

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI *BAD SPOT* PADA JARINGAN LTE 2100 MHZ
MENGUNAKAN METODE *PHYSICAL TUNING* PADA *SITE*
CKR111 PASIRGEMBONG CIKARANG**

***BAD SPOT OPTIMIZATION IN 2100 MHZ LTE NETWORK
USING PHYSICAL TUNING METHOD AT CKR111
PASIRGEMBONG CIKARANG SITE***



Disusun Oleh

MUH MAARIJUL AWAL

18201047

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TENOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**OPTIMASI *BAD SPOT* PADA JARINGAN LTE 2100 MHZ
MENGUNAKAN METODE *PHYSICAL TUNING* PADA *SITE*
CKR111 PASIRGEMBONG CIKARANG**

***BAD SPOT OPTIMIZATION IN 2100 MHZ LTE NETWORK
USING PHYSICAL TUNING METHOD AT CKR111
PASIRGEMBONG CIKARANG SITE***

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023

Disusun Oleh
MUH MAARIJUL AWAL
18201047

Khoirun Ni'amah, S.T, M.T (0619129301)
Agung Wicaksono, S.T, M.T (0614059501)

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TENOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI *BAD SPOT* PADA JARINGAN LTE 2100 MHZ MENGUNAKAN METODE *PHYSICAL TUNING* PADA SITE CKR111 PASIRGEMBONG CIKARANG


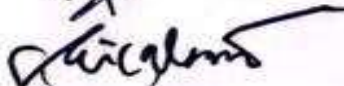
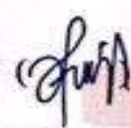

BAD SPOT OPTIMIZATION IN 2100 MHZ LTE NETWORK USING PHYSICAL TUNING METHOD AT CKR111 PASIRGEMBONG CIKARANG SITE

Disusun Oleh

MUH MAARIJUL AWAL


18201047

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal....

	Susunan Tim Penguji	
Pembimbing Utama	: <u>Khoirun Ni'amah, S.T., M.T</u> NIDN. 0619129301	
Pembimbing Pendamping	: <u>Agung Wicaksono, S.T., M.T</u> NIDN. 0614059501	
Penguji 1	: <u>Dr. Alfin Hikmaturokman, S.T., M.T</u> NIDN. 0621087801	
Penguji 2	: <u>Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T</u> NIDN. 0606079501	

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Agung Wicaksono, S.T., M.T
NIDN. 0614059501

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya, MUH MAARIJUL AWAL, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “ OPTIMASI *BAD SPOT* PADA JARINGAN LTE 2100 MHZ MENGGUNAKAN METODE *PHYSICAL TUNING* PADA *SITE* CKR111 PASIRGEMBONG CIKARANG “ 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 tugas akhir saya ini.

Purwokerto, 6 Juli 2023



Muh. Maarjul Awal;

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan hidayah dan melimpahkan rasa sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**OPTIMASI *BAD SPOT* PADA JARINGAN LTE 2100 MHZ MENGGUNAKAN METODE *PHYSICAL TUNING* PADA *SITE PASIRGEMBONG CIKARANG*** “ Penyusunan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat kelulusan dalam menempuh ujian Ahli Madya Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Pada penyusunan Tugas Akhir ini, penulis dibantu oleh beberapa pihak dalam berbagai hal. Penulis sangat berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini kepada:

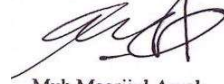
1. Allah SWT, atas segala nikmat dan karunia-Nya yang selalu menyertai hamba-Nya.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang tiada hentinya memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Study Diploma 3 penulis di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Kepada Bapak Agung Wicaksono, S.T, M.T. Selaku Kaprodi Diploma 3 Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan juga selaku pembimbing pendamping dalam penyusunan Tugas Akhir penulis.
4. Kepada Ibu Khoirun Ni’amah, S.T, M.T selaku pembimbing Utama dalam penyusunan Tugas Akhir penulis.
5. PT. Poca Jaringan Solusi khususnya *branch* Jabodetabek yang telah memberikan arahan dalam melakukan suatu kegiatan pada saat menjadi peserta magang.
6. Kepada Bapak Yogi PT. Poca Jaringan Solusi Jabodetabek selaku pimpinan yang telah memberikan kesempatan buat penulis untuk menjadi peserta magang.
7. Kepada Bapak Suhiro PT. Poca Jaringan Solusi Jabodetabek selaku pembimbing lapangan yang memberikan arahan pada saat melakukan kegiatan magang.
8. Seluruh karyawan PT. Poca Jaringan Solusi Jabodetabek yang telah membantu dan memberikan arahan baik bekerja secara tim maupun individu.
9. Kepada teman-teman penulis yang telah bekerja sama dalam tim untuk melakukan kegiatan pekerjaan di PT. Poca Jaringan Solusi Jabodetabek.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak

terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca dan mempelajarinya khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, 6 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Muh. Maarijul Awal;

