

TUGAS AKHIR

Simulasi Jaringan LTE Dengan Menggunakan Antena *Dual beam* di Daerah Ujung Pandang, Kota Makassar

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Husain

NIM : 41419120221

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**SIMULASI JARINGAN LTE DENGAN MENGGUNAKAN ANTENA
DUAL BEAM DI DAERAH UJUNG PANDANG, KOTA MAKASSAR**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Husain
NIM : 41419120221
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.)

MERCU BUANA

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Husain

N.I.M : 41419120221

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Simulasi Jaringan LTE Dengan Menggunakan Antena Dual beam di Daerah Ujung Pandang, Kota Makassar

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 3 September 2021



(Muhammad Husain)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Simulasi Jaringan LTE Dengan Menggunakan Antena Dual beam di Daerah Ujung Pandang, Kota Makassar**” sebagai persyaratan kelulusan program pendidikan sarjana strata satu juran Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran serta bimbingan dalam penulisan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu diharapkan adanya saran dan kritik dari berbagai pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga buku laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi masyarakat dan perkembangan pendidikan ilmu pengetahuan khususnya di Universitas Mercu Buana.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Dalam dekade ini perkembangan jaringan seluler di Indonesia berkembang sangat pesat. Pemakaian *handphone* yang telah *support* dengan jaringan LTE sudah sangat banyak dan tergolong digunakan oleh berbagai macam kalangan. Hal ini memberikan dampak pada industri telekomunikasi di Indonesia yang dituntut untuk meningkatkan kualitas layanan. Semua operator seluler tersebut terus melakukan optimasi jaringannya, karena kualitas layanan disetiap tempat merupakan hal yang penting bagi pelanggan. Penggunaan teknologi yang muktahir adalah salah satu solusi untuk memberikan kualitas sinyal yang baik dan cakupan yang semakin luas.

Untuk itu, Pada skripsi ini dengan judul “Simulasi Jaringan LTE Dengan Menggunakan Antena *Dual beam* di daerah Ujung Pandang kota Makassar” diharapkan dapat melakukan optimasi jaringan LTE pada daerah yang memiliki *low* Performansi dan dapat menganalisis peningkatan optimasi dengan menggunakan Antena *dual beam*. sebelum melakukan optimasi, terlebih dahulu menentukan lokasi yang padat penduduk dan masih menggunakan antena *single beam*. Dalam tugas akhir ini mensimulasikan *before dan after* di *software* Atoll, simulasi *before* adalah simulasi belum menggunakan antena *dual beam* dan *after* telah menggunakan antena *dual beam* dengan 2 parameter yaitu RSRP dan SINR ini adalah acuan untuk mengetahui baik/buruknya performansi pada daerah tersebut.

Hasil dari Penilitan ini adalah mendapatkan hasil simulasi *after* memiliki nilai RSRP rata-rata sebesar -91.11 dBm terjadi peningkatan dari simulasi *before* -96.88 dBm. Untuk nilai SINR memiliki nilai rata-rata pada simulasi *after* 11.47 dB dan pada simulasi *before* 10.85 dB. terjadi peningkatan sebesar 0.62 dB peningkatan Performansi jaringan LTE pada parameter RSRP dan SINR dengan menggunakan antena *dual beam* sesuai dengan standard KPI.

Kata Kunci : RSRP, SINR, LTE, *Dual beam*, Simulasi, KPI, Atoll

ABSTRACT

In this decade the development of cellular networks in Indonesia is growing very rapidly. The use of mobile phones that have been supported by the LTE network is very much and is used by various groups. This has an impact on the telecommunications industry in Indonesia which improves service quality. All these cellular operators continue to optimize their networks, because the quality of service in each place is important for customers. The use of advanced technology is one solution to provide good signal quality and wider coverage.

For this reason, this thesis entitled "LTE Network Simulation Using Dual Beam Antenna in Ujung Pandang area of Makassar City" is expected to be able to optimize LTE network in areas that have low performance and be able to analyze optimization improvements using dual beam Antenna. before optimizing, first determine the location that is densely populated and still uses a single beam antenna. In this final project, simulating before and after in Atoll software, before simulation is a simulation that has not used a dual beam antenna and after using a dual beam antenna with 2 parameters, namely RSRP and SINR, this is a reference to determine the good/bad performance in the area.

