

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perkembangan Teknologi Seluler	5
2.2 Teknologi 4G	6
2.2.1 Arsitektur 4G.....	8
2.3 Perencanaan Jaringan Seluler	11
2.4 <i>Coverage Planning</i>	11
2.4.1 Perhitungan <i>Maximum Allowable Path Loss</i> (MAPL)	12
2.4.2 Perhitungan Link Budget	14
2.4.3 Model Propagasi	16
2.4.4 Perhitungan Jumlah <i>Site</i>	17
2.5 Parameter Performansi Radio LTE	18

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1	Hardware dan Software	19
3.2	Langkah Perancangan	19
3.3	Penentuan Frekuensi dan <i>Bandwidth</i>	21
3.4	Wilayah Perencanaan	21
3.5	Penentuan Parameter Perencanaan	22
3.6	Perencanaan <i>Coverage</i>	23
3.6.1	Perhitungan <i>Downlink</i>	23
3.6.2	Perhitungan Jari-Jari Sel	24
3.6.3	Perhitungan Luas Sel	25
3.7	Perencanaan dalam Simulasi	26

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI DAN PERANCANGAN

4.1	Parameter Simulasi	29
4.2	Perencanaan <i>Coverage</i>	30
4.2.1	Perhitungan <i>Downlink</i>	30
4.2.2	Perhitungan Jari-Jari Sel	32
4.2.3	Perhitungan Luas Sel	34
4.2.4	Perhitungan Jumlah Site	35
4.3	Analisis perencanaan <i>Coverage Area Planning</i>	35
4.3.1	Perencanaan <i>Coverage Area Planning</i>	35
4.3.2	Simulasi <i>Coverage Area Planning</i> dengan Okumura Hata	36
4.3.2.1	Simulasi <i>Signal Level</i> dengan Okumura Hata	36
4.3.2.2	Simulasi <i>SINR Level</i> dengan Okumura Hata	38
4.3.3	Simulasi <i>Coverage Area Planning</i> dengan Cost 231 Hata	40
4.3.2.1	Simulasi <i>Signal Level</i> dengan Cost 231 Hata	40
4.3.2.2	Simulasi <i>SINR Level</i> dengan Cost 231 Hata	42
4.4	Analisis Hasil	44
4.4.1	Analisis <i>Signal Level</i>	44
4.4.2	Analisis <i>SINR Level</i>	45

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	48
-----------------------------	----

LAMPIRAN	50
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur 4G LTE dan Call Flow	8
Gambar 2.2 Arsitektur Teknologi 4G LTE beserta Interfacenya	9
Gambar 2.3 <i>Link Budget</i> arah <i>Uplink</i>	15
Gambar 2.4 <i>Link Budget</i> arah <i>Downlink</i>	16
Gambar 3.1 Flowchart Perencanaan Jaringan 4G	20
Gambar 3.2 Peta Wilayah Pasar Kemis Tangerang	21
Gambar 3.3 Parameter di Sites	26
Gambar 3.4 Parameter di Transmitters	27
Gambar 4.1 <i>Link Budget</i> arah <i>Downlink</i>	31
Gambar 4.2 Simulasi <i>Signal Level</i> dengan Okumura Hata	36
Gambar 4.3 Histogram <i>Signal Level</i> dengan Okumura Hata	37
Gambar 4.4 Simulasi SINR dengan Okumura Hata	38
Gambar 4.5 Histogram SINR dengan Okumura Hata	39
Gambar 4.6 Simulasi <i>Signal Level</i> dengan Cost 231 Hata	40
Gambar 4.7 Histogram <i>Signal Level</i> dengan Cost 231 Hata	41
Gambar 4.8 Simulasi SINR dengan Cost 231 Hata	42
Gambar 4.9 Histogram SINR dengan Cost 231 Hata	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi LTE	7
Tabel 2.2 Kecepatan Transfer Teknologi Telekomunikasi	9
Tabel 2.3 Perhitungan MAPL Arah <i>Downlink</i>	12
Tabel 2.4 Perhitungan MAPL Arah <i>Uplink</i>	13
Tabel 3.1 Parameter <i>Downlink</i> dan <i>Uplink</i>	22
Tabel 4.1 Parameter <i>Downlink</i> dan <i>Uplink</i>	30
Tabel 4.3 Perbandingan Perhitungan Okumura Hata dan Cost 231	36
Tabel 4.4 Hasil simulasi <i>Signal Level</i> dengan Okumura Hata	37
Tabel 4.5 Hasil simulasi SINR dengan Okumura Hata	39
Tabel 4.6 Hasil simulasi <i>Signal Level</i> dengan Cost 231 Hata	41
Tabel 4.7 Hasil simulasi SINR dengan Cost 231 Hata	43
Tabel 4.8 Perbandingan <i>Signal Level</i>	44
Tabel 4.9 Perbandingan SINR <i>Level</i>	45

