

## BAB II PROSEDUR KERJA

### 2.1 Deskripsi Penugasan Kerja

1. *Document Control* (DC)

Pekerjaan :

Membuat dokumen yang diperlukan.

Pengalaman/keterampilan yang diperoleh:

Dapat membuat dokumen yang diperlukan serta menambah skill dalam menggunakan aplikasi pendukungnya.

2. *Drive Test* (DT)

Pekerjaan:

Melakukan pengumpulan data parameter di sisi MS (*Handphone*) dengan menggunakan beberapa alat dan dijalankan dengan cara mengitari *area* yang akan diukur.

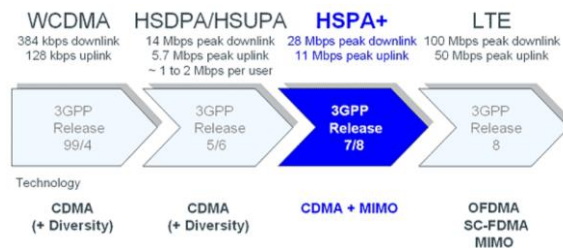
Pengalaman/keterampilan yang diperoleh:

Dapat melakukan *drive test* beserta mengetahui parameter-parameternya.

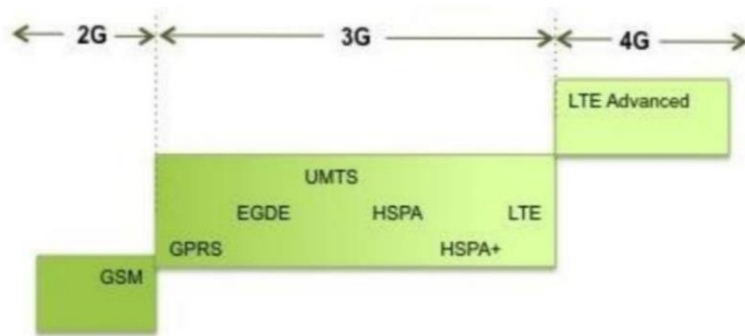
### 2.2 Teori Dasar Pendukung

#### 2.2.1 LTE

*Long Term Evolution* (LTE) adalah generasi teknologi telekomunikasi selular. Menurut standar, LTE memberikan kecepatan *uplink* hingga 50 megabit per detik (Mbps) dan kecepatan *downlink* hingga 100 Mbps. Tidak diragukan lagi, LTE akan membawa banyak manfaat bagi jaringan selular. Perkembangan telekomunikasi menurut standar 3GPP (*third generation partnership project*) terlihat pada Gambar 2.1 sedangkan perkembangan Evolusi Jaringan LTE dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.1 Perkembangan Jaringan LTE [1]



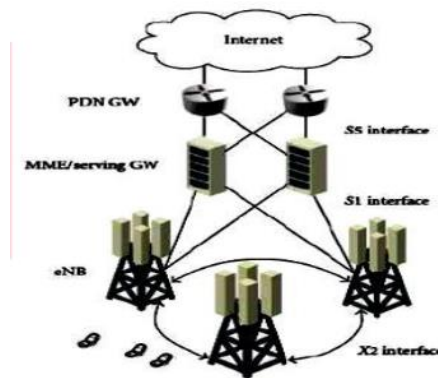
Gambar 2.2 Evolusi Jaringan LTE [1]

Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa LTE merupakan evolusi dari jaringan seluler yang dipersiapkan untuk teknologi 4G. Adapun tujuan pengembangan teknologi pada 3GPP adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan akan pengembangan jaringan 3G dalam waktu yang akan datang.
2. Kebutuhan pelanggan akan kecepatan data yang tinggi dan *quality of service* (QoS).
3. Pengembangan teknologi *packet switching*.
4. Mengurangi biaya operasional karena arsitektur jaringan yang sederhana [1].

### 2.2.2 Arsitektur LTE

Arsitektur jaringan LTE jika kita perhatikan sebenarnya lebih sederhana teknologi jaringan yang telah ada sebelumnya. Keseluruhan arsitektur LTE terdiri dari beberapa eNodeB yang menyediakan akses dari UE ke E-Utran [2].



Gambar 2.3 Arsitektur LTE [2]

### 2.2.3 *Mechanical Tilt dan Electrical Tilting*

*Mechanical Tilt* berarti bahwa antena secara fisik diputar di sekitar sumbu, biasanya horizontal, yang mengubah pola radiasi efektif (seperti yang dilihat dari tanah) tetapi membiarkan pola radiasi itu sendiri tidak berubah. *Electrical Tilt* dicapai dengan menerapkan fase (atau waktu) lancip ke eksitasi elemen, yang memperkenalkan perubahan baik dalam pola radiasi efektif dan pola radiasi itu sendiri. Karena perilaku pola radiasi yang efektif tergantung pada jenis kemiringan, perbedaan sehubungan dengan kinerja sistem dapat terjadi. Oleh karena itu, analisis dampak kinerja sistem dari kemiringan listrik dan mekanis sambungan sangat menarik [3].

