

**ANALISIS KINERJA JARINGAN 4G *LONG TERM EVOLUTION* DI SUMBAGSEL STUDI KASUS PADA PT. TELKOMSEL REGIONAL *ICT OPERATION* SUMBAGSEL DENGAN METODE *GLOBAL FREQUENCY RETUNNING***



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan Telekomunikasi Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**OLEH:  
AZIMI BURSANDY  
061340351481**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK  
TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2017**

**ANALISIS KINERJA JARINGAN 4G *LONG TERM EVOLUTION* DI SUMBAGSEL STUDI KASUS PADA PT. TELKOMSEL REGIONAL *ICT OPERATION* SUMBAGSEL DENGAN METODE GLOBAL FREQUENCY RETUNNING**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program  
Studi Teknik Telekomunikasi**

**OLEH:**

**AZIMI BURSANDY**

**0613 4035 1481**

**Palembang, Juli 2017**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Ibnu Ziad, M.T.**

**Ir. Suroso, M.T.**

**NIP. 196005161990031001**

**NIP. 196207191993031003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Elektro**

**Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**Sopian Soim, S.T., M.T.**

**NIP. 196705111992031003**

**NIP. 197103142001121001**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : AZIMI BURSANDY  
NIM : 061340351481  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Analisis Kinerja Jaringan 4g Long Term Evolution Di Sumbagsel Studi Kasus Pada Pt. Telkomsel Regional Ict Operation Sumbagsel Dengan Metode Global Frequency Retuning”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2017  
Penulis

(Materai)

AZIMI BURSANDY

*Motto*

***“Just One Thing Can Change Everything.”***  
***“Barang siapa keluar untuk mencari Ilmu maka dia  
berada di jalan Allah“***  
**(HR. Turmudzi)**

**KU PERSEMBAHKAN KEPADA:**

- **KEDUA ORANG TUA, MAHMMUD TEGUH DAN FENNY UMIYATI  
YANG SELALU MENDOAKAN DAN MEMBERIKAN DUKUNGAN  
DEMI TERCAPAINYA CITA-CITAKU**
- **SELURUH KELUARGAKU**
- **SELURUH REKAN-REKAN SEPERJUANGAN**
- **ALMAMATERKU**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS KINERJA JARINGAN 4G *LONG TERM EVOLUTION* DI SUMBAGSEL STUDI KASUS PT.TELKOMSEL REGIONAL *ICT OPERATION SUMBAGSEL* DENGAN METODE *GLOBAL FREQUENCY RETUNNING***

**( 2017 : xiv + 41halaman + 29gambar +12tabel + lampiran)**

---

**Azimi Bursandy**

**061340351481**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kebutuhan akan 4G LTE sangat pesat di banding dengan teknologi sebelumnya 4G LTE sangat mumpuni dalam segala hal, Seiring dengan tingginya minat pelanggan terhadap teknologi LTE, hal ini membuat operator seluler Telkomsel harus tetap menjaga *Quality & Performance* dimana terjadinya penurunan kualitas *Throughput & SINR*. Salah satu upaya yang dilakukan adalah penataan ulang *frequency*. Saat melakukan pelaksanaan TA di PT. Telkomsel Regional ICT Operation Sumbagsel baru saja selesai menata ulang *frequency* di 15 Mhz, metode dalam penataan ulang *frequency* adalah GFR (*Global Frequency Retunning*.) *Global Frequency Retunning* adalah metode yang digunakan untuk penataan atau pengulangan *frequency*. Oleh karena itu, untuk mengetahui performansi teknologi LTE Telkomsel dilakukanlah penelitian terhadap performansi bandwidth 10 MHz dan 15 MHz. Untuk wilayah Simpang Polda & Jakabaring didapatkan hasil yaitu RSRP sebesar 100% untuk (-100 ) dBm, SINR pada wilayah Simpang Polda 94.34% >0dBm, dan wilayah Jakabaring 70.27% dan troughput pada wilayah Simpang Polda 72.57% 2 Mbps dan di Jakabaring 48.28%.

