

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2013 merupakan kemunculan pertama jaringan LTE (*Long Term Evolution*) di Indonesia. Dengan adanya kemunculan jaringan tersebut, pemerintah Indonesia mengambil langkah dengan menerbitkan peraturan yang menetapkan pembagian frekuensi di Indonesia oleh pemerintah lewat Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 27 tahun 2015 [1]. Salah satu alat yang terlibat dengan jaringan LTE ini ialah antenna.

Antena merupakan alat yang sangat populer untuk komunikasi jarak jauh, peranan penting dimiliki antena dalam sistem komunikasi nirkabel yang digunakan sebagai penerima dan pemancar gelombang elektromagnetik [1]. Peradiasi atau penerima gelombang radio berupa perangkat metalik didefinisikan sebagai antena, menurut kamus Webster IEEE *Standard* alat yang berperan sebagai peradiasi atau penerima gelombang radio elektromagnetik diartikan sebagai antena menurut IEEE *Standard Definitions of Terms for Antennas* (IEEE Std 145-1983). Terdapat berbagai jenis antena seperti *Wire antenna*, *Aperture antenna*, *Array antenna*, *Leflector antenna*, *Lens antenna* dan *Microstrip antenna* [2].

Dengan kebutuhan dalam pengaplikasian komunikasi LTE, dibutuhkan antena sebagai pengirim dan penerima gelombang radio. Salah satu antena yang dibutuhkan yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip memiliki 3 bagian yaitu *patch* (atas), *substrate* (tengah) dan *ground plane* (bawah) [2]. Serta lebih diminati dengan keunggulan yang dimiliki seperti biaya yang rendah, ringan, dan kinerja yang lebih baik dengan kesannya mudah untuk difabrikasi [3]. Namun antena mikrostrip ini memiliki kelemahan seperti *bandwidth* yang sempit. Dan diperlukan cara agar mendapatkan *bandwidth* serta *gain* yang besar.

Berbagai macam teknik telah ditemukan untuk memperlebar *bandwidth* pada antena mikrostrip. Seperti yang dilakukan pada penelitian [4] menggunakan antena *rectangular patch* dengan teknik DGS 4 *rectangular slot* dengan posisi horizontal terhadap pencatu sehingga dapat meningkatkan *bandwidth* sebesar 193 MHz. Pada penelitian [5] melakukan teknik EBG (*Electromagnetic Band-Gap*) yaitu dengan

memasukkan struktur *hexagonal shaped* EBG diantara *patch* dan *ground plane*. Pada teknik ini metamaterial telah dimodifikasi menjadi EBG sehingga hasil yang didapatkan yaitu meningkatnya *bandwidth* mencapai 10% (3 kali) *bandwidth* antenna sebelum diterapkan teknik EBG [5], dengan fabrikasi yang rumit menjadikan hal tersebut sebagai suatu kelemahan pada teknik ini. Meningkatkan *bandwidth* juga dilakukan dengan menambahkan 13 *slot* berbentuk *rectangular* pada *patch* antenna yang berjarak 3 mm antar *slot* untuk aplikasi GPS [6]. Hasil yang didapatkan berupa kenaikan *bandwidth* sebesar 70.8% dari *bandwidth* tanpa *slot*. Dan ada juga peningkatan *bandwidth* sebesar 205 MHz pada antenna *rectangular patch* dengan 4 *rectangular slot* namun dengan posisi tegak lurus terhadap pencatu [7]. Dari beberapa teknik tersebut tentunya ada yang rumit ketika fabrikasinya, dengan ketelitian yang lebih pada saat penambahan *slot* di dimensi *patch* antenna yang kecil.

Dengan memperhatikan kekurangan yang ditemui pada penelitian [5] dan [6], serta mencoba dengan variasi yang berbeda dari penelitian [4] dan [7], maka dirancang antenna mikrostrip *circular patch* dengan pencatu *line feed* menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) karena dapat meningkatkan *bandwidth*. Dengan menerapkan wujud yang berbeda serta keunggulan yang dimiliki seperti dimensi antenna yang relatif tipis serta proses fabrikasi antenna yang lebih *simple* karena tidak menerapkan penambahan EBG dan penambahan *slot* pada *patch* yang rumit. Pada akhir penelitian ini nantinya akan menghasilkan antenna dengan *bandwidth* yang mencakup frekuensi LTE *band 3*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan agar meningkatnya *bandwidth* antenna mikrostrip *patch circular* dengan teknik *defected ground structure* agar dapat bekerja pada frekuensi *band 3* pada rentang frekuensi 1710 MHz s/d 1880 MHz.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil dari pengamatan tugas akhir, manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi perancangan antenna mikrostrip secara umum dan penerapan teknik *defected ground structure* untuk meningkatkan kinerja antenna mikrostrip.
2. Memberikan referensi dalam perkembangan antenna mikrostrip dengan penerapan teknik *defected ground structure* agar antenna dapat memiliki kinerja yang lebih baik lagi.

#### 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan pengamatan tugas akhir, penelitian ini akan dibatasi pada masalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan dengan perancangan *microstrip antenna* dengan *patch* tipe *circular*.
2. Antena dirancang menggunakan teknik pencatuan *line feed*.
3. Hanya meneliti pada *band 3* yaitu pada frekuensi 1710 MHz s/d 1880 MHz.
4. Hanya meneliti dengan menggunakan teknik *defected ground structure* untuk meningkatkan *bandwidth* antena.
5. Antena mikrostrip dirancang, disimulasikan, dan dianalisa menggunakan perangkat lunak Ansoft HFSS 13.0, serta diuji menggunakan *Network Analyzer*.
6. Kinerja antena akan dianalisa berdasarkan nilai *return loss*, *bandwidth*, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, dan *gain*.



## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I   Pendahuluan berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB II   Tinjauan Pustaka berisi tentang teori-teori dasar yang akan mendukung penelitian.
- BAB III   Metodologi Penelitian berisi tentang langkah-langkah dilengkapi dengan penjelasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.
- BAB IV   Hasil dan Pembahasan berisi tentang analisis dari penelitian.
- BAB V   Penutup berisi tentang kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari hasil dan pembahasan pada penelitian.

