

1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan proyek akhir ini didapatkan hasil optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut :

1. Proses penanganan interferensi proyek akhir saya ini hanya interferensi eksternal.
2. Proyek Akhir ini hanya membahas mengenai analisis serta prosedur penanganan interferensi uplink 3G INDOSAT wilayah Bandung dengan studi kasus komplek luxor permai jl. Kebon jati no.20-24 Bandung.
3. Analisis difokuskan pada sisi interferensi uplink yang dilihat dari NodeB dengan menggunakan parameter RTWP dan Throughput pada perangkat lunak M2000.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada proyek akhir ini adalah :

1. Pengambilan data lapangan.
2. Studi Kepustakaan.
3. Metode Diskusi

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penyelesaian masalah

serta sistematika penulisan pada Proyek Akhir ini.

BAB II. Dasar Teori

Pada bab ini dibahas tentang teori konsep dasar 3G secara umum

dilanjutkan dengan pembahasan karakteristik jaringan WCDMA, Interferensi, parameter RTWP dan managed service.

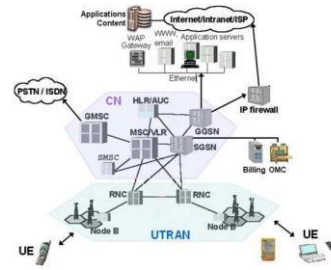
BAB III. Diagram Penanganan Interferensi

Bab ini akan mengulas tentang alur penanganan interferensi pada jaringan 3G di jl DR Pungkur Bandung.

BAB IV. Analisis Faktor Penyebab Interferensi dan Hasil Yang Diharapkan

Pada bab ini akan dianalisa penyebab interferensi pada jaringan 3G di daerah Jl. Kebon Jati Bandung dan hasil yang diharapkan..

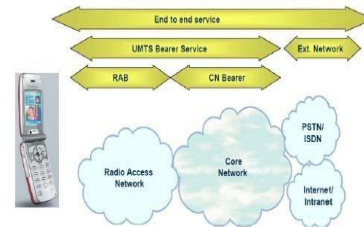
BAB V. Kesimpulan dan Saran Pada bab ini berisikan hasil penanganan interferensi pada jaringan radio 3G dan saran-saran yang membangun agar dapat mengurai interferensi di daerah Bandung dan jaringan menjadi lebih baik.



Gambar 2.1 Arsitektur WCDMA

2.4 Radio Access Barer (RAB)

Berikut ini adalah gambaran RAB dalam end to end service, yaitu dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2.2 RAB end to end service

II DASAR TEORI

2.1 Air Interface WCDMA

Pada dasarnya, teknik CDMA sendiri hanya digunakan sebagai teknik antar muka (air interface) pada WCDMA, dan interface tersebut digunakan dalam standart 3G pada Univesal Mobile Telecommunication Sytem (UMTS) yang merupakan pengembangan dari teknologi GSM.

2.2 Alokasi Spektrum Frekuensi Kerja 3G

Alokasi bandwidht untuk 3G berada pada pita frekuensi 2 Ghz. Alokasi untuk sistem 3G dibagi menjadi dua yaitu:

- Sistem Time Division Duplex
- Sistem Frequency Division Duplex.

2.3 Arsitektur Jaringan WCDMA

Berikut arsitektur jaringan UMTS, yaitu terlihat dibawah ini :

- 2.4.1 Conversational
- 2.4.2 Interactive
- 2.4.3 Streaming
- 2.4.4 Background

2.5 Managed Service

2.5.1 Preventive Maintenance

Preventive memiliki arti pencegahan, maka *preventive maintenance* ialah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati guna mencegahnya hal-hal yang tidak diinginkan pada suatu *site*.

2.5.2 Corrective Mainteneace

Corrective memliki arti perbaikan, maka *corrective maintenance* ialah kegiatan perbaikan, penggantian ataupun penyesuaian perangkat yang diberada pada site serta kerusakan dan kegagalan jaringan transmisi.

2.6 Parameter Penanganan Interferensi

2.6.1 RTWP

RTWP (Received Total Wideband Power) merupakan total daya yang diterima pada jaringan WCDMA (nodeB). Nilai RTWP ini dapat dijadikan suatu indikator/parameter sebagai acuan suatu *site* mengalami interferensi uplink atau tidak serta dapat membantu analisis dan solusi penanganan interferensi uplink pada suatu *site* yang bersangkutan.

