

SKRIPSI

**ANALISIS DAN OPTIMASI JARINGAN 4G LTE DI
PASEKAN AMBARAWA MENGGUNAKAN
METODE *ANTENA PHYSICAL TUNING***

***ANALYSIS OF 4G LTE NETWORK AND OPTIMIZATION
IN PASEKAN AMBARAWA USING ANTENNA PHYSICAL
TUNING METHOD***



Disusun oleh

ELING GATI PANGESTU

18101154

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**ANALISIS DAN OPTIMASI JARINGAN 4G LTE DI PASEKAN
AMBARAWA MENGGUNAKAN METODE ANTENA
*PHYSICAL TUNING***

***ANALYSIS OF 4G LTE NETWORK AND OPTIMIZATION IN
PASEKAN AMBARAWA USING ANTENNA PHYSICAL TUNING
METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto 2022**

Disusun oleh

**ELING GATI PANGESTU
18101154**

DOSEN PEMBIMBING

Solichah Larasati, S.T., M.T

Shinta Romadhona, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

ANALISIS DAN OPTIMASI JARINGAN 4G LTE DI

PASEKAN AMBARAWA MENGGUNAKAN

METODE ANTENA PHYSICAL TUNING

ANALYSIS OF 4G LTE NETWORK AND OPTIMIZATION

IN PASEKAN AMBARAWA USING ANTENNA PHYSICAL

TUNING METHOD

Disusun oleh

ELING GATI PANGESTU


18101154


Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 1 September
2022

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Solichah Larasati, S.T., M.T
NIDN. 0617069301


Pembimbing Pendamping : Shinta Romadhona, S.T., M.T
NIDN. 0611068402

Dosen Penguji 1 : Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T ()
NIDN. 0625029301

Dosen Penguji 2 : Imam Muhammadi P.B., S.T., M.T ()
NIDN. 0611056202

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik
Telekomunikasi Institut
Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ELING GATI PANGESTU**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**ANALISIS DAN OPTIMASI JARINGAN 4G LTE DI PASEKAN AMBARAWA MENGGUNAKAN METODE ANTENA PHYSICAL TUNING**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 12 Agustus 2022

Yang menyatakan,




Eling Gati Pangestu

DAFTAR ISI

SKRIPSI	I
HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN Tujuan dari penelitian ini adalah :.....	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	6
2.2.1 4G LTE.....	6
2.2.2 Link Budget	8
2.2.3 Cost231-Hatta.....	10
2.2.4 Drivetest.....	11
2.2.4.1 Parameter	11

2.2.8	<i>Physical Tuning</i>	13
BAB 3	15
3.1	ALUR PENELITIAN	15
3.2	PETA WILAYAH	18
3.3	SOFTWARE SIMULASI :	18
3.3.1	G-NET TRACK PRO	18
3.3	DATA <i>SITE EXSISTING</i>	20
3.4	<i>DRIVETEST</i>	20
3.5	HASIL <i>DRIVETEST</i> DAN PARAMETER.....	20
3.6	PERHITUNGAN <i>LINK BUDGET</i>	23
3.7	COST231-HATTA.....	25
3.8	PERHITUNGAN MECHANICAL TILT	27
3.9	SIMULASI ATOLL.....	28
3.10	SKENARIO SIMULASI.....	30
BAB 4	33
4.1	ANALISIS HASIL DATA SEBELUM OPTIMASI PADA <i>SITE</i> UNR009 DAN UNR101	33
4.2	ANALISIS HASIL SIMULASI SKENARIO DENGAN METODE <i>PHYSICAL TUNING</i>	34
4.2.1	Perubahan Pada <i>Azimuth</i>	34
4.2.2	Perubahan Pada <i>Azimuth</i> Dan Tinggi Antena	35
4.2.3	Perubahan Pada <i>Azimuth</i> , Tinggi Antena Dan Power Tx	35
4.2.4	Perubahan Pada <i>Mechanical Tilt</i> (0-8).....	36
4.3	ANALISIS HASIL SIMULASI DENGAN VARIASI SKENARIO <i>MECHANICAL TILTING</i>	41
4.3.1	Analisis Simulasi Pada Variasi 1	41
4.3.2	Analisis Simulasi Pada Skenario Variasi 2	43
4.3.3	Analisis Simulasi Pada Variasi 3	46
4.3.4	Analisis Simulasi Pada Variasi 4	48