DAFTAR SINGKATAN

LTE	: <i>Long Term Evolution</i>
UE	: <i>User Equipment</i>
EPC	: <i>Evolved Packet Core Network</i>
EPS	: <i>Evolved Packet System</i>
E-UTRAN	: <i>Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network</i>
MME	: <i>Mobile Management Entity</i>
SGW	: <i>Serving SAE Gateway</i>
PGW	: <i>Packet Data Network Gateway</i>
FDD	: <i>Frequency Division Duplex</i>
TDD	: <i>Time Division Duplex</i>
MSRS	: <i>Minimal Signal Reception Strength (dBm)</i>
MAPL	: <i>Maximum Allowable Path Loss (dB)</i>
EIRP	: <i>Equivalent Isotropic Radiated Power (dBm)</i>
SINR	: <i>Signal to Interference Noise Ratio</i>
PL	: <i>Penetration Loss (dB)</i>
SF	: <i>Shadow Fading Margin (dB)</i>
N_{thermal}	: <i>Thermal Noise (dBm)</i>
G_{TX}	: <i>Gain Antenna Transmitter (dBi)</i>
G_{RX}	: <i>Gain Antenna Receiver (dB)</i>
NF	: <i>Noise Figure (dB)</i>
S_{RX}	: <i>Receiver Sensitivity (dBm)</i>
L_{cable}	: <i>Loss Cable (dB)</i>

DAFTAR ISTILAH

LTE	: Sebuah teknologi seluler 4G nama yang diberikan pada sebuah <i>project</i> dari <i>Third Generation Partnership Project (3GPP)</i> untuk memperbaiki standar <i>mobile phone</i> generasi ke-3 (3G) yaitu UMTS WCDMA
<i>Bandwidth</i>	: Lebar pita frekuensi
<i>Beamwidth</i>	: Lebar pola pancar antena dengan satuan derajat
eNodeB	: <i>Base Transceiver Station</i> pada teknologi LTE
<i>Coverage Area</i>	: Luas area yang dapat dilayani oleh satu sel
Interferensi	: Terganggunya suatu sistem oleh sistem lain
<i>Throughput</i>	: Jumlah paket yang berhasil diterima disisi pengguna (bps)
Tx Power	: Daya pancar maximum yang ditransmisikan oleh base station atau mobile station
<i>Tx Antenna Gain</i>	: Nilai penguat yang dimiliki oleh masing-masing antena, dimana nilai tersebut tergantung pada tipe perangkat dan frekuensinya
<i>Cable Loss</i>	: Redaman yang terjadi antara <i>base station</i> dan antena konektor, yang mana nilai redaman akan tergantung terhadap spesifikasi perangkat (jenis kabel)
EIRP	: Nilai daya pancar dari antena
<i>Receiver Antenna Gain</i>	: Besar penguat antena yang diterima
<i>Body Loss</i>	: Rugi-rugi yang disebabkan karena interaksi dengan user
<i>Receiver Noise Figure</i>	: Nilai gangguan, dimana nilai tersebut akan tergantung terhadap implementasi desain (rangkaian elektronik pada <i>receiver base station</i>)
<i>Thermal Noise Density</i>	: Besar <i>noise</i> alami, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus $N = 10 \log$
<i>Shadow Fading Margin</i>	: Rugi-rugi yang diakibatkan dari <i>fading</i>
<i>Diversity Gain</i>	: Gain yang dapat dihasilkan karena menggunakan sistem antena <i>space diversity</i>
<i>Penetration Margin</i>	: Rugi-rugi dari <i>margin</i>
<i>Other gain</i>	: Nilai penguat yang diakibatkan dari perangkat lain