2.6.2 Throughput

Throughput adalah tingkat pengiriman pesan melalui saluran komunikasi dengan laju rata-rata dari paket data yang berhasil dikirimkan melalui kanal komunikasi atau dengan kata lain *throughput* merupakan jumlah paket data yang diterima setiap detik.

2.7 Interferensi

Interferensi adalah gangguan pada komunikasi yang disebabkan oleh ikut diterimanya sinyal frekuensi lain yang tidak dikehendaki.

Ada beberapa macam-macam interferensi:

2.7.1 Eksternal Interferensi

Interferensi eksternal adalah suatu gangguan dari luar yang terjadi pada proses pentransmision sinyal karena adanya kesamaan frekuensi yang diakibatkan oleh penguat sinyal secara illegal yang menyebabkan frekuensi yang diterima User Equipment terisolasi, sehingga User Equipment menggunakan sinyal terkuat yaitu sinyal yang dipancarkan oleh repeater.

2.7.2 Sumber Interferensi

1. Interferensi akibat disain frekuensi yang tidak selektif serta tidak tepat saat konfigurasi repeater dan penguatan mengakibatkan noise menginterferensi UE.

2. Jenis interferensi akibat transmisi microwave adalah interferensi bi-directional (dua-arah), interferensi pada skala yang luas, dan interferensi yang tetap dalam jangka panjang.

2.8 Spektrum Analyzer

Spektrum analyzer adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengukur modulasi, distorsi dan juga dapat digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan.

2.9 Pengertian Dan Fungsi Dasar Antena

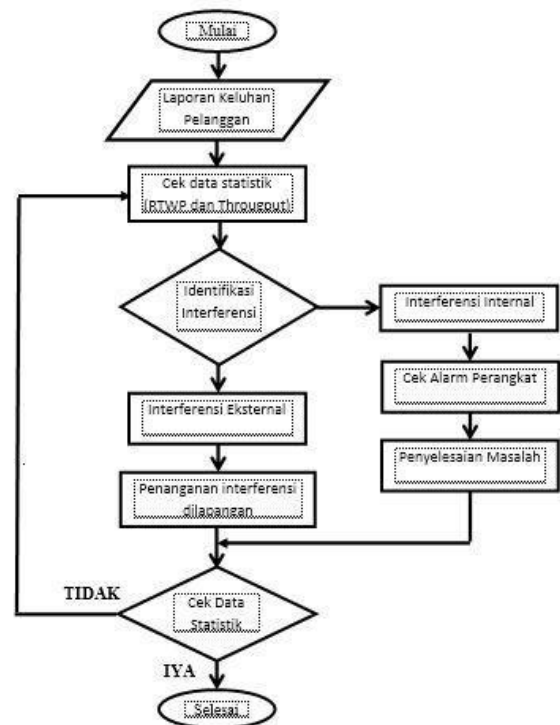
Antena adalah perangkat media transmisi nirkabel/wireless yang memanfaatkan udara/ruang bebas sebagai media penghantar.

2.9.1 Tipe Antena

Beberapa tipe antena yang digunakan pada proyek akhir ini adalah antenna omnidirectional (omni) dan antenna yagi.

BAB III PENANGANAN INTERFERENSI

3.1 Blok Diagram Penanganan Umum Interferensi



Gambar 3.1 Blok diagram penanganan interferensi secara umum

3.1.1 Laporan Keluhan Pelanggan

Bentuk komplain yang diterima pihak *Maintenance Service* operator berupa *Trouble Ticket Management*.



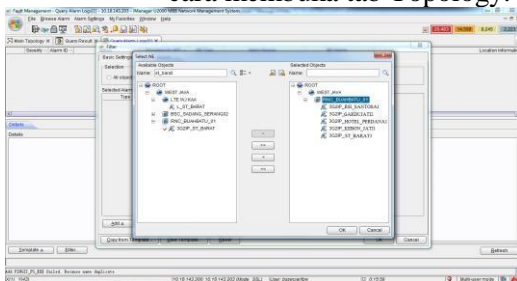
Gambar 3.2 Tampilan Awal *Trouble Ticket Management*.