The result of this research is that after simulation results have an average RSRP value of -91.11 dBm, an increase from the simulation before -96.88 dBm. The SINR value has an average value in the simulation after 11.47 dB and in the simulation before 10.85 dB. an increase of 0.62 dB increase in LTE network performance on RSRP and SINR parameters by using a dual beam antenna in accordance with KPI standards.

Keywords: RSRP, SINR, LTE, Dual beam, Simulation, KPI, Atoll

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 LTE	6
2.3 Sel	7
2.4 Antena <i>Dual beam</i>	8
2.6 Parameter KPI (<i>Key Performance Indicator</i>)	9
2.7 Optimasi.....	12
2.7.1 Tilting Antenna.....	13
BAB III PERENCANAAN SIMULASI	15
3.1 Deskripsi Tugas Akhir	15
3.2 Proses Pengerjaan Tugas Akhir	15
3.2.1 Penentuan Lokasi.....	16
3.2.2 <i>Existing site</i>	18

3.2.3	Tipe Antena <i>Site</i> Optimasi.....	19
3.2.4	Plotting <i>Site</i> Existing.....	21
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		22
4.1	Deskripsi Simulasi Perencanaan	22
4.1.1	Simulasi RSRP	22
4.1.2	Simulasi SINR.....	27
4.1.3	Perbandingan Hasil Simulasi.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN.....		34



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir	16
Gambar 3.2 Daerah Optimasi	17
Gambar 3.3 Kondisi Daerah Optimasi 1	18
Gambar 3.4 Kondisi Daerah Optimasi 2	18
Gambar 3.5 Bentuk Beam Antena AMB4520R8v06	20
Gambar 3.6 Bentuk Beam Antena T0020S6V011	20
Gambar 3.7 Plotting Site Existing Di Atoll	21
Gambar 4.1 Simulasi After Before RSRP	23
Gambar 4.2 Simulasi Beam After RSRP	24
Gambar 4.3 Simulasi Beam Before RSRP	24
Gambar 4.4 Simulasi Bad Spot RSRP	25
Gambar 4.5 Histogram Before RSRP	25
Gambar 4.6 Histogram After RSRP	26
Gambar 4.7 Simulasi Before SINR	27
Gambar 4.8 Simulasi After SINR	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal	5
Tabel 2.2 Spesifikasi LTE	6
Tabel 2.3 Kategori Nilai RSRP	10
Tabel 2.4 Kategori Nilai SINR.....	11
Tabel 3.1 Daftar Site-Site Existing.....	19
Tabel 4.1 Simulasi RSRP Before After.....	26
Tabel 4.2 Simulasi SINR Before After.....	28
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil RSRP	29
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil SINR	29



DAFTAR ISTILAH

Azimuth	:	Arah antena
Bad spot	:	Daerah yang memiliki performansi rendah
Beam	:	Arah pancar antena
Beamwidth	:	Lebar pancar antena
Computation zone	:	Daerah yang di simulasikan
Frekuensi	:	Getaran perdetik
HPBW	:	Setengah lebar pancar antena
Horizontal	:	Tegak lurus dari kiri ke kanan
Latitude	:	Koordinat terhadap timur
Longitude	:	Koordinat terhadap selat
Logical azimuth	:	Arah antena pada simulasi
Neighbor	:	Site tetangga
Physical azimuth	:	Arah antena yang sesuai
Site	:	Koordinat tower
Software	:	Perangkat lunak
Vertical	:	Tegak lurus dari atas ke bawah

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

dB	: <i>Decibel</i>
DBA	: <i>Dual Beam array</i>
dBm	: <i>Decibel Miliwatt</i>
EDT	: <i>Electrical Down Tilt</i>
H3I	: <i>Hutchison 3 Indonesia</i>
HPBW	: <i>Half Beam Width</i>
KPI	: <i>Key Performance Indicator</i>
LTE	: <i>Long Term Evolution</i>
MBPS	: <i>Mega Bits per Second</i>
MDT	: <i>Mechanical Down Tilt</i>
MHZ	: <i>Megahertz</i>
RF	: <i>Radio Frequency</i>
RSRP	: <i>Reference Signal Received Power</i>
RSSI	: <i>Received Signal Strength Indicator</i>
SINR	: <i>Signal to Interference Noise Ratio</i>
UMTS	: <i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
WCDMA	: <i>Wideband Code Division Multiple Access</i>