

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

NAMA LENGKAP : Muhamad Ilham Afwan
NIM : 061540351872
TEMPAT TANGGAL LAHIR: Lubuklinggau, 18 Mei 1997
ALAMAT : Jl. H. Yakin No.586 RT/RW. 007/-,
Kel. Lubuk Tanjung Kec. Lubuklinggau
Barat I, Kota. Lubuklinggau, 31614
TELEPON : 081356972227

RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL :

PENDIDIKAN	NAMA SEKOLAH	TAMAT TAHUN
SD	SD NEGERI 05 LUBUKLINGGAU	2008
SMP	SMP NEGERI 04 LUBUKLINGGAU	2011
SMA	SMA NEGERI 1 LUBUKLINGGAU	2014

RIWAYAT PENDIDIKAN NON FORMAL :

JENIS PENDIDIKAN NON FORMAL	TAHUN
GAMALIEL SCIENCE CENTER	2008
WAHID COLLEGE'S 03	2011

PENGALAMAN ORGANISASI :

NO.	NAMA ORGANISASI	TAHUN
1.	IMASS	2014
2.	Komunitas Robotic	2017

3.	BUGANG GADIS POLSRI	2017
4.	BUJANG DERE LINGGAU	2017

PENGHARGAAN/PRESTASI :

NO.	PRESTASI	TAHUN
1.	Juara 1 Senior Line Follower Robot Contest Nasional dalam rangka kegiatan Gebyar Elektro Sriwijaya 2016	2016
2.	Juara 1 dalam kegiatan Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional Online dengan Tema “Peran Generasi Muda sebagai <i>Agent of Change</i> dalam Penyelesaian Masalah Pendidikan di Indonesia”	2016
3.	Juara 1 Lomba Inovasi Tepat Guna Nasional “<i>Inovasi Teknologi Kreatif, Konservatif dan Realisis Berbasis potensi Lokal</i>”	2017
4.	Juara 1 dalam kegiatan “Pesta Ilmiah Sriwijaya (PIS) Cabang LKTI Tingkat Nasional”	2017
5.	<i>Best Show Up</i> Dalam Seminar “Smart Building and Entrepreneurship” Sriwijaya Elektro Expo	2016
6.	Seminar Nasional indonesian Creative Leadership Camp (ICLC)	2017
7.	Wakil Ketua Ikatan pada Komunitas Ikatan Bujang Gadis Polsri dalam Periode Kepengurusan 2018-2019	2018

PENGALAMAN PENELITIAN :

NO.	NAMA PENELITIAN	TAHUN
1.	Analisis Handover Jaringan 4G Telkomsel di Kota Palembang	2019

PENGALAMAN PENGABDIAN :

NO.	NAMA PENGABDIAN	TAHUN
1.		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam daftar riwayat hidup ini adalah benar dan dapat di pertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata di temui ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Palembang, Juli 2019

Muhamad Ilham Afwan

Optimalisasi Handover Jaringan 4G Telkomsel di Kota Palembang

Muhamad Ilham Afwan, Nasron, Suroso

*Jurusan Teknik Elektro, Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya,
Palembang, Indonesia*

*Jl.Srijaya Negara, Bukit Lama, Kec. Ilir Barat I, Kota Palembang 30139
m.ilhamafwan@gmail.com, nasron6819@gmail.com, osorus11@gmail.com*

Abstract

Handovers on 4G networks such as Hard Handover when downlink and uplink must run well, if not then ongoing downlinks and uplinks will be hampered and even fail. This is closely related to potential customer satisfaction, thus the possibility of a handover failure resulting in dissatisfaction with operator users. Along with the high customer interest in 4G-LTE technology, this makes Telkomsel cellular operators maintain Quality & Performance where there is a decline in the quality of RSRP & SINR. One effort is to measure data in the field. The method in measuring data in the field is a Test Drive. Test Drive is a measurement method in a mobile communication system that aims to collect data on the measurement of signal quality of a network from the real direction in the field, so that it can know how the performance of the network