Ada beberapa teknik yang berbeda untuk *electrical tilt* seperti *remote electrical tilt* (RET), *variable electrical-tilt* (VET), *fixed electrical tilt*. Penggunaan antena RET menghilangkan kebutuhan untuk memanjat menara dan kunjungan lokasi stasiun pangkalan dengan mengontrol sudut kemiringan melalui sistem manajemen jaringan (NMS) sehingga biaya operasional dapat dihemat. Oleh karena itu, RET menjadi lebih populer bagi operator jaringan, mis. menyesuaikan sudut kemiringan saat penyisipan atau penghapusan eNB terjadi. Di sisi lain, *mechanical tilt* juga diperlukan karena rentang *electrical tilt* terbatas dibandingkan dengan *mechanical tilt* [4].

### 2.2.4 *Azimuth*

*Azimuth* atau disebut juga sebagai sudut kompas adalah besar sudut yang tercipta antara satu titik dengan arah utara dari Sang Pengamat yang dihitung searah dengan jarum jam. Jika kita membidik suatu obyek atau tanda di lapangan (dengan menggunakan kompas), dan memperoleh sudut yang tercipta antara obyek dengan arah utara, maka sudut itulah yang disebut sebagai azimuth [5].

### 2.2.5 *Drive Test*

*Drive test* merupakan salah satu bagian pekerjaan dalam optimasi jaringan radio, bertujuan untuk mengumpulkan informasi jaringan secara *real* di lapangan. *Drive test* harus dilengkapi dengan peta digital, GPS, *handset* dan *software* yang digunakan untuk *drive test* [6].

## 2.2.6 Parameter Drive Test

### 1. SINR

SINR (*Signal Interference to Noise Ratio*) merupakan rasio perbandingan kuat sinyal antara sinyal utama yang dipancarkan dengan interferensi dibanding *noise background* yang timbul (tercampur dengan sinyal utama). Dalam arti rasio yang antara rata-rata *power* diterima dengan rata-rata interferensi dan *noise*. Minimum RSRP dan SINR yang sesuai tergantung dengan *bandwidth* frekuensinya [7].

Tabel 2.1 SINR standar *provider* XL Axiata

Legend	Min Value [dBm]	Max Value [dBm]
Outstanding	-20	Infinity
Excellent	10	20
Good	3	10
Intermediate	0	3
Poor	-5	0
Bad	Infinity	-5

Dari Tabel 2.1 tersebut *Provider* XL axiata mempunyai standarisasi pengukuran SINR. Diantaranya yaitu SINR terbaik berada di range  $>20$  dBm dan yang terburuk adalah  $<-5$  dBm.

### 2. RSRP

*Reference Signal Received Power* (RSRP) adalah metrik terkait kekuatan sinyal spesifik sel yang digunakan sebagai masukan untuk reseksi sel dan keputusan serah terima. Untuk sel tertentu, RSRP didefinisikan sebagai daya rata-rata (dalam Watt) dari *Resource Elements* (RE) yang membawa *Reference Signals* (RS) spesifik sel dalam bandwidth yang dipertimbangkan.

Pengukuran RSRP, biasanya dinyatakan dalam dBm, digunakan terutama untuk membuat peringkat di antara sel kandidat yang berbeda sesuai dengan kekuatan sinyalnya. Umumnya, sinyal referensi pada port antena pertama digunakan untuk menentukan RSRP, namun, sinyal

referensi yang dikirim pada port kedua juga dapat digunakan sebagai tambahan pada RS pada port pertama jika UE dapat mendeteksi bahwa mereka sedang ditransmisikan [8].

### 3. RSRQ

*Reference Signal Received Quality* (RSRQ) didefinisikan sebagai rasio  $N * RSRP/RSSI$ , di mana N adalah jumlah *Resource Blocks* (RB) dari bandwidth pengukuran RSSI pembawa E-UTRA. Pengukuran dalam pembilang dan penyebut harus dilakukan pada kumpulan blok sumber daya yang sama. Dalam konteks ini, pengukuran RSRQ yang sesuai berdasarkan mode pengukuran RSSI yang disebutkan ini diberi nama yang sesuai, mode RSRQ 1 dan mode 2 [9].

Tabel 2.2 RSRP standar *Provider XL Axiata*

Legend	Min Value [dBm]	Max Value [dBm]
Outstanding	-85	Infinity
Excellent	-90	-85
Good	-100	-90
Intermediate	-105	-100
Poor	-115	-105
Bad	Infinity	-115

Dari Tabel 2.2 *Provider XL axiata* mempunyai standarisasi pengukuran RSRP. Diantaranya yaitu RSRP terbaik berada di range  $>85$  dBm dan yang terburuk adalah  $<115$  dBm.

### 4. PCI

PCI (*Physical Cell Identity*) merupakan teknik penomoran identitas tiap sel pada jaringan LTE yang jumlahnya terbatas sebanyak 504, sehingga perlu adanya manajemen penggunaan yang lebih efisien untuk mengurangi resiko konflik jaringan yang tinggi. Tujuan digunakan PCI adalah untuk mempermudah pencaharian *user*, *paging user*, dan proses *handover* [10].

#### 5. *Downlink dan Uplink Troughput*

Frekuensi yang digunakan untuk semua transmisi dari *Base Station* (BS) ke *Mobile Station* (MS) dikenal sebagai frekuensi *downlink*. Sedangkan yang dimaksud dengan *downlink troughput* adalah Kecepatan transmisi arah dari BS ke MS. Sebaliknya frekuensi yang digunakan untuk semua transmisi dari *Mobile Station* (MS) ke *Base Station* (BS) dikenal sebagai frekuensi *uplink*, dan kecepatan transmisi arah dari MS ke BS disebut *uplink troughput* [6].