

**PENGARUH OPTIMALISASI PADA JARINGAN LTE DI AREA  
BTS SOEKARNO HATTA PALEMBANG  
TERHADAP PEMAKAIAN DAYA**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana Strata I  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh:**

**ARI ERWANDA**

**1902230501.P**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
TAHUN 2022**

**PENGARUH OPTIMALISASI PADA JARINGAN LTE DI AREA  
BTS SOEKARNO HATTA PALEMBANG  
TERHADAP PEMAKAIAN DAYA**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana Strata I  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh:**



**ARI ERWANDA  
1902230501.P**

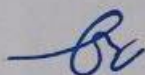
**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
TAHUN 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ari Erwanda  
Nomor Pokok : 1902230501.P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Pengaruh Optimalisasi Pada Jaringan LTE Di  
Area BTS Soekarno Hatta Palembang Terhadap  
Pemakaian Daya

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



**Ir. H. Herman Ahmad, MT**

Pembimbing II,



**Mukminatun Ardaisi, ST., MT**

Mengetahui :

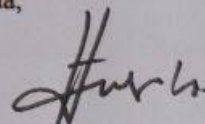
Dekan,



**Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT, MM**

Program Studi Elektro

Ketua,



**M. Husni Syahbani, ST., MT**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ari Erwanda  
NIM : 1902230501.P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
JudulSkripsi : Pengaruh Optimalisasi Pada Jaringan LTE Di Area  
BTS Soekarno Hatta Palembang Terhadap  
Pemakaian Daya

Dengan in imenyatakan bahwa :

1. Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama, maka hal tersebut dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau menjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan dan menerima sanksi berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 25 ayat 2 dan pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Oktober 2022

Penulis



Ari Erwanda

**Halaman Persembahan**



*Skripsi ini ku persembahkan kepada  
Kedua Orang Tua ku  
Istri dan Anak ku  
Teman-teman yang telah membantu ku  
Almamater ku Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang*

## ABSTRAK

Pengimplementasian LTE di Kota Palembang terkhusus di daerah Jalan Soekarno Hatta mengalami kendala terutama dalam menjaga performa jaringan yang diakibatkan oleh tower belum lama di evaluasi, komplain dari pengguna (*user*) dan lonjakan data yang semakin meningkat. Kualitas *coverage* (cakupan) yang kurang maksimal seperti *low speed* sehingga berdampak pada pelanggan operator jaringan Telkomsel. Pada penelitian ini menggunakan metode *physical tuning optimalisasi*. Performa jaringan sinyal mengalami peningkatan setelah dilakukan optimalisasi dengan perubahan *tilting* antena untuk sektor 3 dari 4° ke 6°. Area *badspot* sudah tidak ada yang sebelumnya mengalami *overshoot* yang mengakibatkan nilai *average RSRP* mengalami peningkatan dari -95,41 dBm menjadi -99,90 dBm dengan parameter KPI  $\geq -100$  dBm, dan nilai *average SINR* mengalami peningkatan dari 93,95 dB menjadi 99,14 dB dengan parameter KPI  $\geq 0$  dB. Parameter tersebut sudah sesuai dengan standar *parameter*. Lalu untuk pemakaian daya terjadi peningkatan setelah di lakukan optimalisasi, yaitu dari 1.467,9 Watt ke 1.702,5Watt.

Kata Kunci: LTE, optimalisasi, *tilting* antena, RSRP, SINR, pemakaian daya.

## ABSTRACT

*The implementation of LTE in the city of Palembang, especially in the Soekarno Hatta street area, has experienced problems, especially in maintaining network performance due to the recently evaluated towers, complaints from users and increasing data improvements. Quality coverage that is less than optimal, such as low speed, has an impact on Telkomsel's network operator customers. In this study using the physical tuning optimization method. Signal network performance has increased after optimization by changing the antenna tilting for sector 3 from 4° to 6°. There are no badspot areas that previously experienced overshoot which resulted in the average RSRP increasing from -95.41 dBm to -99.90 dBm with the KPI parameter -100 dBm, and the average SINR value increasing from 93.95 dB to 99, 14 dB with 0 dB KPI parameters. These parameters are in accordance with the standard parameters. Then for power usage, there was an increase after optimization, from 1,467.9 Watts to 1,702.5Watts.*

*Keywords : LTE, optimization, antenna tilt, RSRP, SINR, power consumption.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Optimalisasi Pada Jaringan LTE Di Area BTS Soekarno Hatta Palembang”** Yang mana pembuatan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- Ir. H. Herman Ahmad, MT. Selaku Dosen Pembimbing Satu.
- Mukminatun Ardaisi, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Dua

Yang telah sabar dan tekun dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dan juga tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Hj. Manisah, MP. Rektor Universitas Tridianti Palembang
2. Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT, MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. M. Husni Syahbani, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
4. Dina Fitria ST., MT. Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
5. Ir.Herman Ahmad, MT.. Selaku Pembimbing Akademik.
6. Dosen Prodi dan Staf Program Studi Teknik Elektro.
7. Rekan-rekan mahasiswa Satu Almamater dan satu perjuangan yang di Universitas Tridianti Palembang.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan juga yang membaca pada umumnya serta permohonan maaf apabila di dalam skripsi ada kesalahan dalam penulisan maupun perhitungan atau masalah yang akan timbul dikemudian hari.



