

**PERENCANAAN JARINGAN LTE (*LONG TERM EVOLUTION*) DI  
KABUPATEN LANDAK**

**SKRIPSI**



**Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memenuhi syarat  
Memperoleh Derajat Sarjana Teknik**

**Disusun oleh:  
Shibghatallah Muhammad Paraklet Che Guevara Arifqi Azis  
20160120117  
Program Studi Teknik Elektro**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shibghatallah Muhammad Paraklet Che Guevara Arifqi Azis

NIM : 20160120117

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir dengan judul “Perencanaan Jaringan LTE (Long Term Evolution) di Kabupaten Landak” merupakan hasil karya tulis penulis sendiri dan tidak terdapat karya tulis yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sejauh pengetahuan penulis juga tidak terdapat naskah maupun karya tulis orang lain terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam karya tulis ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 Januari 2021

  
METERAI  
TEMPEL  
157C6AHF878174334  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Shibghatallah M.P.C.G.A.A

## **MOTTO**

Jika kalah maka cobalah lagi, jika menang bersyukur dan jangan lupa untuk selalu berusaha belajar dari kesalahan walaupun sudah dapat hasil yang memuaskan karena sebuah ilmu itu tidak satu.

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia, rahmat, nikmat, hidayah dan hikmah yang selalu dilimpahkan kepada penulis sebagai hamba-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Sebagai teladan umat Muslim yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju jaman terang benderang.

Dengan segala kerendahan hati saya karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Keluarga tercinta yang telah menghulurkan untaian doa dan memberikan cinta, kasih sayang, motivasi serta nasehatnya.
2. Puspa Dewi Pratiwi yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh teman – teman TE C&D 2016 dan garis keras TE yang tidak bisa disebut satu per satu yang telah membantu dalam penelitian dan skripsi ini.
4. Dan untuk orang yang ingin mempelajarinya semoga ilmu dari tugas akhir saya dapat di pahami.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi kita Muhammad SAW, untuk keluarga, para sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga hari kiamat. Skripsi yang berjudul **“Perencanaan Jaringan LTE (*Long Term Evolution*) di Kabupaten Landak”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Yessi Jusman S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing 1, yang telah membimbing penulis dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Widyasmoro S.T., M.Sc. selaku pembimbing 2 yang dengan sabar memberikan bimbingan, masukan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Elektro yang telah memberikan saran, arahan dan motivasi kepada penulis.
4. Keluarga tercinta yang telah menghulurkan untaian doa dan memberikan cinta, kasih sayang, motivasi serta nasehatnya.
5. Puspa Dewi Pratiwi yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh teman – teman TE C&D 2016 dan garis keras TE yang tidak bisa disebut satu per satu yang telah membantu dalam penelitian dan skripsi ini.

Atas segala bantuan, doa dan dukungan yang telah diberikan semoga mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat kesalahan dan jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat yang besar baik bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 21 Januari 2021

Shibghatallah M.P.C.G.A.A

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
INTI SARI .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	4
F. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
A. Studi Literatur .....	6
B. Long Term Evolution (LTE) .....	9
C. Teknologi LTE-FDD ( <i>Frequency Division Duplexing</i> ).....	9
D. <i>Capacity Planning</i> .....	11

E.	<i>Offered Bit Quantity (OBQ)</i> .....	11
F.	Kapasitas Sel.....	13
G.	<i>Cell Dimensioning</i> berdasarkan kapasitas .....	13
H.	Prosedur <i>LTE Link Budget</i> .....	14
I.	<i>Cell Dimensioning</i> berdasarkan <i>Coverage</i> .....	19
J.	Model Propagasi.....	20
K.	Menentukan Jumlah eNodeB berdasarkan <i>coverage</i> .....	23
L.	Menentukan Jumlah eNodeB berdasarkan kapasitas .....	23
<b>BAB III.....</b>		<b>24</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
A.	Metode Penelitian .....	24
B.	Lokasi Penelitian .....	25
1.	Daerah (urban).....	26
2.	Daerah (Sub-Urban) .....	26
C.	Alur Penelitian .....	27
D.	Teknik pengumpulan data.....	28
E.	Teknik Analisis Data .....	28
1.	<i>LTE Capacity Dimensioning</i> .....	29
2.	<i>LTE Coverage Planning</i> .....	31
<b>BAB IV.....</b>		<b>34</b>
<b>HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
A.	<i>Capacity Planning</i> .....	34
1.	<i>Urban Capacity Planning</i> .....	34
2.	<i>Sub-Urban Capacity Planning</i> .....	38
B.	<i>Coverage Planning</i> .....	45
1.	<i>Urban Coverage Planning</i> .....	45