Keywords: 4G-LTE, Handover, Downlink, Uplink, Test Drive

Abstrak

Handover pada jaringan 4G seperti Hard Handover pada saat downlink dan uplink harus berjalan dengan baik, jika tidak maka downlink dan uplink yang sedang berlangsung akan terhambat bahkan akan gagal. Hal ini terkait erat dengan potensi kepuasan pelanggan, dengan demikian kemungkinan adanya kegagalan handover sehingga terjadi ketidakpuasan pada pengguna operator. Seiring dengan tingginya minat pelanggan terhadap teknologi 4G-LTE, hal ini membuat operator seluler Telkomsel harus tetap menjaga Quality & Performance dimana terjadinya penurunan kualitas RSRP & SINR. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengukur data dilapangan. Metode dalam pengukuran data dilapangan adalah Drive Test. Drive Test sendiri digunakan untuk mendapatkan data dari hasil pengukuran suatu kualitas sinyal jaringan dengan mengambil data yang ada dilapangan, sehingga memberikan informasi tentang performansi dari jaringan itu sendiri.

Kata kunci: 4G-LTE, Handover, Downlink, Uplink, Drive Test

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telekomunikasi membuat akan haus informasi yang cepat dan akurat, dan dituntut agar dapat memenuhi komunikasi dengan laju data yang tinggi, kapasitas yang besar, area akses yang semakin

luas, dan mobilitas yang tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari pengguna dan penyedia jaringan yang diperlukan sebuah jaringan sederhana tapi dapat berkerja dan memberikan hasil yang baik dan akurat.

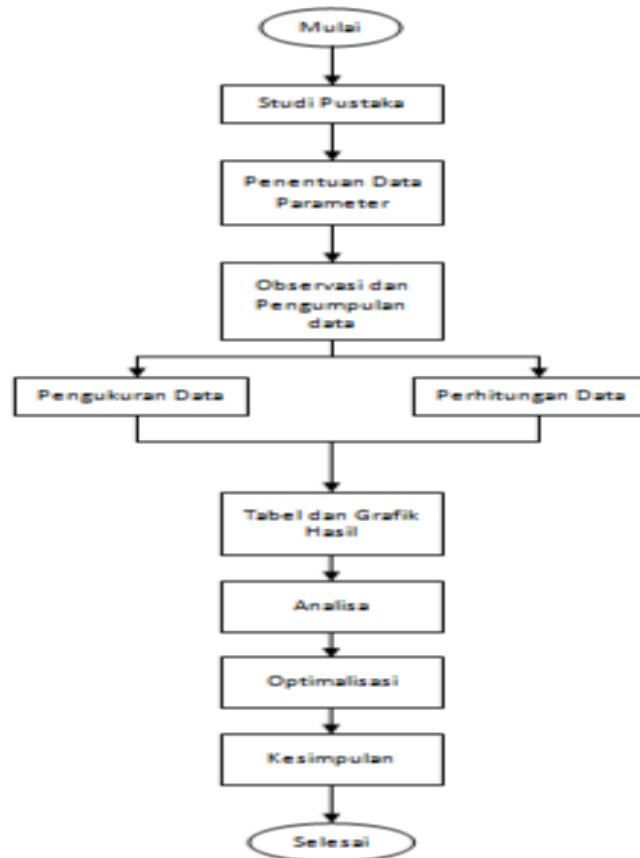
Teknologi 4G-LTE memiliki kecepatan transfer data yang cepat (100Mbps - 1Gbps) sehingga dapat melayani data broadband seperti internet, *video on demand*, *music on demand*, *games on demand*, *downlink and uplink on demand* yang memungkinkan kita dapat memilih program musik, *video*, *games*, *downlink* atau, *uplink*. Kecepatan tinggi tersebut juga mampu melayani *video conference* dan *video streaming* lain. Sebagaimana generasi sebelumnya, pada jaringan 4G terdapat juga handover. Handover adalah suatu mekanisme yang memungkinkan user pindah pelayanan dari suatu sektor ke sektor lain baik dalam satu BTS maupun antar BTS tanpa adanya pemutusan hubungan dan terjadi pemindahan frekuensi/kanal secara otomatis yang dilakukan oleh sistem[1].

