

**OPTIMALISASI JARINGAN 4G TELKOMSEL *COMPACT MOBILE*  
BASE STATION STUDI KASUS TEMPAT WISATA TEBING BREKSI  
YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada Prodi  
Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**NOVIA AURELIATUL AZMI**

**20140120222**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novia Aureliatul Azmi  
NIM : 20140120222  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa sesungguhnya makalah tugas akhir saya yang berjudul **“Optimalisasi Jaringan 4G Telkomsel Compact Mobile Base Station Studi Kasus Tempat Wisata Tebing Breksi Yogyakarta”** berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 Agustus 2018

Mahasiswa,



Novia Aureliatul Azmi

NIM 20140120222

## **MOTTO**

*“Tetaplah berbuat baik kepada siapapun. Karena kita tidak tahu kebaikan kita yang mana yang akan menuntun kita ke JannahNya”*

(Bapak Kastolani)

*“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

(Q. S. Al-Baqarah : 286)

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah apa yang ada pada sesuatu kaum sehingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri”*

(Q. S. Al-Ra'd 13 : 11)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa syukurilah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahNya kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan penuh rasa syukur dan bangga, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Kastolani dan Ibu Urinih yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungan secara materiil maupun spirituil tiada henti kepada penulis demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 juga tugas akhir ini sampai selesai. Apapun yang penulis kerjakan, doa orangtua adalah yang paling penting karena ridho Allah SWT terletak di ridho orangtua.
2. Bapak dan ibu dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama 4 tahun ini sudah meluangkan waktu dan energi dengan tulus ikhlas untuk membimbing dan mengarahkan penulis agar menjadi pribadi yang lebih baik untuk dihari esoknya.
3. Bapak dan ibu serta karyawan PT. Telekomunikasi Seluler yang telah berkenan untuk memberikan pengetahuan baru kepada penulis tentang telekomunikasi, juga mempersilahkan kepada penulis untuk mengambil data guna kelancaran penulisan tugas akhir ini.
4. Sahabat, teman – teman seperjuangan, teman kos Fina Barokah yang tiada henti memberikan semangat dan sudah berkenan menjadi tempat berkeluh kesah dan menjadi sandaran bagi penulis disaat suka maupun duka.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i	
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	ii	
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	iii	
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi	
<b>MOTTO</b> .....	viii	
<b>INTISARI</b> .....	ix	
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x	
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii	
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv	
<b>BAB I</b>	<b>Pendahuluan</b>	
1.1.	Latar Belakang .....	1
1.2.	Rumusan Masalah .....	2
1.3.	Batasan Masalah .....	2
1.4.	Tujuan Penelitian .....	3
1.5.	Manfaat Penelitian .....	3
1.6.	Sistematika Penulisan Laporan .....	3
<b>BAB II</b>	<b>Tinjauan Pustaka</b>	
2.1.	Tujuan Pustaka .....	5
2.2.	Landasan Teori .....	6
2.2.1.	Teknologi LTE .....	6
2.2.1.1.	Arsitektur Jaringan LTE .....	7
2.2.2.	Drive Test .....	12

	2.2.2.1. Perlengkapan Drive Test .....	13
	2.2.2.2. Jenis – jenis Pengukuran Drive Test .....	14
	2.2.2.3. Parameter Drive Test .....	16
	2.2.3. <i>Test Mobile System</i> (TEMS) .....	19
	2.2.4. Optimalisasi Jaringan 4G LTE .....	20
<b>BAB III</b>	<b>Metodologi Penelitian</b>	
	3.1. Objek Penelitian .....	26
	3.2. Standar Performansi Jaringan .....	26
	3.3. Bahan dan Alat Penelitian .....	28
	3.4. Langkah – langkah Penelitian .....	29
<b>BAB IV</b>	<b>Analisis dan Hasil Penelitian</b>	
	4.1. Analisis Hasil Pengukuran di Tebing Breksi .....	31
	4.2. Drive Test .....	31
	4.3. Hasil <i>Drive Test</i> Sebelum Optimalisasi .....	33
	4.3.1. RSRP ( <i>Reference Signal Received Power</i> ) .....	33
	4.3.2. SINR ( <i>Signal Reference to Noise Ratio</i> ) .....	38
	4.4. Proses Optimalisasi Basic Parameter .....	42
	4.4.1. Melakukan <i>Mechanical Tilt</i> .....	43
	4.4.2. Melakukan <i>Electrical Tilt</i> .....	44
	4.4.3. Mengubah Sudut Azimuth .....	45
	4.5. Hasil <i>Drive Test</i> Sesudah Optimalisasi .....	45
	4.5.1. RSRP ( <i>Reference Signal Received Power</i> ) .....	46
	4.5.2. SINR ( <i>Signal Reference to Noise Ratio</i> ) .....	52
<b>BAB V</b>	<b>Kesimpulan dan Saran</b>	
	5.1. Kesimpulan .....	58
	5.2. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	60