2. <b>Sub-Urban Coverage Planning</b> .....	<b>50</b>
C. <b>Jumlah eNodeB yang di butuhkan</b> .....	<b>55</b>
<b>BAB V</b> .....	<b>57</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>57</b>
A. <b>Kesimpulan</b> .....	<b>57</b>
B. <b>Saran</b> .....	<b>58</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Frekuensi Eksisting (Ariyanti, 2014) .....	10
Gambar 2. 2 Ilustrasi Link Budget untuk Arah Downlink (Ariyanti, 2014).....	15
Gambar 2. 3 Uplink Link Budget (Ariyanti, 2014).....	15
Gambar 2. 4 Persamaan untuk menghitung luas sel (Ariyanti, 2014) .....	19
Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Flowchart Capacity Planning .....	30
Gambar 3. 3 Flowchart Coverage Planning .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Naskah Acuan .....	8
Tabel 2.2 Tingkat Penetrasi Layanan Tiap Daerah (%).....	12
Tabel 2.3 Busy Hour Call Attempt .....	12
Tabel 2.4 Durasi Panggilan .....	12
Tabel 2.5 Bit rate user tiap layanan.....	13
Tabel 2.6 General Parameter Link Budget.....	17
Tabel 2.7 Transmitter Link Budget eNodeB.....	17
Tabel 2.8 Receiver Link Budget eNodeB .....	18
Tabel 4. 1 Kepadatan penduduk di daerah Urban .....	34
Tabel 4. 2 Offered Bit Quantity (OBQ) untuk <i>Voice</i> .....	35
Tabel 4. 3 Offered Bit Quantity (OBQ) untuk Data.....	35
Tabel 4. 4 jumlah dan rata-rata OBQ .....	36
Tabel 4. 5 Kepadatan Penduduk di daerah Sub-Urban .....	38
Tabel 4. 6 Offered Bit Quantity (OBQ) untuk <i>Voice</i> .....	39
Tabel 4. 7 Offered Bit Quantity (OBQ) untuk Data.....	40
Tabel 4. 8 Jumlah dan rata-rata OBQ.....	41
Tabel 4. 9 Parameter MAPL arah Uplink Budget.....	46
Tabel 4. 10 Parameter MAPL arah Downlink Budget.....	47
Tabel 4. 11 Parameter MAPL arah Uplink Budget.....	50
Tabel 4. 12 Parameter MAPL arah Downlink Budget.....	51
Tabel 4. 13 jumlah Final eNodeB .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 5 1 Peta Kabupaten Landak .....	60
Lampiran 5 2 Peta Kecamatan Ngabang .....	60
Lampiran 5 3 Peta Kecamatan Sengah Temila .....	61
Lampiran 5 4 Peta Kecamatan Mandor.....	61
Lampiran 5 5 Peta Kecamatan Jelimpo.....	62
Lampiran 5 6 Peta Kecamatan Menjalin.....	62
Lampiran 5 7 Peta Kecamatan Mempawah Hulu .....	63
Lampiran 5 8 Peta Jaringan Operator Telkomsel di Kabupaten Landak .....	63
Lampiran 5 9 Peta Jaringan Operator 3 Tri di Kabupaten Landak .....	64
Lampiran 5 10 Peta Jaringan Operator XL Axiata di Kabupaten Landak .....	64
Lampiran 5 11 Peta Jaringan Operator Smartfren di Kabupaten Landak .....	65
Lampiran 5 12 Hasil Turnitin.....	65