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. BATASAN MASALAH	3
1.4. TUJUAN.....	3
1.5. MANFAAT	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1. KAJIAN PUSTAKA	5
2.2. <i>ARSITEKTUR LONG TERM EVOLUTION (LTE)</i>	8
2.3. <i>LONG TERM EVOLUTION (LTE)</i>	11
2.4. PARAMETER RADIO	12
2.5. OPTIMASI JARINGAN SELULER.....	14
2.6. <i>PHYSICAL TUNING</i>	15
2.7. <i>BAD SPOT</i>	17
2.8. MODEL PROPAGASI COST 231 HATA	17
2.9. PARAMETER JARINGAN 4G LTE.....	18
2.10. PITA FREKUENSI FDD	19
2.11. PITA FREKUENSI TDD	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. ALUR PENELITIAN.....	21
3.2. <i>DATA EXISTING</i>	24
3.3. DESKRIPSI WILAYAH.....	28

3.4.	SIMULASI ATOLL	31
3.5.	PARAMETER HASIL SIMULASI	34
3.5.1	COVERAGE BY TRANSMITTER	34
3.5.2	EFFECTIVE SIGNAL ANALYSIS	34
3.5.3	COVERAGE BY C/(I+N) LEVEL	35
3.1.	SKENARIO SIMULASI	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	ANALISIS HASIL DATA SEBELUM OPTIMASI BADSPOT PADA SEKTOR 1 DARI DATA <i>SITE EXISTING</i> SEBELUM OPTIMASI.....	38
4.2	ANALISIS HASIL DATA SESUDAH OPTIMASI <i>BADSPOT</i> PADA SEKTOR 1 DARI DATA <i>SITE EXISTING</i> SETELAH OPTIMASI	42
4.3	ANALISIS HASIL SIMULASI SKENARIO DENGAN METODE <i>PHYSICAL TUNING</i> DAN <i>MECHANICAL TILTING</i>	46
4.4	ANALISIS HASIL SIMULASI SKENARIO TERBAIK DENGAN METODE <i>PHYSICAL TUNING</i> DAN <i>MECHANICAL TILTING</i>	47
4.4.1	ANALISIS SIMULASI PADA SKENARIO 1.....	48
4.4.2	ANALISIS SIMULASI PADA SKENARIO 2.....	51
4.4.3	ANALISIS SIMULASI PADA SKENARIO 3.....	53
4.4.4	ANALISIS SIMULASI PADA SKENARIO 4.....	55
4.4.5	ANALISIS SIMULASI PADA SKENARIO 5.....	58
4.5	ANALISIS PERBANDINGAN HASIL SIMULASI DATA <i>SITE EXISTING</i> SEBELUM OPTIMASI DENGAN HASIL SIMULASI METODE <i>PHYSICAL TUNING</i> DAN <i>MECHANICAL TILTING</i>	61
BAB V PENUTUP		65
5.1	KESIMPULAN	65
5.2	SARAN	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Teknologi LTE [6].	9
Gambar 2.2 Perkembangan Teknologi Seluler [5].	11
Gambar 2.3 Polarisasi main lobe pada pengaturan mechanical tilting	16
Gambar 2.4 Polarisasi <i>main lobe</i> pada pengaturan <i>electrical tilting</i>	16
Gambar 2.5 FDD Mode[21].....	19
Gambar 2.6 TDD Mode[21].....	20
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Serving PCI site CKR111 Genex Assistant	25
Gambar 3.3 Ploting RSRP CKR111 Genex Assistant	26
Gambar 3.4 Ploting SINR CKR111 Genex Assistant.....	27
Gambar 3.5 Rute Site CKR111	29
Gambar 3.6 Kondisi Sekitar Site Melalui Antena Sektoral CKR111	29
Gambar 3.7 Kondisi Site Melalui Google Earth CKR111	29
Gambar 3.8 Import Data Atoll Clutter	32
Gambar 3.9 Coverage Prediction Site CKR111	33
Gambar 4. 1 Effective Signal Analysis (RSRP) Sebelum Optimasi	38
Gambar 4.2 Histogram Logfile RSRP Before Optimasi	39
Gambar 4. 3 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Sebelum Optimasi ...	39
Gambar 4. 4 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Sebelum Optimasi	40
Gambar 4.5 Histogram Logfile SINR Before Optimasi.....	41
Gambar 4. 6 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Sebelum Optimasi	41
Gambar 4. 7 Effective Signal Analysis (RSRP) Setelah Optimasi	43
Gambar 4. 8 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Setelah Optimasi	44
Gambar 4. 9 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Setelah Optimasi	44
Gambar 4. 10 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Setelah Optimasi	45
Gambar 4. 11 Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 1	48
Gambar 4. 12 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 1	49
Gambar 4. 13 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 1	49
Gambar 4. 14 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 1.....	50
Gambar 4. 15 Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 2	51
Gambar 4. 16 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 2	51