Seiring dengan tingginya minat pelanggan terhadap teknologi 4G-LTE, hal ini membuat operator seluler Telkomsel harus tetap menjaga *Quality & Performance* dimana terjadinya penurunan kualitas *RSRP & SINR*. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengukur data dilapangan. Metode dalam pengukuran data dilapangan adalah *Drive Test*. *Drive Test* adalah metode pengukuran pada sistem komunikasi bergerak yang bertujuan untuk mengumpulkan data hasil pengukuran kualitas sinyal suatu jaringan dari arah real di lapangan, sehingga dapat diketahui bagaimana performansi dari jaringan tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perancangan Penelitian

Kerangka tahapan penelitian dibuat dengan blok diagram sistem secara keseluruhan. Blok diagram merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan penelitian, karena blok diagram rangkaian ini lah dapat diketahui cara kerja atau tahapan proses sebuah penelitian[2]. Sehingga keseluruhan blok diagram perancangan penelitian akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan dan digunakan sebagai acuan. Gambar 2.1 menunjukkan kerangka perancangan penelitian secara keseluruhan.



Gambar 1. *Flow Chart* Kerangka

Penelitian 2.2. Penentuan Data Parameter

Parameter yang telah ditentukan berdasarkan pengumpulan informasi tentang *handover* komunikasi jaringan 4G-LTE, yaitu:

1. RSRP (*Reference Signal Received Power*)

RSRP adalah *power* dari sinyal yang diterima dari eNodeB ke User

2. SINR (*Signal to Interference Noise Ratio*)

SINR merupakan ratio diantara rata-rata *power* yang diterima dengan rata-rata interferensi dan noise. Minimum RSRP dan SINR yang sesuai tergantung pada *band* frekuensinya.

3. THROUGHPUT

THROUGHPUT adalah jumlah bit persatuan waktu yang diterima oleh suatu terminal tertentu di dalam sebuah jaringan. *Throughput* memiliki satuan *bit per second* (bps). *System throughput* atau jumlah *throughput* adalah jumlah rata-rata bit yang diterima untuk semua terminal pada sebuah jaringan[3].

4. PCI (*Physical Cell ID*)

PCI merupakan cara untuk mengidentifikasi pada fisik *cell* dalam jaringan 4G-LTE. Setiap *cell* melakukan *broadcast* penandaan identifikasi

berupa PCI yang digunakan oleh perangkat untuk mengidentifikasi *cell* (melibatkan frekuensi dan waktu) dalam prosedur *handover*[4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat *handover* terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kegagalan. Berikut ini adalah faktor-faktor yang dapat menyebabkan kegagalan *handover*: Tingginya tingkat jumlah panggilan (*call_attemp*). Jumlah panggilan tersebut (*call_attemp*) yang secara bersamaan dalam sistem dalam sistem komunikasi seluler dapat mempengaruhi sehingga terjadinya kegagalan *handover*. Interferensi Gangguan yang disebabkan karena adanya sinyal lain yang tidak dikehendaki yang frekuensinya sama atau hampir sama dan dayanya cukup besar yang masuk bersama dengan sinyal yang seharusnya diterima. Dalam sistem komunikasi seluler dapat dimungkinkan terjadi penggunaan frekuensi yang sama pada dua atau lebih kanal. Sehingga dapat mempengaruhi proses *handover* yang berlangsung. Propagasi Propagasi adalah pelemahan yang diperkirakan akan dialami sinyal dari Base Transceiver Station (BTS) ke User Equipment (UE). Hal ini disebabkan adanya pergerakan dari UE yang menyebabkan kuat sinyal yang diterima UE bervariasi. Fading Perubahan kuat sinyal yang terjadi akibat gangguan propagasi, seperti adanya pemantulan yang disebabkan oleh kontur alam, gedung, rumah dan lain-lain. Akan tetapi penyebab kegagalan *handover* yang sering terjadi yaitu *strategy neighbouring* yang kurang baik, sebagai contoh dapat lihat gambar dibawah ini :



Gambar 2. Strategi yang Kurang Baik pada Jaringan

4G 3.1 Drive Test pada Peristiwa Handover

Drive test dilakukan secara berkala untuk terus memonitoring kondisi jaringan sehingga sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Drive Test PT.Metro Global Service menggunakan bantuan software GENEX Probe karena sifatnya yang user friendly dan mudah untuk

digunakan. Biasanya Drive Test dilakukan sebanyak satu kali dalam satu bulan (monthly), atau dalam kondisi tertentu seperti adanya permasalahan jaringan, berlangsungnya sebuah event, dan perpanjangan kontrak penempatan site.