Akhir kata penulis berdo'a semoga Allah SWT memudahkan jalan bagi hamba - hamba-Nya yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini dengan penuh keikhlasan. Aamiin.

Palembang, Oktober 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, representing the name Ari Erwanda.

Ari Erwanda

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi Penulisan .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TEORI TELEKOMUNIKASI OPTIMALISASI SINYAL</b>	
<b>LTE.....</b>	<b>4</b>
2.1 Konsep Dasar Telekomunikasi Seluler .....	4
2.2 <i>Long Term Evolution</i> (LTE).....	5
2.2.1 Parameter Jaringan 4G LTE.....	5
2.3 <i>Drive Test</i> (DT) .....	8
2.4 Optimasi Jaringan Seluler .....	8
2.5 <i>Physical Tuning</i> .....	9
2.5.1 Mechanical Tilting .....	9
2.5.2 Electrical Tilting.....	10

2.6	Panduan SOP Mengenai Tilting antenna .....	11
2.7	Sistem Komunikasi Seluler.....	12
2.7.1	Bentuk Komunikasi Bergerak .....	13
2.8	Proses Terbentuknya Sebuah Panggilan Telepon Seluler .....	14
2.9	Sejarah Perkembangan Teknologi Seluler.....	16
2.9.1	Teknologi 1 G.....	16
2.9.2	Teknologi 2 G.....	17
2.9.3	Teknologi 3 G.....	17
2.9.4	Teknologi 4 G.....	17
2.10	<i>Long Term Evolution</i> (LTE).....	18
2.10.1	Arsitektur LTE .....	18
2.10.2	Prinsip Kerja LTE .....	20
2.11	Spektrum Frekuensi Radio .....	21
2.12	Menghitung Kemiringan Antena .....	22
2.13	Menghitung <i>Coverage</i> (Cakupan).....	23
2.14	Menghitung Pemakaian Daya .....	23
2.15	Data Sheet Beamwidth Antenna Kathrein.....	23
2.16	Peralatan Optimalisasi Actual .....	24
<b>BAB III OPTIMALISASI SINYAL LTE DI BTS.....</b>		<b>29</b>
3.1	Lokasi Optimalisasi .....	29
3.2	Data sebelum optimalisasi.....	29
3.3	Menghitung Kemiringan Antena .....	29
3.4	Menghitung <i>Coverage</i> (Cakupan) .....	30
3.5	Data Pemakaian Daya sebelum optimalisasi.....	31
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA OPTIMALISASI</b>		
<b>SINYAL LTE DI BTS.....</b>		<b>33</b>
4.1	Perhitungan optimalisasi kemiringan antenna tower.....	33
4.2	Sector 1 .....	33
4.3	Sector 2 .....	35
4.4	Sector 3 .....	36
4.5	Data Pemakaian Daya setelah optimalisasi.....	39