Gambar 4. 17 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 2	52
Gambar 4. 18 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 2.....	52
Gambar 4. 19 Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 3	53
Gambar 4. 20 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 3	54
Gambar 4. 21 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 3	54
Gambar 4. 22 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 3.....	55
Gambar 4. 23 Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 4	56
Gambar 4. 24 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 4	56
Gambar 4. 25 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 4	57
Gambar 4. 26 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 4.....	57
Gambar 4. 27 Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 5	58
Gambar 4. 28 Histogram Effective Signal Analysis (RSRP) Skenario 5	59
Gambar 4. 29 Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 5	59
Gambar 4. 30 Histogram Coverage by C/(I+N) Level (SINR) Skenario 5.....	60
Gambar 4. 31 Perbandingan RSRP Sebelum dan Setelah Optimasi.....	62
Gambar 4. 32 Perbandingan SINR Sebelum dan Setelah Optimasi.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Range Nilai RSRP [6].....	13
Tabel 2. 2 Range Nilai SINR [6].....	13
Tabel 2. 3 Range Nilai RSRQ [6]	14
Tabel 3.1 Data Exisiting <i>Site</i> CKR111 Sebelum Melakukan Optimasi.....	25
Tabel 3.2 Spesifikasi Frekuensi 2100 MHz	31
Tabel 3.3 Spesifikasi antena <i>site</i> CKR111	32
Tabel 3.4 Konfigurasi <i>site</i> pada simulasi Atoll.....	33
Tabel 3. 5 Parameter indicator PCI <i>site</i> CKR11	34
Tabel 3.6 Range Nilai RSRP Provider Telkosel	35
Tabel 3.7 Range Nilai SINR Provider Telkomsel.....	35
Tabel 3.8 Skenario Simulasi Optimasi.....	36
Tabel 4. 1 Hasil KPI Parameter Lokasi VIP <i>Site Existing</i> Sebelum Optimasi	42
Tabel 4. 2 Data <i>Site Existing</i> CKR111 Setelah Optimasi	42
Tabel 4. 3 Hasil KPI Parameter Lokasi VIP <i>Site Existing</i> Setelah Optimasi.....	46
Tabel 4. 4 Hasil KPI Parameter <i>Site</i> CKR111 Berdasarkan Skenario Optimasi ..	46
Tabel 4. 5 Hasil KPI Parameter Lokasi VIP Berdasarkan Skenario Optimasi	47
Tabel 4. 6 Skenario Simulasi Optimasi <i>Physical tuning</i> dan <i>Mechanical tilt</i>	48
Tabel 4. 7 Hasil KPI Parameter Lokasi Pelanggan VIP Skenario 1	50
Tabel 4. 8 Hasil KPI Parameter Lokasi Pelanggan VIP Skenario 2	53
Tabel 4. 9 Hasil KPI Parameter Lokasi Pelanggan VIP Skenario 3	55
Tabel 4. 10 Hasil KPI Parameter Lokasi Pelanggan VIP Skenario 4	58
Tabel 4. 11 Hasil KPI Parameter Lokasi Pelanggan VIP Skenario 5	61
Tabel 4. 12 Statistik Peningkatan KPI Parameter Lokasi Pelanggan VIP	64