**Kata Kunci — 4G, RSRQ, RSRP, SNR, Throughput, GFR**

**ABSTRACT**  
**PERFORMANCE ANALYSIS OF 4G LONG TERM EVOLUTION**  
**NETWORK IN SUMBAGSEL CASE STUDY PT.TELKOMSEL**  
**REGIONAL ICT OPERATION SUMBAGSEL WITH GLOBAL**  
**FREQUENCY RETUNNING METHOD**

( 2017 : v + 41pages + 29image + 12table + attachment)

---

**AZIMI BURSANDY**

**061340351481**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMEN**

**BACHELOR OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Demand of the 4G LTE is very fast compared with the previous technology 4G LTE is very capable in all respects, Along with the accuracy of the customer's ability to LTE technology, this makes the mobile operator Telkomsel have to keep the quality and performance which can drop quality throughput and SINR. One of the efforts made is frequency rearrangement. When doing the implementation of TA at PT. Telkomsel Regional ICT Sumbagsel Operation just finished rearranging the frequency at 15 MHz, the frequency rearrangement method is GFR (Global Frequency Retunning.) Frequency Global Retunning is a method used for structuring or repetition frequency. Therefore, to determine the performance of LTE technology Telkomsel conducted this research to the performance bandwidth of 10 MHz and 15 MHz. For the region Simpang Police & Jakabaring results RSRP results of 100% for (-100) dBm, SINR at Simpang Polda region 94.34% > 0 dBm, and the area Jakabaring 70.27% and throughput in the region of 72.57% Simpang Polda 2 Mbps and in Jakabaring 48, 28%.

***Keywords — 4G, RSRQ, RSRP, SNR, Throughput, GFR***

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Proqram DIV pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Akhir yang diberi judul **“ANALISIS KINERJA JARINGAN 4G LONG TERM EVOLUTION DI SUMBAGSEL STUDI KASUS PT. TELKOMSEL REGIONAL ICT OPERATION SUMBAGSEL DENGAN METODE GLOBAL FREQUENCY RETUNNING”**.

Dalam penulisan Laporan PRA Tugas Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan PRA Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan PRA Tugas Akhir ini.

Dengan terselesaikannya Laporan pra tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia-Nya.
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Carlos RS, S.T,M.T. Selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko,S.T,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Herman Yani,S.T,M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Sopian Soim,S.T,.M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang .

7. Ir. Ibnu Ziad, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan PRA Tugas Akhir ini.
8. Ir. Suroso, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan PRA Tugas Akhir ini.
9. Kepada Ayahanda, Ibunda, Kakak dan adik-adik tersayang, serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.
10. Teman-teman kelas 7 TE.A Tersayang, yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
11. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan PRA Tugas Akhir ini.
12. Bapak dan Ibu pembimbing selama pengambilan data di PT. Telkom Seluler yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
13. Kepada Ayahanda, Ibunda, Kakak tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.
14. Teman-teman kelas Telekomunikasi DIV 8TEA tersayang yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
15. Untuk orang yang selalu memberi dukungan, semangat serta doa untuk kesuksesan dalam tugas akhir ini Diah liani.
16. Sahabat-sahabat “KOMSIAH” (Iben, Iman, Filly, Acong) yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
17. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.



Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Januari 2017

Penulis,

Azimi Bursandy

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penyelesaian Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 4G ( <i>Fourth Generation</i> ) .....	5
2.1.1 Teknologi LTE .....	5
2.1.2 MIMO ( <i>Multiple Input Multiple Output</i> ) .....	9
2.1.3 Arsitektur Jaringan LTE .....	10
2.2 <i>Major Quality Of Services</i> (QOS) KPI Pada LTE.....	13
2.3 KPI Parameter.....	14
2.4 GFR ( <i>Global Frequency Retunning</i> ) .....	16
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Kerangka Penelitian.....	18
3.2 Jenis Penelitian .....	19
3.3 Penentuan Masalah dan Analisis .....	19
3.4 Waktu dan Tempat Pengambilan Data .....	19
3.5 Metode Analisa.....	19
3.6 Variable Operasional dan Skala Pengukuran .....	20
3.6.1 Variabel Operasional .....	20
3.6.1 Skala Pengukuran .....	20
3.7 Alat Ukur .....	20
3.8 Pengolahan Data .....	20
<b>BAB IV HASIL YANG DIHARAPKAN</b>	
4.1 <i>Global Frequency Retunning</i> .....	22

4.2 <i>Drive Test</i> .....	23
4.2.1 Gambar Hasil dari <i>Drive Test</i> 10 MHz Jakabaring .....	23
4.2.2 Gambar Hasil dari <i>Drive Test</i> 15 MHz Simpang Polda	26
4.2.3 Gambar Hasil dari <i>Drive Test</i> Nemo 7.20 .....	29
4.3 Report Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Sebelum & Sesudah .....	32
4.4 Report Hasil <i>Drive Test</i> SINR Sebelum & Sesudah .....	34
4.5 Report Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Sebelum & Sesudah .....	37
4.6 Report Hasil <i>Drive Test Throughput</i> Sebelum & Sesudah .....	39

