BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, semakin banyak aspek teknologi yang dibutuhkan masyrakat agar dapat mempermudah pekerjaan, salah satunya ialah aspek telekomunikasi. Telekomunikasi adalah proses pemancaran, pengiriman, dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara, dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio atau sistem elektromagnetik lainnya[1]. Di indonesia sendiri teknologi ini semakin pesat untuk dilakukan pengembangan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat untuk berkomunikasi menggunakan telepon seluler. Salah satu bentuk pengembangan yang dapat dirasakan saat ini ialah penggunaan teknologi LTE (*Long Term Evolution*).

Teknologi LTE merupakan teknologi generasi ke-4 (4G) yang dikembangkan oleh 3rd Generation Partner Ship Project (3GPP). LTE mampu memberikan kecepatan *downlink* sampai dengan 300 Mbps dan *uplink* 75 Mbps. Di Indonesia layanan jaringan LTE ini pertama kali diterapkan pada tahun 2013 dan berkerja pada frekuensi 1800 Mhz (Band 3) serta pada frekuensi 2300 Mhz (Band 40). Untuk Band 3 sendiri memiliki rentang frekuensi *uplink* sebesar 1710 Mhz sampai 1785 Mhz dan untuk frekuensi *downlink* sebesar 1805 Mhz sampai 1880 Mhz. Sedangkan untuk Band 40 memiliki rentang frekuensi *uplink* sebesar 2300 Mhz sampai 2400 Mhz dan untuk frekuensi *downlink* sebesar 2300 Mhz - 2400 Mhz [2].

Teknologi LTE telah diterapkan sebagai standar komunikasi seluler yang diatur dalam Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia nomor 27 Tahun 2015 [2]. Dalam pengaplikasiannya teknologi ini membutuhkan bantuan perangkat yang berfungsi untuk menerima dan mengirim informasi dalam bentuk gelombang radio. Antena merupakan perangkat yang dapat menjalankan

fungsi tersebut. Ada banyak jenis antena yang beredar di Indonesia, tetapi dalam hal ini terdapat berbagai karakteristik untuk menunjang mobilitas pengguna dalam penggunaannya tanpa mengurangi fungsi dan kinerja antena tersebut. Beberapa karekteristik yang dibutuhkan diantaranya yaitu, mudah di fabrikasi, ringan, *low profile* dan biaya yang lebih rendah dalam produksinya. Salah satu jenis antena yang memiliki karakteristik-karakteristik tersebut adalah antena mikrostrip [3]. Antena mikrostrip sendiri memiliki 3 bagian, diantaranya adalah *patch*, *substrate* dan *ground plane*. Dari beberapa kelebihan diatas terdapat juga kekurangan dari jenis antena ini, yaitu *bandwidth* yang sempit dan gain yang kecil [4].

Dalam mengatasi kekurangannya, sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk memperlebar bandwidth dan memperbesar gain pada antena mikrostrip, diantaranya pada penelitian [5] menggunakan teknik parasitic substrate yang meletakkan substrate tambahan diatas antena utama. Antena pada penelitian [5] ini bekerja pada frekuens<mark>i 2,45 GHz untuk aplikasi WiFi. Dari hasil yang didapatkan tanpa</mark> adanya teknik parasitic substrate nilai gain antena sebesar 5,15 dBi dan bandwidth sebesar 25Mhz. Setelah dilakukannya teknik parasitic substrate nilai gain meningkat sebesar 2,24 dBi dan nilai bandwidth meningkat 25 Mhz, tetapi penelitian ini sulit untuk di fabrikasi karena dalam penelitian tersebut tidak dijelaskan tentang bagaimana substrate tambahan dan antena utama dapat terhubung. Penelitian lain seperti pada penelitian [7] yang menggunakan teknik penambahan dua slot L pada bagian patch circular dengan teknik pencatuan inset feed untuk meningkatkan bandwidth, akan tetapi kelemahan dari teknik pada penelitian [7] bandwidth belum bekerja pada rentang frekuensi kerja band 3 (1710 Mhz – 1880 Mhz) dimana hasil akhir nilai bandwidth pada antena tersebut sebesar 167 MHz pada rentang frekuensi 1716 Mhz – 1883 Mhz. Penelitian lainnya seperti pada penelitian [6] menggunakan patch berbentuk rectangular dengan teknik pencatuan line feed serta menggunakan metode Defected Ground Structure (DGS) untuk meningkatkan bandwidth pada aplikasi LTE (band 3). Pada penelitian ini teknik DGS, mampu meningkatkan bandwidth yang cukup lebar yaitu sebesar 192,8 Mhz atau meningkat sebesar