3.1.2 Cek Data Statistik

Pada langkah ini akan membahas jenis-jenis data statistik yang dipergunakan untuk penanganan interferensi

3.1.2.1 RTWP Pada M2000

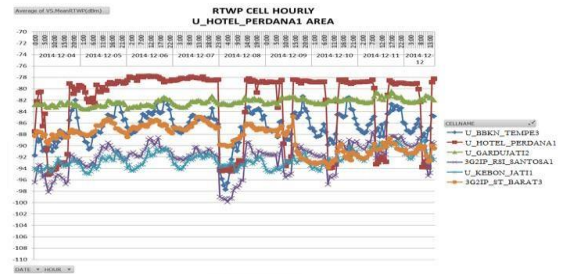
Kondisi alarm terkini yang muncul dapat dipantau dengan menampilkan tab *Browse Alarm List by Status*, sedangkan untuk memeriksa alarm yang pernah muncul pada suatu site dapat dilihat dengan cara membuka tab *Topology*.



Gambar 3.3 Select NE pada M2000

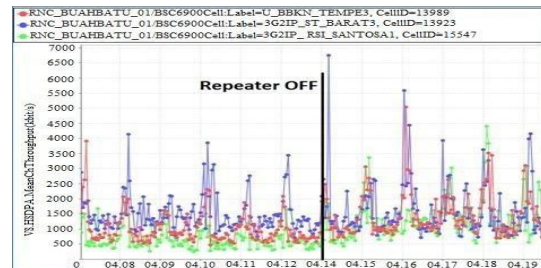
Berdasarkan gambar 3.3 diatas, dari tanggal 4 Desember 2014 sampai 12 Desember 2014 6 cell tersebut mengalami uplink interferensi. Untuk RTWP KPI PT.INDOSAT < -92,5, untuk 6 cell BBKN_TEMPE3, RSI_SANTOSA1, GARDUJATI2,

HOTEL_PERDANA1, KEBON_JATI1 dan ST_BARAT3 mengalami interferensi.



Gambar 3.4 Tampilan diagram terkena interferensi

3.1.2.2 Throughput

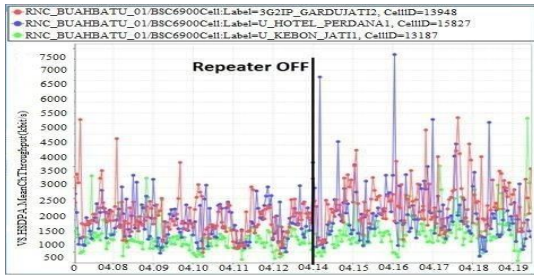


Gambar 3.5 diagram fase 1 throughput

Tabel 3.2 fase 1 Mean throughput

BSC6900UCell	CellID	12/8/2014	12/9/2014	12/10/2014	12/11/2014	12/12/2014
U_RSI_SANTOSA1	15547	538	612	591	503	556
U_BBKN_TEMPE3	13989	729	571	813	649	705
U_ST_BARAT3	13923	1072	1132	1175	1289	1023

Pada tabel 3.2 fase 1 throughput menunjukkan nilai dari 3 cell yaitu BBKN_TEMPE3, RSI_SANTOSA1 dan ST_BARAT3 yang terkena interferensi. Pada tanggal 8 sampai 12 Desember mengalami penurunan nilai throughput, ketika user memakai layanan data maka user yang berada di jangkauan cell tersebut akan mengalami low speed



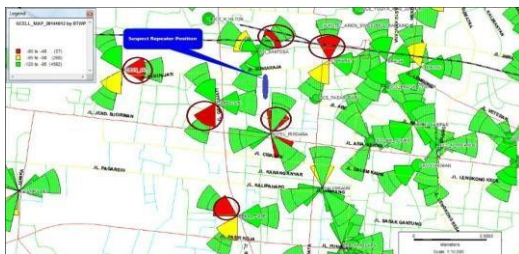
Gambar 3.6 Diagram fase 2 Throughput

Tabel 3.3 fase 2 Mean throughput

BSC6900Cell	CellID	12/8/2014	12/9/2014	12/10/2014	12/11/2014	12/12/2014
U_HOTEL_PERDANA1	15827	1478	1621	1429	1895	1807
3G2IP_GARDUJATI2	13948	1751	1894	1907	1272	1348
U_KEBON_JATI1	13187	1447	1185	854	736	1159

Pada tabel 3.3 fase 2 throughput menunjukkan nilai dari 3 cell yaitu GARDU_JATI1, HOTEL_PERDANA1 dan KEBON_JATI1 yang terkena interferensi. Pada tanggal 8 sampai 12 Desember mengalami penurunan nilai throughput, ketika user memakai layanan data maka user yang berada di jangkauan cell tersebut akan mengalami low speed. bahkan akan mengalami RTO, sedangkan jumlah bar sinyal di handphone user penuh.