4.4 ANALISIS PERBANDINGAN HASIL SIMULASI SEBELUM OPTIMASI DAN SESUDAH OPTIMASI MENGGUNAKAN METODE PHYSICAL TUNING	52
BAB V.....	55
5.1 KESIMPULAN	55
5.2 SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur jaringan 4G [15].	7
Gambar 2. 2	Main Lobe dan Side Lobe [14].	14
Gambar 3. 1	Diagram Alur Penelitian.	15
Gambar 3. 2	Flowchart Optimasi Physical Tuning.	17
Gambar 3. 3	Peta Wilayah Pasekan.	18
Gambar 3. 4	Tampilan Software Atoll [17].	19
Gambar 3. 5	Nilai Parameter RSRP dari hasil Drivetest untuk jaringan LTE.	21
Gambar 3. 6	Kondisi Parameter RSRQ dari hasil Drivetest.	22
Gambar 3. 7	Nilai Parameter SINR dari hasil Drivetest untuk jaringan LTE.	23
Gambar 3. 8	Batas Wilayah yang akan dioptimasi.	30
Gambar 4. 1	RSRP site UNR009 dan UNR101 sebelum optimasi.	33
Gambar 4. 2	Histogram Prediksi Parameter RSRP Sebelum Optimasi.	33
Gambar 4. 3	SINR site UNR009 dan UNR101 sebelum optimasi.	34
Gambar 4. 4	Histogram Prediksi Parameter SINR Sebelum Optimasi.	34
Gambar 4. 5	(a) RSRP saat mechanical tilt 0° (b) SINR saat mechanical tilt 0°.	37
Gambar 4. 6	(a) RSRP saat mechanical tilt 1° (b) SINR saat mechanical tilt 1°.	37
Gambar 4. 7	(a) RSRP saat mechanical tilt 2° (b) SINR saat mechanical tilt 2°.	38
Gambar 4. 8	(a) RSRP saat mechanical tilt 3° (b) SINR saat mechanical tilt 3°.	38
Gambar 4. 9	(a) RSRP saat mechanical tilt 4° (b) SINR saat mechanical tilt 4°.	38
Gambar 4. 10	(a) RSRP saat mechanical tilt 5° (b) SINR saat mechanical tilt 5°.	39
Gambar 4. 11	(a) RSRP saat mechanical tilt 6° (b) SINR saat mechanical tilt 6°.	39
Gambar 4. 12	(a) RSRP saat mechanical tilt 7° (b) SINR saat mechanical tilt 7°.	40
Gambar 4. 13	(a) RSRP saat mechanical tilt 8° (b) SINR saat mechanical tilt 8°.	40
Gambar 4. 14	Coverage RSRP skenario variasi 1.	42
Gambar 4. 15	Histogram RSRP skenario variasi 1.	42
Gambar 4. 16	Coverage SINR skenario variasi 1.	43
Gambar 4. 17	Histogram SINR skenario variasi 1.	43
Gambar 4. 18	Coverage RSRP skenario variasi 2.	44
Gambar 4. 19	Histogram RSRP skenario variasi 2.	45
Gambar 4. 20	Coverage SINR skenario variasi 2.	45
Gambar 4. 21	Histogram SINR skenario variasi 2.	46