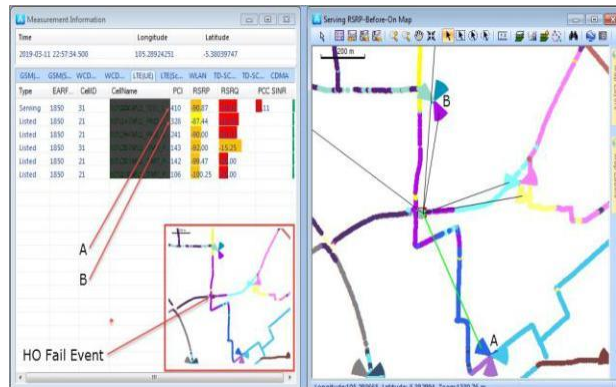
Pada bagian ini diberikan hasil penelitian yang dilakukan sekaligus dibahas secara komprehensif. Hasil bisa berupa gambar, grafik, tabel dan lain-lain yang mempermudah pembaca paham dan diacu di naskah. Jika bahasan terlalu panjang dapat dibuat sub-sub judul, seperti contoh berikut.



Gambar 3. Kegiatan Drive Test

Setelah melakukan pengambilan data dilapangan dan dianggap selesai tim Drive Test PT.Metro Global Service melakukan Drive Test Verification. Berikut tahapan yang dilakukan dalam melakukan drive test verification:

1. Klik menu New Project untuk menampilkan data hasil drive test sebelumnya.
2. Masukkan file drive test tersebut yang telah tersimpan di folder, Klik Ok.
3. Kemudian Klik Logfile Manager.
4. Setelah Logfile Manager terbuka maka Klik Add File lalu Klik OK.
5. Klik icon Analysis Group Manager.
6. Jika Analysis Group Manager sudah terbuka maka Klik Add.
7. Setelah itu Klik toolbar >> , lalu Klik OK.
8. Klik Ok pada tampilan Analysis Group Manager dibawah ini.
9. Setelah itu Double Klik pada folder All Logs, lalu Klik Ok untuk menjalankan analisis.
10. Kemudian cari folder LTE pada UE di toolbar All Logs. Klik folder LTE tersebut.
11. Pada folder LTE, Klik bagian Serving and Neighbor, lalu Klik Serving PCI, kemudian Double Klik pada icon Serving PCI.
12. Berikut adalah tampilan hasil drive test untuk verification.



Gambar 4. Tampilan Hasil Drive

Test 3.2 . Physical Tuning

Physical tuning merupakan metode optimalisasi di mana optimalisasi dilakukan dengan mengubah atau mengatur perangkat fisik pada jaringan yang ada di lapangan. Physical tuning yang dapat dilakukan adalah tilting, adjustment height atau mengatur ulang tinggi antena, adjustment azimuth antena dan lain sebagainya. Tilting merupakan pengarah sudut elevasi pada antena. Tujuan dari tilting adalah agar pancaran antena mengarah pada *coverage area* yang seharusnya atau *dominance area*.

3.2.1. Rigger

Pemanjat tower yang bertugas merubah parameter dan posisi antena BTS. Peralatan rigger tersebut meliputi, Tilt Meter, Kompas, Kamera, Saftybelt, Body Harnes, Kunci 13, 14 dan kunci bunga.

3.2.2. Tilting

Instalasi BTS operator melakukan instalasi suatu antena untuk tujuan *coverage* agar operator bisa optimal dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Pada saat instalasi antena inilah operator “bersentuhan” dengan istilah Tilting. Tilting sendiri diartikan sebagai suatu pengaturan kemiringan antena yang berfungsi untuk menetapkan area yang akan menerima cakupan sinyal serta untuk menentukan/mengubah *coverage area* yang akan di layani oleh BTS inilah biasanya operator melakukan teknik tilting, dimana operator bisa mengubah arah atau kemiringan antena.