4.6	Data User (pengguna) sebelum dan setelah optimalisasi .....	40
4.7	Analisa .....	41
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran .....	42
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Konfigurasi RSRP .....	6
2.2 Perbedaan Interferensi dan Noise.....	7
2.3 Pengaturan <i>Mechanical tilt</i> Dan Perangkat <i>Mechanical tilt</i> .....	10
2.4 Pengaruh <i>Electrical tilt</i> Dan Perangkat <i>Electrical tilt</i> .....	10
2.5 Down tilt dan Up tilt .....	11
2.6 Prinsip Kerja Sistem Seluler .....	12
2.7 Komunikasi Satu Arah ( <i>Simplex</i> ) .....	14
2.8 Komunikasi Dua Arah ( <i>Full Duplex</i> ) .....	14
2.9 Komunikasi Semi Dua Arah ( <i>Full Duplex</i> ).....	14
2.10 Perkembangan Teknologi Seluler .....	16
2.11 Arsitektur LTE.....	18
2.12 OFDMA .....	20
2.13 SC-FDMA .....	21
2.14 Beamwidth Antenna Kathrein.....	24
2.15 Helm Standard Rigging.....	24
2.16 Full Body Harness .....	25
2.17 Sarung Tangan .....	26
2.18 Sepatu Sol Karet .....	26
2.19 GPS ( <i>Global Position System</i> ) .....	26
2.20 Kamera .....	27
2.21 Kompas Sunto .....	27
2.22 Meteran.....	27
2.23 Tilt Meter.....	28
2.24 Kunci .....	28
3.1 <i>Tilting</i> Antena .....	30
3.2 Arus (A) sebelum optimalisasi.....	32
4.1 Arus (A) setelah optimalisasi .....	40
4.2 Data User (pengguna) sebelum dan setelah optimalisasi .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Parameter Nilai RSRP.....	6
2.2 Standar Parameter Nilai SINR .....	7
2.3 Pembagian pita frekuensi .....	21
3.1 Data Sebelum Optimalisasi .....	29
3.2 Data Pemakaian Daya Sebelum Optimalisasi .....	31
4.1 Hasil data setelah optimalisasi .....	38
4.2 Perbandingan Tilting Antena sebelum dan setelah optimalisasi .....	39
4.3 Hasil data jarak pancar antena setelah optimalisasi .....	39
4.4 Perbandingan jarak pancar antena sebelum dan setelah optimalisasi ..	39
4.5 Data pemakaian daya setelah optimalisasi .....	40
4.6 Perbandingan pemakaian daya sebelum dan setelah optimalisasi .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
<b>1. Gambar <i>Detail Badspot</i> Sinyal parameter RSRP <b>sebelum</b> Optimalisasi Di Area BTS Soekarno Hatta Palembang .....</b>	<b>43</b>
<b>2. Gambar <i>Detail Badspot</i> Sinyal parameter RSRP <b>setelah</b> Optimalisasi Di Area BTS Soekarno Hatta Palembang .....</b>	<b>43</b>
<b>3. Gambar Sinyal Parameter SINR <b>sebelum</b> optimalisasi Di Area BTS Soekarno Hatta Palembang.....</b>	<b>44</b>
<b>4. Gambar Sinyal Parameter SINR <b>setelah</b> optimalisasi Di Area BTS Soekarno Hatta Palembang.....</b>	<b>44</b>
<b>5. Gambar Data Arus Di BTS Soekarno Hatta Palembang <b>Sebelum</b> Optimalisasi.....</b>	<b>45</b>
<b>6. Gambar Data Arus Di BTS Soekarno Hatta Palembang <b>Setelah</b> Optimalisasi.....</b>	<b>45</b>
<b>7. Gambar Data <i>User</i> (Pegguna) Di Tower Soekarno Hatta Palembang <b>Sebelum</b> dan <b>Setelah</b> Optimalisasi.....</b>	<b>46</b>
<b>8. Optimalisasi Actual .....</b>	<b>46</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi telekomunikasi saat ini berkembang begitu cepat, seiring dengan kebutuhan orang untuk berkomunikasi. Pada saat ini teknologi jaringan LTE memberikan banyak dampak positif bagi pengguna layanan dalam akses komunikasi. Telekomunikasi seluler merupakan salah satu jenis komunikasi bergerak yang dapat melayani banyak pengguna layanan secara cepat, mudah dan *mobile*. Setiap pengguna layanan pasti berkeinginan untuk memiliki kualitas jaringan yang baik saat digunakan dalam berkomunikasi. Hal ini membuat provider menyediakan layanan jaringan LTE (*Long Term Evolution*) yang baik untuk pengguna layanan telekomunikasi sehingga kualitas sinyal tetap stabil. Parameter LTE yang mempengaruhi dalam meningkatkan kualitas jaringan meliputi parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*), dan SINR (*Signal to Interference Noise Ratio*).

Data penelitian dilakukan di BTS Tower Soekarno Hatta Palembang. Hal ini dikarenakan tower belum lama di evaluasi, komplain dari pengguna (*user*) dan lonjakan data yang semakin meningkat terhadap pelayanan sinyal masyarakat sekitar. Maka di indikasikan arah (pancaran) antena ke pemukiman masyarakat masih belum tepat. Data-data penelitian diperoleh dari PT.GCI Indonesia yang telah melakukan pengambilan data sebelumnya. Lalu menganalisa pengaruh terhadap pemakaian daya di BTS tower terjadi rugi-rugi atau tidak.

Melihat dari permasalahan tersebut maka penulis mengambil judul : **“Pengaruh Optimalisasi Pada Jaringan LTE Di Area BTS Soekarno Hatta Palembang Terhadap Pemakaian Daya“**.

#### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan telah diperoleh beberapa rumusan masalah antara lain :



1. Apakah kualitas jaringan 4G LTE BTS Soekarno Hatta sudah sesuai standar provider Telkomsel.
2. Bagaimana optimalisasi sinyal untuk mencapai peningkatan berdasarkan parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*) dan SINR (*Signal to Interference Noise Ratio*).
3. Bagaimana pengaruh terhadap pemakaian daya akibat optimalisasi pada jaringan LTE.

### **1.3 Tujuan**

Menganalisis pengaruh optimalisasi pada jaringan LTE di area BTS Soekarno Hatta Palembang terhadap pemakaian daya sehingga kualitas sinyal dapat menjadi lebih baik dan pemakaian daya masih dalam standar PLN.

### **1.4 Batasan Masalah**

Banyaknya hal-hal yang perlu diperhatikan, maka penulis memberikan batasan masalah antara lain :

1. Membahas dan mengevaluasi cara dan hasil optimalisasi sinyal.
2. Membahas dan menghitung pengaruh terhadap pemakaian daya.

### **1.5 Metodologi Penulisan**

Adapun metode yang digunakan dalam laporan skripsi ini sebagai berikut :

#### **1.5.1 Metodologi Observasi**

Pada metode ini, penulis akan mendapatkan data dengan mengadakan pengamatan langsung di lapangan untuk membantu dalam pembuatan Skripsi ini.

#### **1.5.2 Metodologi Literatur**

Yaitu merupakan metode dimana penulis mengambil bahan dari berbagai referensi antara lain dari buku-buku yang berhubungan dengan Optimalisasi Jaringan, dari internet, dari Jurnal, dan dari sumber ilmu yang mendukung pelaksanaan pengambilan data-data tersebut.

### **1.5.3 Metodologi Konsultasi**

Yaitu melakukan konsultasi dengan dosen-dosen pembimbing apakah penyusunan dan pembahasan dari laporan sudah baik dan benar.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan digunakan untuk mempermudah dalam memperoleh gambaran mengenai permasalahan yang dibahas, maka dalam Skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TEORI TELEKOMUNIKASI OPTIMALISASI SINYAL LTE**

Berisi tentang dasar - dasar teori yang berhubungan dengan sistem jaringan 4G, teknologi seluler dan pemaparan tentang Konsep Dasar Telekomunikasi Seluler, *Drive Test*, Daya dan lainnya yang berhubungan dengan analisa kualitas jaringan tersebut.

#### **BAB III OPTIMALISASI SINYAL LTE DI BTS**

Pada bab ini berisikan tentang lokasi penelitian, tahap pengujian dan teknik analisa data.

#### **BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA OPTIMALISASI SINYAL LTE DI BTS**

Pada bab ini berisi tentang analisa data yang telah diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam suatu wilayah yang dilakukan secara berkala dalam jangka waktu.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran yang diberikan penulis kepada pembaca.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Hikmaturokhman, L. Wardana, B. Fernando, G. Mahardhika, and S. Dharmanto, "4G Handbook Edisi Bahasa Indonesia Jilid 2," Jakarta Penerbit nulis buku, 2015.
- [2] Alfilianto,dedy. 2014 faktor daya. <https://dedyalfilianto.wordpress.com/2014/06/08/faktor-daya/>
- [3] Berliansa, Edvan. 2016, Parameter Tilting Antena Seluler.
- [4] Dugan,Roger C (1996), "Konsep Kualitas Daya Listrik,".
- [5] D. Y. Haq, "Optimalisasi dan Simulasi Jaringan 4G LTE di Area Universitas Muhammadiyah Yogyakarta," Univ. Muhammadiyah, 2017.
- [6] <https://riggertelco.wordpress.com/2014/peralatan-memanjat-tower-dan-site-audit/>
- [7] I. W. SERA, "ANALISA PERBANDINGAN PERFORMASI LTE FDD-1800 MHz DENGAN LTE TDD-2300 MHz TELKOMSEL DI CLUSTER BSD." Institut Telkom Purwokerto, 2018.Usman, Uke Kurniawan. 2008, Pengantar ilmu telekomunikasi.Informatika. Bandung.
- [8] Imanuel Eduardus, Manon. 2018. Optimasi Jaringan 3G Berdasarkan Drive Test PT.Nexwave Di Kedungwuni Pekalongan. Tugas Akhir. Semarang. Jurusan Teknik Elektro Universitas Semarang.
- [9] Munirman Sufianti. 2018, Analisis Perfortmansi Kualitas Layanan 4G LTE untuk Provider XL di Wilayah Sudiang Makassar. Tugas Akhir. Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar.
- [10] Saydam, Gouzali. 2006, Sistem Telekomunikasi Di Indonesia, Bandung.
- [11] Usman, Uke Kurniawan. 2008, Pengantar ilmu telekomunikasi. Informatika. Bandung.