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1    Arsitektur LTE
- Gambar 2.2    Arsitektur E-UTRAN
- Gambar 2.3    Arsitektur EPC
- Gambar 2.4    *Mechanical Tilting*
- Gambar 2.5    Efek *Mechanical Tilting*
- Gambar 2.6    Alat ukur *Tilt meter*
- Gambar 2.7    Perangkat *Electrical Tilting*
- Gambar 2.8    Efek *Electrical Tilting*
- Gambar 2.9    Penentuan sudut azimuth
- Gambar 3.1    Flowchart Penelitian
- Gambar 4.1    Jalur yang ditempuh selama *drive test*
- Gambar 4.2    Jalur yang ditempuh selama *drive test*
- Gambar 4.3    RSRP *Idle Mode* area Tebing Breksi
- Gambar 4.4    Grafik RSRP *Idle Mode* area Tebing Breksi sebelum optimalisasi
- Gambar 4.5    RSRP *Dedicated Mode* area Tebing Breksi
- Gambar 4.6    Grafik RSRP *Dedicated Mode* area Tebing Breksi sebelum optimalisasi
- Gambar 4.7    SINR *Idle Mode* area Tebing Breksi
- Gambar 4.8    Grafik SINR *Idle Mode* area Tebing Breksi sebelum optimalisasi
- Gambar 4.9    SINR *Dedicated Mode* area Tebing Breksi
- Gambar 4.10    Grafik SINR *Dedicated Mode* area Tebing Breksi sebelum optimalisasi
- Gambar 4.11    RSRP *Idle Mode* area Tebing Breksi sesudah optimalisasi
- Gambar 4.12    Grafik perbandingan kualitas RSRP *Idle Mode* sebelum dan sesudah optimalisasi
- Gambar 4.13    RSRP *Dedicated Mode* area Tebing Breksi sesudah optimalisasi
- Gambar 4.14    Grafik perbandingan kualitas RSRP *Dedicated Mode* sebelum dan sesudah optimalisasi
- Gambar 4.15    SINR *Idle Mode* area Tebing Breksi sesudah optimalisasi

Gambar 4.16 Grafik perbandingan kualitas SINR *Idle Mode* area Tebing Breksi sesudah optimalisasi

Gambar 4.17 SINR *Dedicated Mode* area Tebing Breksi sesudah optimalisasi

Gambar 4.18 Grafik perbandingan kualitas SINR *Dedicated Mode* area Tebing Breksi sesudah optimalisasi



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	KPI TEMS <i>Investigation</i> RSRP <i>Idle Mode</i>
Tabel 3.2	KPI TEMS <i>Investigation</i> RSRP <i>Dedicated Mode</i>
Tabel 3.3	KPI TEMS <i>Investigation</i> SINR <i>Idle Mode</i>
Tabel 3.4	KPI TEMS <i>Investigation</i> SINR <i>Dedicated Mode</i>
Tabel 4.1	Kualitas RSRP <i>Idle Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.2	Kualitas RSRP <i>Dedicated Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.3	Kualitas SINR <i>Idle Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.4	Kualitas SINR <i>Dedicated Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.5	Optimalisasi Antena pada Site Combat Breksi
Tabel 4.6	Kualitas RSRP <i>Idle Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.7	Kualitas RSRP <i>Dedicated Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.8	Kualitas SINR <i>Idle Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi
Tabel 4.9	Kualitas SINR <i>Dedicated Mode</i> Jaringan LTE <i>site</i> Combat Breksi