Tilting itu sendiri dibagi menjadi 2 jenis yaitu *Mechanical Tilting* dan *Elektrical Tilting*. *Mechanical tilting* adalah mengubah arah atau kemiringan antena dengan cara mengubahnya dari sisi fisik antena. Rigger memiliki alat ukur tilt meter yang memperlihatkan derajat kemiringan antena. *Elektrical tilting* adalah mengubah *coverage* antena dengan cara mengubah fasa antena, sehingga terjadi perubahan pada *beamwidth* antena. Mengubah fasa dapat dilakukan dengan mengubah settingan *electrical tilt* pada antena. Pengaturan elektrikal tilt biasanya terletak dibawah antena[5].

3.3. Optimalisasi Handover Jaringan 4G Telkomsel

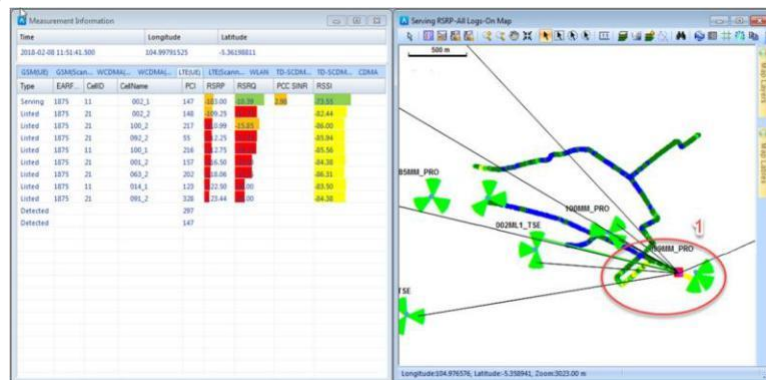
Kegiatan optimalisasi dilakukan untuk menghasilkan kualitas jaringan yang baik dalam suatu daerah dengan menggunakan data yang tersedia seefisien mungkin. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan ketika optimalisasi jaringan yaitu:

1. Menemukan dan selanjutnya memperbaiki masalah yang ada setelah implementasi dan integrasi *site* yang bersangkutan.
2. Harus dilakukan secara berkala guna meningkatkan kualitas suatu jaringan secara menyeluruh.
3. Optimalisasi sebaiknya tidak sampai menurunkan kinerja jaringan yang lainnya.
4. Dilakukan pada cakupan daerah yang lebih kecil yang disebut dengan *cluster* agar optimalisasi jaringan dapat segera dilakukan.

Optimalisasi merupakan langkah penting dalam siklus hidup suatu jaringan. Proses awal yang dilakukan adalah melakukan *drive test* yang bertujuan mengumpulkan data pengukuran daerah tertentu. Setelah data terkumpul langkah selanjutnya adalah melakukan analisis untuk mengatasi permasalahan yang terjadi kemudian mengambil tindakan optimalisasi. Kegiatan optimalisasi yang langsung dapat dilakukan setelah *drive test* yaitu:

1. Spot 1

Coverage Buruk karena tidak ada layanan dari situs terdekat (KOT099)



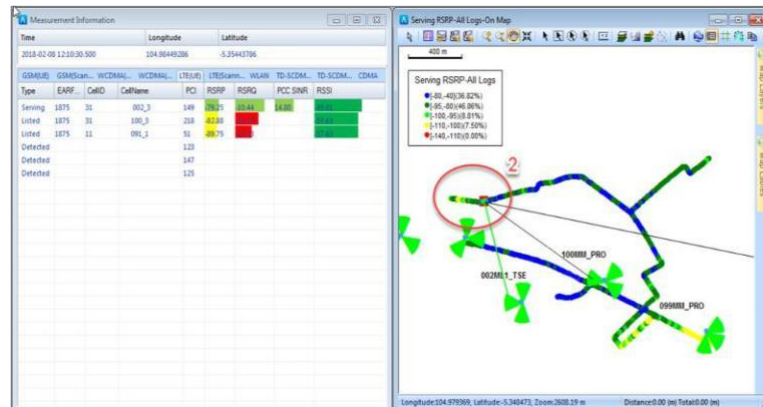
Gambar 5. Coverage Buruk SPOT 1

Tindakan:

Physical tuning KOT100 uptilt sektor 2

2. Spot 2

Analisa : Coverage Buruk karena tidak ada layanan dari situs terdekat (KOT099), Overshoot dari COB002.



