

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi saat ini terjadi sangat pesat. Dengan telekomunikasi manusia dapat saling bertukar informasi dengan siapa saja, dimana saja, dan kapan saja. Seiring dengan perkembangan aktivitas manusia yang semakin *mobile*, maka dituntut pula suatu konsep teknologi telekomunikasi yang mampu mengimbangnya. Salah satu yang sangat pesat perkembangannya adalah teknologi LTE. [1]

LTE adalah singkatan dari *Long Term Evolution* yang merupakan generasi ke- empat (4G) dalam teknologi telekomunikasi. LTE memiliki beberapa kelebihan dibandingkan generasi sebelumnya, antara lain mampu melakukan komunikasi data lebih cepat dan akurat. [3]

Salah satu frekuensi kerja LTE adalah pada frekuensi 2.3 GHz dan komponen yang berperan dalam teknologi jaringan LTE ini salah satunya adalah antenna. Berdasarkan Perkominfo No.27 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Alat dan/atau Perangkat-perangkat Telekomunikasi Berbasis Standar Teknologi Long Term Evolution. LTE memiliki rentang frekuensi kerja (*bandwidth*) sebesar 100 Mhz.[6] Antena merupakan peralatan yang berfungsi mentransmisikan atau menerima sinyal informasi. Sehingga diperlukan desain dan spesifikasi antena yang diharapkan dapat mendukung perkembangan teknologi LTE seperti *bandwidth* yang lebar, dimensi antena yang kecil, bobot antena yang ringan dan pembuatan antena yang murah. [4]

Salah satu antena yang digunakan untuk mendukung teknologi LTE adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip dipilih karena dapat memenuhi spesifikasi tersebut. Pada proyek akhir ini penulis memilih perancangan antena mikrostrip yang dimodifikasi menggunakan metode *slit* sehingga akan menghasilkan rancangan dengan ukuran yang lebih kecil dibandingkan antena mikrostrip lainnya seperti *patch* segiempat dan segitiga. [5]

Penelitian antena mikrostrip untuk aplikasi LTE sebelumnya pernah dilakukan oleh Herudin [1]. Pada penelitian tersebut telah dirancang antena

mikrostrip dengan bentuk rectangular *patch* yang bekerja pada frekuensi 2,6 GHz untuk aplikasi LTE dan telah dilakukan simulasi yang mendapatkan nilai VSWR sebesar 1,169 dB, *return loss* sebesar -22,16 dB, namun dimensi antenna yang dibuat masih terbilang cukup besar yaitu dengan  $W = 35,5$  mm dan  $L = 27$  mm.

Pada penelitian oleh Kresna Aditama, Evyta Wismiana, dan Mochamad Yunus [2], dengan judul “Desain Miniaturisasi Antena Mikrostrip *Patch* Persegi Panjang dengan *Slot Loading Technique-Rectangle Slot* untuk Aplikasi LTE 1800 MHz” didesain antenna mikrostrip untuk LTE dengan *patch* persegi panjang dan dengan metode *Slot Loading Technique-Rectangle Slot* yang dirancang dengan dimensi yang terbilang masih terlalu besar yaitu dengan  $W = 83,333$  mm dan  $L = 64,299$  mm dan diperoleh hasil rancangan dengan simulasi yang mendapatkan nilai VSWR sebesar 1,13 dan nilai *return loss* sebesar -23,74 dB.

Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini penulis akan mereduksi dimensi antenna menjadi lebih kecil tetapi tetap memiliki performansi antenna yang baik dengan cara menggunakan metode *slit* dengan target 50 % dari dimensi sebelumnya sehingga penulis mengambil judul “**Miniaturisasi Antena Mikrostrip Dengan Metode *Slit* Pada Frekuensi 2.3 GHz untuk Aplikasi LTE**”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang menghasilkan Miniaturisasi Antena Mikrostrip untuk aplikasi LTE. Oleh karena itu, menghasilkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menghasilkan antenna mikrostrip untuk aplikasi LTE pada frekuensi 2,3 GHz menggunakan *software AWR Design Environment* ?
2. Bagaimana menghasilkan antenna mikrostrip yang memiliki kinerja sesuai dengan standar parameter *Return loss*  $\leq -9,54$  dB, *VSWR*  $\leq 2$  , dan memiliki *Bandwidth* yang sesuai dengan kebutuhan LTE yaitu  $\geq 100$  MHz pada simulator *AWR Design Environment*?
3. Bagaimana mereduksi dimensi antenna mikrostrip sesuai dengan target yang ditentukan sebesar 50 % menggunakan metode *slit*?

## 1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Penelitian berfokus pada perancangan antenna mikrostrip pada frekuensi 2.3 GHz untuk aplikasi LTE.

2. Perancangan antenna hanya sampai pada tahap simulasi, tidak sampai pada tahap fabrikasi dan pengukuran.
3. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah AWR Design Environment, PCAAD 5.0.
4. Parameter yang akan disimulasi yaitu *Return loss*, *VSWR*, dan *Bandwidth*.
5. Bahan substrat yang digunakan adalah FR4 epoxy dengan nilai permitivitas relative 4,3.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan antenna mikrostrip yang dapat bekerja pada frekuensi 2,3 GHz untuk aplikasi LTE dengan menggunakan *software AWR Design Environment*.
2. Dapat menghasilkan antenna mikrostrip yang memiliki kinerja sesuai dengan standar parameter  $Return\ loss \leq -9,54\text{ dB}$ ,  $VSWR \leq 2$ , dan memiliki *Bandwidth* yang sesuai dengan kebutuhan LTE yaitu  $\geq 100\text{ MHz}$  pada simulator AWR Design Environment .
3. Dapat mereduksi dimensi antenna mikrostrip sesuai dengan target yang ditentukan sebesar 50 % menggunakan metode *slit*.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah menghasilkan dimensi antenna mikrostrip yang jauh lebih kecil tetapi tetap menghasilkan performansi antenna yang baik serta *cost* yang dikeluarkan menjadi lebih rendah.

#### 1.6. Metodologi Penelitian

Pada pembuatan proyek akhir ini, penulis melakukan metodologi penelitian dengan menggunakan metode sebagai berikut :

##### 1. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan membaca beberapa referensi buku dari berbagai sumber yang terdapat di kampus dan perpustakaan lain dan membaca beberapa jurnal Nasional maupun Internasional yang berhubungan dengan

permasalahan yang akan dibahas serta mencari data dari berbagai situs internet yang diharapkan dapat mendukung terealisasinya proyek akhir ini.

## **2. Perancangan**

Metode ini dilakukan untuk merancang antena mikrostrip yang digunakan pada aplikasi LTE berdasarkan dari hasil studi literatur yang kemudian akan disimulasikan.

## **3. Simulasi**

Pada tahap ini merupakan simulasi dengan parameter-parameter yang telah ditentukan dari antena mikrostrip yang sudah dirancang.

## **4. Analisa**

Pada tahap ini dilakukan analisa dari hasil simulasi pada perancangan yang sudah dilakukan optimalisasi.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Secara umum sistematika penulisan proyek akhir ini terdiri dari bab-bab dengan metode penyampaian sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi teori-teori yang mendukung proyek akhir, yaitu tentang konsep mikrostrip antena, parameter-parameter antena serta teknik pembuatan antena mikrostrip.

#### **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA**

Membahas masalah perancangan dan simulasi antena beserta cara kerjanya.

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Pada bab ini membahas hasil dari perancangan optimalisasi berdasarkan standar parameter yang ada.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran yang mendukung untuk kesempurnaan proyek akhir ini.