3.1.3 Laporan Solusi Dan Lokasi Interferensi



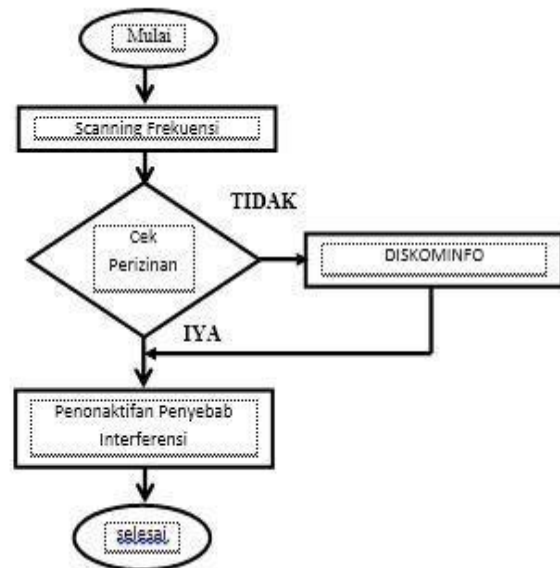
Gambar 3.7 Map Location area yang terkena Interferensi

Pada gambar 3.7 posisi suspect repeater position interferensi mempengaruhi 6 cell yang mengalami uplink interference yaitu BBKN_TEMPE3, RSI_SANTOSA1, GARDUJATI2, HOTEL_PERDANA1, KEBON_JATI1 dan ST_BARAT3.

3.1.4 Perizinan Penanganan Interferensi

Setelah menemukan letak pasti gangguan interferensi, pihak operator meminta ijin kepada pihak yang menggunakan penguat sinyal. Pihak operator bekerjasama dengan diskominfo.

3.2 Blok Diagram Penanganan Interferensi Di Lapangan



Gambar 3.8 Diagram penanganan interferensi eksternal dilapangan

Dari blok diagram diatas dapat dijelaskan Pproses penanganan interferensi dilapangan sebagai berikut:

3.2.1 Scanning Frekuensi

3.2.1.1 Pencarian Repeater Dengan Antena Omnidirectional



Gambar 3.9 Scanning dengan antenna omnidirectional

3.2.1.2 Pencarian Repeater Dengan Antena Yagi



Gambar 3.10 Scanning dengan antenna yagi

3.2.2 Penyitaan Repeater



Gambar 3.11 Proses Penyitaan Repeater

3.2.3 Cek Data Statistik

Langkah selanjutnya kembali melakukan scanning frekuensi, bisa dimungkinkan ada lebih dari satu repeater pada daerah yang sama.

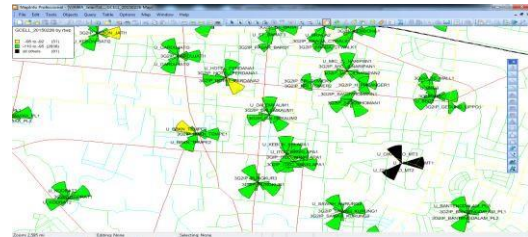
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Lokasi

Pada kompleks luxor terdapat penguat sinyal yang dipasang secara ilegal yang

dipasang bersamaan dengan pemancar antenna televisi yang berfungsi sebagai penguat sinyal, akan tetapi frekuensi User Equipment akan terus mengakses frekuensi yang dihasilkan oleh repeater tersebut, sehingga User Equipment tidak dapat secara maksimal untuk melakukan panggilan dan tidak dapat mengakses layanan data.

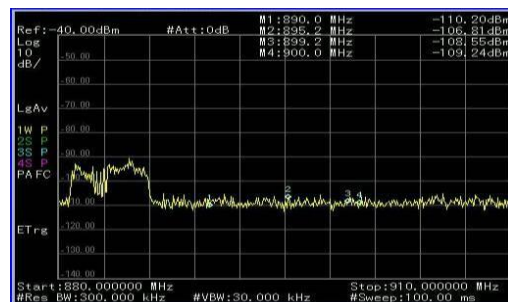
4.1.2 Map Location



Gambar 4.1 Cell setelah penanganan interferensi

Pada gambar 4.1 ketika repeater sudah di hilangkan, maka 6 site yaitu: BBKN_TEMPE3, DALEMKAU M1, GARDUJATI2, HOTEL_PEDANA1, KEBON_JATI1 dan ST_BARAT3 sudah normal kembali.