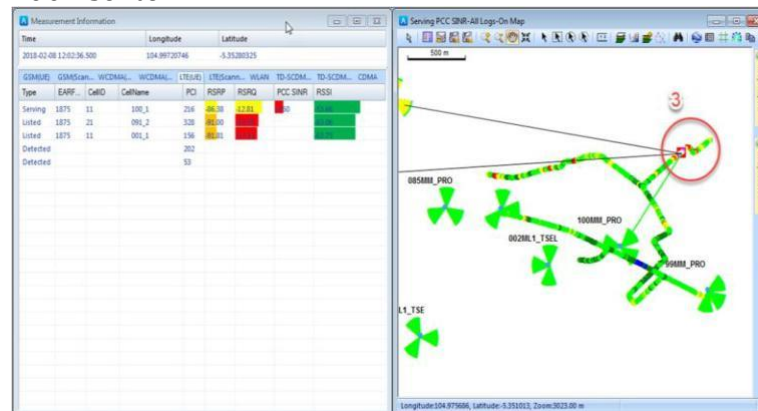
Gambar 6. Coverage Buruk SPOT 2

Tindakan:

Physical tuning COB002 untuk memeriksa kemiringan dan kemiringan aktual.

3. Spot 3

Analisa : Kualitas Buruk karena gangguan dari KOT091 sektor 2 dan KOT 001 sektor 1



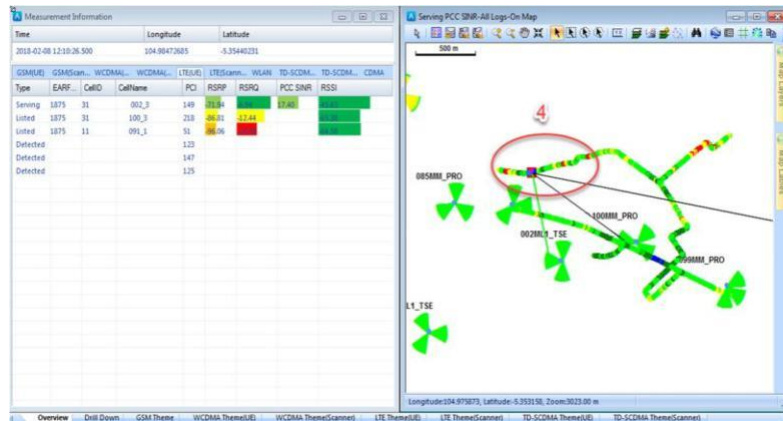
Gambar 7. Kualitas Buruk di SPOT 3

Tindakan :

Physical tuning KOT091 downtilt sektor 2

4. Spot 4

Analisa : Kualitas Buruk karena tidak ada layanan dari situs terdekat (KOT152), Overshoot dari COB002 sektor 3, Overshoot dari KOT100.



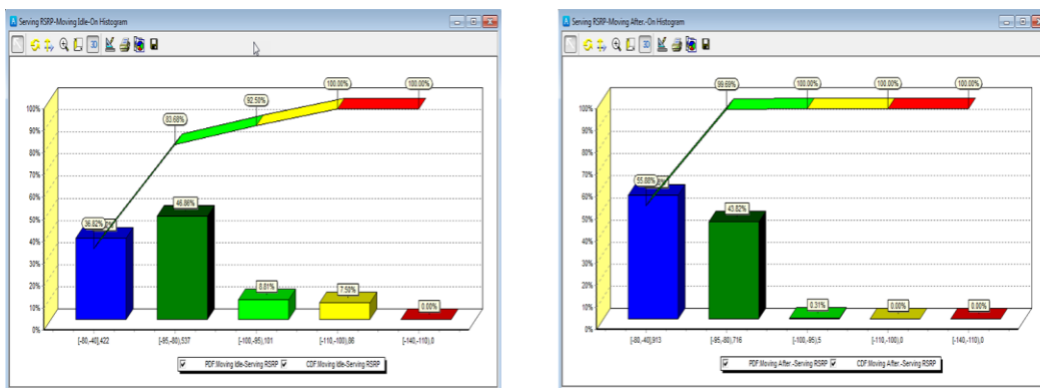
Gambar 8. Kualitas Buruk di SPOT 4

Tindakan :
Physical tuning COB002 untuk memeriksa kemiringan dan kemiringan aktual.