#### **BAB IV HASIL YANG DIHARAPKAN**

5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

## Halaman

Gambar 2.1 Perbandingan Modulasi OFDMA dan SC-FDMA.....	7
Gambar 2.2 Peak Average Power Ratio.....	8
Gambar 2.3 MIMO pada LTE.....	9
Gambar 2.4 Arsitektur Jaringan LTE.....	10
Gambar 2.5 Alokasi Pita bandwidth 1800 MHz lama .....	16
Gambar 2.6 Hasil Penataan GFR Pada Setiap Operator .....	17
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian dan Analisis.....	18
Gambar 4.1 Blok Frequency sebelum GFR .....	22
Gambar 4.2 Blok Frequency sesudah GFR.....	22
Gambar 4.3 DT <i>RSRP Result</i> Jakabaring 10 Mhz.....	24
Gambar 4.4 DT <i>SNR Result</i> Jakabaring 10 Mhz.....	24
Gambar 4.5 DT <i>RSRQ Result</i> Jakabaring 10 Mhz .....	25
Gambar 4.6 DT <i>Throughput Result</i> Jakabaring 10 Mhz .....	26
Gambar 4.7 DT <i>RSRP Result</i> Simpang Ponda 15Mhz.....	26
Gambar 4.8 DT <i>SNR</i> Simpang Ponda 15Mhz.....	27
Gambar 4.9 DT <i>RSRQ</i> Simpang Ponda 15Mhz .....	28
Gambar 4.10 DT <i>THROUGHPUT</i> Simpang Ponda 15Mhz .....	28
Gambar 4.11 Analisa <i>RSRP</i> Drive test di Lokasi Jakabaring (10 MHz) .....	29
Gambar 4.12 Analisa <i>SINR</i> Drive test di Lokasi Jakabaring (10 MHz).....	29
Gambar 4.13 Analisa <i>RSRQ</i> Drive test di Lokasi Jakabaring (10 MHz) ...	30
Gambar 4.14 Analisa <i>Throughput</i> DT di Lokasi Jakabaring (10 MHz) .....	30
Gambar 4.15 Analisa <i>RSRP</i> DT di Lokasi Simpang Ponda (15 MHz) .....	31
Gambar 4.16 Analisa <i>SINR</i> DT di Lokasi Simpang Ponda (15 MHz).....	31
Gambar 4.17 Analisa <i>RSRQ</i> DT di Lokasi Simpang Ponda (15 MHz).....	32
Gambar 4.18 Analisa <i>Throughput</i> DT di Simpang Ponda (15 MHz) .....	32
Gambar 4.19 Grafik Hasil Perbandingan <i>RSRP</i> .....	34
Gambar 4.20 Grafik Hasil Perbandingan <i>SINR</i> .....	36
Gambar 4.21 Grafik Hasil Perbandingan <i>RSRQ</i> .....	37
Gambar 4.22 Grafik Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> .....	39

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 2.1 Spesifikasi LTE.....	6
Tabel 2.2 RSRP dan Nilainya Parameter Analisis <i>Drive Test</i> .....	14
Tabel 2.3 SINR dan Nilainya Parameter Analisis <i>Drive Test</i> .....	15
Tabel 2.4 RSRQ dan Nilainya Parameter Analisis <i>Drive Test</i> .....	15
Tabel 4.1 Kualitas RSRP 10 MHz .....	33
Tabel 4.2 Kualitas RSRP 15 MHz .....	33
Tabel 4.3 Kualitas SINR 10 MHz .....	35
Tabel 4.4 Kualitas SINR 15 MHz .....	35
Tabel 4.5 Kualitas RSRP 10 MHz .....	36
Tabel 4.6 Kualitas RSRP 15 MHz .....	37
Tabel 4.7 Kualitas <i>Throughput</i> 10 MHz .....	38
Tabel 4.8 Kualitas <i>Throughput</i> 15 MHz .....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Rekomendasi Tugas Akhir**
- Lampiran 2 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1**
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2**
- Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan TA (Tugas Akhir) Pembimbing 1**
- Lampiran 5 Kesepakatan Bimbingan TA (Tugas Akhir) Pembimbing 2**
- Lampiran 6 LOA**
- Lampiran 7 Lembar Validasi Data**
- Lampiran 8 Lembar Validasi Drive Test**
- Lampiran 9 Surat Keterangan Studi Kasus**
- Lampiran 10 Surat Proposal Studi Kasus**
- Lampiran 11 Surat Pengajuan Proposal Studi Kasus**