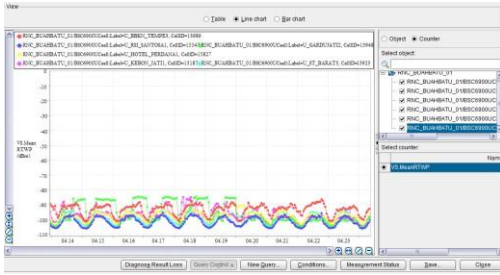
4.2 Analisa Scanning Spektrum Analyzer



Gambar 4.2 Hasil Setelah Penyitaan Repeater

Pada kasus kompleks luxor permai jl. Kebon jati no.20-24 Bandung, untuk channel 1 mencapai -110,20 channel 2 mencapai -106,81 channel 3 mencapai -108,55 dan channel 4 mencapai -109,24 dBm sehingga sudah normal kembali.

4.3 Analisa RTWP



Gambar 4.3 Diagram Mean RTWP Cell kembali normal

Pada gambar 4.4 6 cel sudah kembali normal setelah proses penyitaan repeater. Untuk cell HOTEL_PERDANA1 yang paling dekat dengan repeater mengalami *uplink* interferensi paling tinggi.

4.4 Analisa Throughput

Tabel 4.2 After fase 1 Mean throughput

BSC6900UCell	CellID	12/14/2014	12/15/2014	12/16/2014	12/17/2014	12/18/2014	12/19/2014
U_RSI_SANTOSA1	15547	637	719	1151	1273	1195	1079
U_BBKN_TEMPE3	13989	924	1015	1058	1179	980	932
U_ST_BARAT3	13923	1156	1276	1254	1305	1071	1093

Pada data tabel 4.2 menunjukkan nilai rata-rata throughput dari 3 cell RSI_SANTOSA, BBKN_TEMPE3 dan ST_BARAT3, ketika repeater disita maka nilai rata-rata throughput akan kembali tinggi, karena frekuensi *user equitment* terus menggunakan frekuensi repeater sehingga terjadinya low speed bahkan RTO saat menggunakan layanan data

Tabel 4.3 After fase 2 Mean throughput

BSC6900UCell	CellID	12/14/2014	12/15/2014	12/16/2014	12/17/2014	12/18/2014	12/19/2014
U_HOTEL_PERDANA1	15827	2007	1985	2250	2569	2002	1893
U_GARDUJATI2	13948	2018	2098	2290	2315	1997	1783
U_KEBON_JATI1	13187	1624	1535	1379	1875	1291	1127

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penanganan interferensi pada jaringan seluler 3G untuk area PT Indosat untuk area Bandung, penemuan Repeater di komplek Luxor Permai, Jl. Kebon jati

No.20-24 Bandung dan didapat nilai rata-rata parameter RTWP sebesar - 94,103 dBm dari sebelumnya hanya - 78,132 dBm, untuk parameter Throughput dari awal 500 kbit/s menjadi 1032 kbit/s, sehingga untuk parameter RTWP dan Throughput sudah mencapai target KPI PT Indosat.

5.2 Saran

1. Untuk pihak operator PT Indosat dalam hal ini bagian *Maintenance Service*, untuk penanganan interferensi eksternal untuk menambahkan parameter throughput untuk pengecekan data statistik saat penanganan interferensi eksternal.
2. Sebaiknya ketika selesai penyitaan repeater untuk mengecek hasil yang lebih lengkap, perlu diadakan *drive test* agar mendapatkan hasil statistik yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Lingga Wardhana, “2G/3G RF Planning and Optimization for Consultant Handbook”, 2011.

[2] Bambang budiarto, “Analisa Pengaruh Interferensi Terhadap Kapasitas Sel Pada Sistem WCDMA”. 2009, Skripsi Tugas Akhir Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2008.

[3] Chaufray,J.M., “Adjacent Channel Interference in WCDMA Networks equipped with Multiple Antennas Mobile Stations.

[4] Andrei Panca Wardhana, “ANALISA DAN PERANCANGAN HSDPA DI STASIUN KERETA API BANDUNG”.2014, Tugas Akhir Tehnik Telekomunikasi Fakultas Tehnik Elektro Universitas Telkom