Berdasarkan analisis dan optimalisasi di atas maka dapat hasil yang diharapkan sebagai berikut:



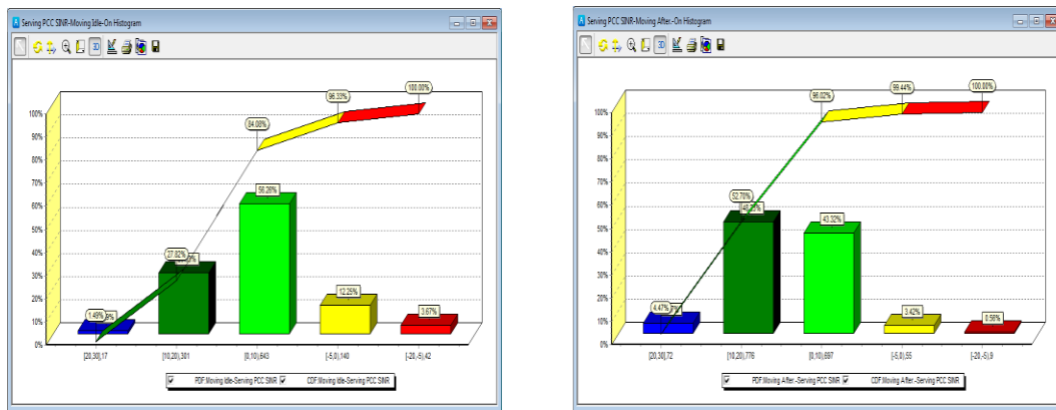
Before After Gambar 9. Perbandingan RSRP Before dan After Optimalisasi



Before After
Gambar 10. Perbandingan RSRP Before dan After Optimalisasi pada Histogram



Before After Gambar 11. Perbandingan SINR Before dan After Optimalisasi



Before After
Gambar 12. Perbandingan RSRP Before dan After Optimalisasi pada Histogram

4. SIMPULAN

Setelah melakukan drive test kemudian menganalisa peristiwa handover serta mengambil tindakan optimalisasi, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Mengambil data pada BTS yang bermasalah dengan melakukan drive test, setelah itu data tersebut di analisa untuk mendapatkan tindakan selanjutnya.
2. Pada Spot 1 dan Spot 2 Coverage RSRP buruk karena tidak ada layanan dari situs terdekat.
3. Pada Spot 3 dan Spot 4 Kualitas SINR buruk karena mendapatkan gangguan dan tidak ada layanan dari situs terdekat.
4. Melakukan Physical Tuning sebagai Optimalisasi pada peristiwa handover sehingga handover dapat berjalan dengan baik serta kepuasan pelanggan tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bursandy, Azimi, 2017. Analisis Kinerja Jaringan 4G Long Term Evolution di Sumbagsel Studi Kasus pada PT.Telkomsel Regional *ICT* Opertaion Sumbagsel dengan Metode *Global Frequency Retunning*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya
- [2] Indah Ayu Lestari, Ali Nurdin, Asriyadi, 2017. "Analisis Manajemen Interferensi Jaringan *Uplink* 4G-LTE dengan Metode *Innerloop Power Control* di PT Telkomsel", (ISBN : 978-602-1180-50-1).
- [3] A. L. Imoize, O. D. Adegbite,"Measurement-Based performance Analysis of a 4G LTE Network in and Around Shopping Malls and Campus Environments in Lagos Nigeria", Vol.1, No.2, June 2018 (ISSN: 2545-5818).
- [4] Maria Ulfah, Perfomansi Parameter Carrier to Noise Interference Ratio ($C/N+I$) terhadap Penggunaan Metode *Physical Cell Identitiy (PCI)* Teknologi 4G LTE 1800 MHz, Vol.5, No.1, April 2019 (ISSN: 2477-5525).
- [5] Akpado K.A, dkk," Investigating the Impacts of Base Station Antenna Height, Tilt and Transmitter Power on Network Coverage", Vol.2, No.7, July 2013 (ISSN: 2319-6734).