Gambar 4. 22 Coverage RSRP skenario variasi 3.....	47
Gambar 4. 23 Histogram RSRP skenario variasi 3.....	47
Gambar 4. 24 Coverage SINR skenario variasi 3.	48
Gambar 4. 25 Histogram SINR skenario variasi 3.....	48
Gambar 4. 26 Coverage RSRP skenario variasi 4.....	49
Gambar 4. 27 Histogram RSRP skenario variasi 4.....	50
Gambar 4. 28 Coverage SINR skenario variasi 4.	50
Gambar 4. 29 Histogram SINR skenario variasi 4.....	51
Gambar 4. 30 Histogram perbandingan persentase RSRP sebelum dan sesudah optimasi.....	53
Gambar 4. 31 Histogram perbandingan persentase SINR sebelum dan sesudah optimasi.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 MAPL Downlink dan Uplink [17]	8
Tabel 2. 2 MAPL Downlink dan Uplink [17]. (Lanjutan)	9
Tabel 2. 3 Range Nilai Parameter RSRP [7].....	12
Tabel 2. 4 Range Nilai Parameter RSRQ [5].	12
Tabel 2. 5 Range Nilai Parameter SINR [7].	13
Tabel 2. 6 Standar KPI [4].	13
Tabel 3. 1 Engineer Parameter dari Site UNR009 dan UNR101	20
Tabel 3. 2 Persentase wilayah berdasarkan nilai indikator RSRP.	21
Tabel 3. 3 Persentase Wilayah Berdasarkan Parameter RSRQ.....	22
Tabel 3. 4 Persentase wilayah berdasarkan nilai indikator SINR.	23
Tabel 3. 5 MAPL site UNR009.	24
Tabel 3. 6 MAPL site UNR101.	25
Tabel 3. 7 Perhitungan COST231-Hatta site UNR009.....	26
Tabel 3. 8 Perhitungan COST231-Hatta site UNR101.....	26
Tabel 3. 9 Spesifikasi antena pada site UNR009.	28
Tabel 3. 10 Spesifikasi antena pada site UNR101.....	29
Tabel 3. 11 Spesifikasi site UNR009.	29
Tabel 3. 12 Spesifikasi site UNR101.	29
Tabel 3. 13 Skenario Simulasi perubahan sudut Azimuth.	31
Tabel 3. 14 Skenario tinggi antena dan power Tx.	31
Tabel 3. 15 Skenario perubahan Power Transmitter.....	32
Tabel 3. 16 Skenario perubahan Mechanical tilt.....	32
Tabel 4.1 RSRP dan SINR before dan after melakukan perubahan azimuth.....	35
Tabel 4. 2 Before dan after melakukan perubahan tinggi antena.....	35
Tabel 4. 3 Before dan after meningkatkan power Tx.....	36
Tabel 4. 4 Data eksisting skenario variasi 1.....	41
Tabel 4. 5 Data eksisting skenario variasi 2.....	44
Tabel 4. 6 Data eksisting skenario variasi 3.....	46
Tabel 4. 7 Data eksisting skenario variasi 4.....	49
Tabel 4. 8 Perbandingan persentase RSRP dan SINR untuk keempat skenario. ...	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. DataSheet Antena site UNR009	55
Lampiran 2. Datasheet Antena site UNR101	56
Lampiran 3. Hasil optimasi setelah perubahan azimuth	60
Lampiran 4. Hasil optimasi setelah perubahan azimuth dan tinggi antena.....	60
Lampiran 5. Hasil optimasi setelah perubahan azimuth, tinggi antena, & power Tx	61
Lampiran 6. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 0° .	61
Lampiran 7. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 1°	61
Lampiran 8. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 2° .	62
Lampiran 9. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 4° .	62
Lampiran 10. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 3°	62
Lampiran 11. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 5°	62
Lampiran 12. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 6°	63
Lampiran 13. Hasil optimasi azimuth, tinggi antena, pw tx dan mechanical tilt 8°	63
Lampiran 14. Hasil optimasi mechanical tilt 7°.....	63
Lampiran 15. Hasil optimasi menggunakan M. tilt sesuai perhitungan.....	63
Lampiran 16. Data Eksisting site UNR009 dan UNR101	65
Lampiran 17. Bukti Plagiatisme.....	66
Lampiran 18. Topologi Wilayah yang akan di Optimasi.....	67