22,8Mhz dari *bandwidth* yang diharapkan. Akan tetapi pada penelitian ini dimensi antena setelah optimasi cukup besar dengan panjang 61 mm dan lebar 59 mm.

Berdasarkan hal-hal yang menjadi kendala pada penelitian diatas, maka penulis merancang antena dengan dimensi yang lebih *low profile* dibanding dimensi antena pada penelitian sebelumnya tanpa mengurangi nilai dari parameter kinerja antena. Antena yang akan dirancang pada penelitian ini menggunakan elemen peradiasi berbentuk lingkaran atau disebut dengan *circular patch* dengan antena jenis ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis peradiasi lainnya, dikarenakan hanya memiliki radius (α) yang relatif mudah dioptimasi saat perancangan antena. Antena ini menggunakan teknik DGS (*Defected Ground Structure*) berbentuk *double* H-*slot* untuk meningkatkan *bandwidth*, sementara untuk jenis pencatu yang akan digunakan adalah teknik pencatuan *inset feed*. Untuk mengetahui keberhasilan metode ini, antena akan disimulasikan menggunakan *software Ansoft HFSS 13.0*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk meningkatkan bandwidth antena mikrostrip circular patch dengan teknik pncatuan inset feed serta menggunakan teknik Defected Ground Structure (DGS) pada bidang ground plane yang bekerja pada salah satu frekuesni LTE (Band 40) dengan rentang frekuensi 2300 Mhz sampai 2400 Mhz.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan gambaran tentang konsep dasar perancangan antena mikrostrip circular patch secara umum, dengan teknik pencatuan inset feed serta menerapkan teknik Defected Ground Structure (DGS) untuk meningkatkan kemampuan kerja antena mikrostrip.

- 2. Tugas akhir ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antena mikrostrip, khususnya antena mikrostrip *circular patch* dengan menerapkan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) agar kedepannya dapat dikembangkan antena mikrostrip yang memiliki kinerja yang lebih baik.
- 3. Hasil dari tugas akhir ini dapat dijadikan landasan untuk peoses fabrikasi antena mikrostrip yang dapat diaplikasikan pada perangkat yang bekerja pada frekuensi LTE Band 40.

1.4 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini dirancang antena mikrostrip dengan menggunakan elemen peradiasi berbentuk *circular*.

UNIVERSITAS ANDALAS

- 2. Antena yang dirancang mampu bekerja pada rentang frekuensi 2300 Mhz-2400Mhz.
- 3. Antena yang dirancang menggunakan teknik pencatuan inset feed.
- 4. Antena yang dirancang menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) berbentuk *double* H-*slot* yang serupa.
- 5. Analisa kinerja dari antena yang dirancang menggunakan parameter nilai frekuensi kerja, *return loss, Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR), *bandwidth* dan *gain*.
- 6. Antena mikrostrip dirancang, disimulasikan dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Ansoft HFSS* 13.0 .

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 sistematikapenulisan.

BAB II Tinjuan Pustaka yang berisi teori dasar yang mendukung penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian berisikan tentang langkah-langkah besertapenjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV Hasil dan pembahasan ini berisikan analisa dari penelitian ini.

BAB V Penutup berisikan beberapa kesimpulan dan saran yang bisa ditarikdan disampaikan yang didasari dari hasil dan pembahasan penelitian ini.

KEDJAJAAN