JURASIK

Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik
Informatika STIKOM - AMIK Tunas Bangsa, Program
Studi Sistem Informasi & Teknik Informatika, Jalan
Sudirman Blok A No. 1, 2, dan 3 Pematangsiantar
Sumatera Utara 21127 Indonesia



Pematangsiantar, 15 Juli 2019

No : 014/Penerimaan/JURASIK/Vol4/VII/2019

Hal : Surat Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal

Kepada Yth:

Bapak/Ibu Penulis (*Author*)

Muhamad Ilham Afwan, Nasron, Suroso

Di

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb

Salam Sejahtera

Terimakasih telah mengirimkan artikel ilmiah untuk diterbitkan pada JURASIK (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika) PISSN : 2527-5771/ EISSN : 2549-7839 dengan Judul:

Optimalisasi Handover Jaringan 4G Telkomsel di Kota Palembang

Berdasarkan hasil review, artikel tersebut dinyatakan **DITERIMA** untuk dipublikasikan di Jurnal kami Volume 4 Juli 2019. Kami akan mengirimkan *softcopy* edisi tersebut pada akhir bulan penerbitan ke email penulis. Artikel tersebut tersedia secara online di <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>

Berikut adalah beberapa hal penting yang kami ingin anda lakukan sehubungan dengan penerimaan paper tersebut:

1. Mohon dilengkapi data pembayaran dari:
Pembayaran ditransfer kerekening bank berikut:
Nama Akun : **AGUS PERDANA WINDARTO**
Nomor Rekening : **BRI 0113-01-021602-53-3**
Biaya : Rp. 250.000 (Dua ratus lima puluh ribu rupiah)
2. Konfirmasikan pembayaran Anda melalui email WA 082273233495

Demikian untuk diketahui, atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.



Ketua Lembaga Penelitian & Pengabdian Masyarakat
(LPPM) STIKOM Tunas Bangsa
Hormat kami,

Agus Perdana Windarto, M.Kom

Redaksi Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika



Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika

<http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>

No. 014/SERTIFIKAT/JURVOL.4/MI/2019

CERTIFICATE of Appreciation

PRESENTED TO

Muhamad Ilham Afwan, Nasron, Suroso

dengan judul:

Optimalisasi Handover Jaringan 4G Telekomsel di Kota Palembang

Keluarga Besar Pengelola Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JURASIK) Mengucapkan Terima Kasih kepada
Author atas Peran dan Partisipasinya dalam memurnikan arkel ilmiah yang sudah ditelaah dan terbit pada:

Tutut Herawan, Ph.D
Editor in Chief
University of Malaya, Malaysia
Scopus ID: 35085139400



Agus Perdana Windarto, M. Kom
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
Scopus ID: 57197780326





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



PELAKSANAAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR

Mahasiswa berikut,

Nama : Muhamad ilham Afwan
 NIM : 061540351872
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/Teknik Telekomunikasi DIV
 Judul Tugas Akhir : Analisis dan Optimalisasi Handover Jaringan 4G Telkomsel di Kota Palembang

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir yang diujikan pada hari Kamis tanggal 18 bulan Juli tahun 2019. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Tugas Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penguji *)	Tanggal	Tanda Tangan
1	ALL	Ciksadan, S.T., M.Kom. NIP.196809071993031003	24/07	
2	OK	Hj. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. NIP.197609302000032002	29.07.2019	
3	Acc	Asriyadi, S.T., M.T. NIP.198404272015041003	24/07	
4	Acc/ok revisi	Nasron, S.T., M.T. NIP.196808221993031001	25/07	

Palembang, 24 Juli 2019
 Ketua Penguji,

(Ciksadan, S.T., M.Kom.)

NIP.196809071993031003

Catatan:

*) Dosen penguji yang memberikan revisi saat ujian Tugas Akhir

**) Dosen penguji yang ditugaskan sebagai Ketua Penguji saat ujian TA

Lembaran pelaksanaan revisi ini harus dilampirkan dalam Laporan Tugas Akhir