

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan akses data yang bebas untuk mendapatkan informasi sangat penting, terutama bagi masyarakat di Indonesia. Seiring meningkatnya kebutuhan akan internet, hal ini perlu didukung oleh kecepatan akses data yang memadai. Long Term Evolution (LTE) merupakan salah satu solusi dalam layanan telekomunikasi broadband, yang mampu menyediakan kecepatan unduh hingga 100 Mbps dan unggah hingga 50 Mbps. Teknologi ini memungkinkan penggunaan antena mikrostrip, karena ukurannya yang kecil mampu menghasilkan frekuensi tinggi. Namun, salah satu kekurangan dari antena mikrostrip adalah nilai gain-nya yang rendah. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan metode Defected Ground Structure (DGS).

Antena berfungsi sebagai pemancar dan penerima gelombang elektromagnetik di udara bebas. Antena mikrostrip adalah pilihan yang tepat karena bentuk antena yang kecil dan ringkas. Akan tetapi, antena mikrostrip memiliki kekurangan dalam lebar pita yang sempit dan penguatan yang rendah. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode yang bisa menambahkan lebar pita pada antena mikrostrip yaitu dengan menggunakan metode DGS.

DGS adalah salah satu teknik yang mana bekerja pada bagian bawah antena dengan memotong kedua belah sisi, banyak sekali jenis potongan yang dapat dilakukan, contohnya bisa vertikal dan horizontal. Dari jenis tersebut harus dipotong dari 2 sisi yang sama kanan dan kiri atau atas dan bawah dan ukuran potongnya pun harus sama [1]. Keunggulan proses fabrikasi dari teknik ini yaitu dimensi antena yang kecil dan tipis tidak rumit sebab tidak adanya penambahan layer, slot dan lain-lain.

Beberapa penelitian antena mikrostrip untuk teknologi LTE telah dilakukan. Dari penelitian sebelumnya untuk menguatkan sinyal LTE” didesain sebuah antena mikrostrip menggunakan patch berbentuk segitiga gerigi dan akan ditambahkan

dengan *circular slot* untuk meningkatkan kinerja antenna. kemudian disimulasikan dengan *software CST Studio 2019*. Dari penelitian ini, didapatkan hasil spesifikasi untuk resonansi 2,35 GHz. *Return Loss* -24,6 dB, *VSWR* 1,0192 dan *gain* 6,65 dB serta *Bandwidth* 73,3 MHz dengan rentang 25-100 MHz[3]. Penelitian selanjutnya menjelaskan mengenai analisis antenna mikrostrip patch rectangular substrat FR-4 pada frekuensi 2,3 GHz untuk aplikasi LTE dengan hasil *Return Loss* -12.07dB[4].

Penelitian ini akan merancang antenna mikrostrip patch rectangular dengan metode DGS untuk pengaplikasian jaringan LTE yang menggunakan studi kasus frekuensi 2,3 GHz.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil simulasi kinerja antenna yang didapat pada antenna mikrostrip tanpa metode DGS dan dengan metode DGS pada frekuensi 2,3 GHz?
2. Bagaimana perbandingan hasil simulasi kinerja antenna antara antenna mikrostrip tanpa metode DGS dan dengan metode DGS pada frekuensi 2,3 GHz?
3. Bagaimana hasil pengukuran antenna mikrostrip dengan metode DGS pada frekuensi 2,3 GHz?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Mensimulasikan kinerja antenna yang didapat pada antenna mikrostrip tanpa metode DGS dan dengan metode DGS pada frekuensi 2,3 GHz
2. Membandingkan hasil simulasi kinerja antenna antara antenna mikrostrip tanpa metode DGS dan dengan metode DGS pada frekuensi 2,3 GHz
3. Menganalisa hasil pengukuran antenna mikrostrip dengan metode DGS pada frekuensi 2,3 GHz

1.4 Batasan Masalah

1. Simulasi menggunakan antenna mikrostrip patch rectangular dengan menambahkan metode DGS.

2. Bahan substrat yang digunakan adalah FR-4 Epoxy, dengan nilai konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,3, loss tangent (σ) 0,025, dan ketebalan substrat (h) 1,6 mm.
3. Perancangan antenna yang digunakan bekerja pada frekuensi 2300 MHz
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi Antena adalah Computer Simulation Technology (CST)
5. Penelitian ini digunakan untuk aplikasi Sistem Komunikasi LTE.
6. Parameter yang diuji saat simulasi yaitu Return Loss, bandwidth, gain dan pola radiasi.
7. Pengukuran hanya mengukur parameter Return Loss dan bandwidth.
8. Parameter yang digunakan pada simulasi yaitu *Return Loss*, *VSWR*, *gain*, dan pola radiasi dengan spesifikasi parameter sebagai berikut:
 - a. *Return Loss* : < -10 dB
 - b. *VSWR* : 1-2
 - c. *Gain* : > 3 dBi
 - d. *Bandwidth* : > 50 MHz

1.5 Metode Penelitian

a) Studi Pustaka

Mempelajari juga memahami materi yang didapat dan diambil dari skripsi jurnal, ataupun tugas akhir, serta buku ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas demi mendukung terealisasinya proyek akhir ini.

b) Perancangan Antena

Melakukan perancangan antenna pada aplikasi CST dengan rancangan yang sesuai dari hasil perhitungan persamaan untuk memperoleh karakteristik standar yang diinginkan agar mendapat hasil simulasi yang diinginkan.

c) Simulasi Antena

Melakukan simulasi pada Antena yang telah dirancang pada CST, untuk melihat bagaimana hasil antenna, apakah sudah memenuhi kriteria parameter *Sistem Komunikasi LTE*.

d) Fabrikasi

Tahap ini merupakan proses fabrikasi atau cetak antenna berdasarkan pada hasil simulasi dan mengimplementasikan hasil tersebut ke dalam pembuatan alat(antena) dengan data-data yang telah ditentukan.

e) Pengukuran

Tahap ini merupakan uji coba antena yang telah dibuat dan mengukur dengan parameter – parameter yang telah ditentukan.

f) Analisa Antena

Melakukan analisa hasil dari parameter Antena yang telah di rancang pada CST dan Antena yang telah di fabrikasi.