

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat sekarang ini kemajuan di bidang teknologi begitu semakin pesat. Salah satu teknologi yang selalu berkembang ialah di bidang teknologi telekomunikasi. Telekomunikasi adalah setiap pemancaran, pengiriman dan penerimaan dari hasil informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara dan bunyi melalui suatu sistem kawat, optik, radio atau sistem elektromagnetik yang lain [1]. Karena dengan adanya teknologi telekomunikasi ini manusia bisa saling bertukar informasi dengan yang lainnya secara efektif atau efisien. Adapun salah satu sarana komunikasi yang digunakan adalah telepon seluler. Media transmisi telepon seluler ialah menggunakan udara atau biasa disebut komunikasi nirkabel yang bisa mendukung terjalankannya sistem telekomunikasi secara nasional maupun internasional. Adapun teknologi telekomunikasi yang digunakan sekarang ini ialah teknologi 4G LTE (Long Term Evolution) [2].

4G LTE sendiri merupakan sebuah standar komunikasi nirkabel untuk akses data dengan kecepatan yang tinggi untuk layanan perangkat telepon seluler/*mobile*. LTE merupakan penerus dari standar layanan telepon seluler/*mobile* generasi ke-3 yang biasa dikenal dengan istilah 3G. Dibandingkan dengan 3G, LTE memiliki kemampuan akses data yang lebih cepat. Kemampuan akses data LTE mencapai 300 Mbps untuk mengunduh (*download*) dan 75 Mbps untuk mengunggah (*upload*) [2]. Di Indonesia sendiri layanan LTE ini pertama kali digunakan pada tahun 2013, berkerja pada frekuensi 1800 Mhz (Band 3) dan frekuensi 2300 Mhz (Band 40). Band 3 dalam hal untuk mengunduh (*download*) sebesar 1805 Mhz sampai 1880 Mhz dan untuk mengunggah (*upload*) sebesar 1710 Mhz sampai 1785 Mhz. Sedangkan untuk Band 40 dalam hal untuk mengunduh (*download*) sebesar 2300 Mhz sampai 2400 Mhz dan untuk mengunggah (*upload*) sebesar 2300 Mhz sampai 2400 Mhz [3].

Dalam pengaplikasiannya teknologi 4G LTE, antena merupakan suatu komponen yang digunakan sebagai standar untuk layanan telepon seluler, dalam penggunaannya antena memiliki fungsi untuk mengirim dan menerima informasi dalam bentuk gelombang radio. Dalam sistem komunikasi telepon seluler, antena yang dibutuhkan pada perangkat adalah antena yang mempunyai dimensi yang kecil atau yang biasa disebut antena *microstrip*. Sehingga dengan bentuknya yang kecil ini bisa mendukung mobilitas layanan pengguna. Antena mikrostrip memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah di fabrikasi, ringan, *low profile* dan biaya yang rendah dalam

produksi dan tipis. Pembuatan antena ini menggunakan teknologi *printed-circuit*, sehingga dapat dibuat dalam berbagai macam bentuk. Disamping kelebihan, antena ini juga mempunyai kelemahan yaitu *bandwidth*-nya sempit (*narrow band*) dan *gain*-nya kecil [4].

Untuk mengatasi *bandwidth* yang sempit (*narrow band*) pada antena mikrostrip sudah banyak dilakukan penelitian, yang gunanya untuk memperlebar *bandwidth* itu sendiri. Diantaranya yaitu pada penelitian [5] menggunakan metode *multilayer* dan metode DGS (*Defected Ground Structure*), teknik *multilayer* adalah antena mikrostrip *single patch* yang disusun secara bertingkat dan teknik DGS adalah membuat *slot* pada *ground plane* antena mikrostrip. Antena pada penelitian ini bekerja pada frekuensi 5,86 GHz. Dari hasil yang didapatkan tanpa adanya teknik *multilayer* dan DGS nilai *return loss*, VSWR dan *gain* antena sebesar -3,459 dB, 5,086 dan 1,75 dBi. Setelah dilakukannya teknik *multilayer* dan DGS nilai *return loss*, VSWR dan *gain* sebesar -17,548 dB, 1,299 dan 7,08 dBi. Setelah itu pada penelitian [6] menggunakan teknik *Dual-substrate* dan teknik *shorting pin*, teknik *shorting pin* sendiri merupakan adanya suatu konduktor dengan radius kecil yang menghubungkan *patch* dengan *groundplane*. Antena pada penelitian ini bekerja pada frekuensi 1,8 GHz. Dari hasil yang didapatkan tanpa adanya teknik *shorting pin* nilai *gain* antena sebesar 0,2401 dBi dan *bandwidth* sebesar 93 Mhz. Setelah ditambahkan teknik *shorting pin* nilai *gain* meningkat sebesar 0,1103 dBi dan nilai *bandwidth* meningkat 165,6 Mhz, tetapi penelitian ini masih cukup rumit karena medan yang disebabkan oleh *shorting* sangat kompleks. Selanjutnya pada penelitian [7] menggunakan teknik *Array 1x2* dan teknik *multilayer paristic*, teknik *Array* merupakan antena yang terdiri dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan diatur dalam struktur yang teratur untuk membentuk menjadi satu antena (antena susun). Antena pada penelitian ini bekerja pada frekuensi 2,45 GHz. Dari hasil yang didapatkan tanpa adanya *multilayer paristic* nilai *gain* antena sebesar 6,12 dBi dan *bandwidth* sebesar 44 Mhz. Setelah ditambahkan *multilayer paristic* nilai *gain* meningkat sebesar 8,25 dBi dan *bandwidth* meningkat menjadi 45,1 Mhz. Serta pada penelitian [8] menggunakan *patch* berbentuk *circular* dengan teknik pencatutan *inset feed* serta memakai teknik/metode *Defected Ground Structure* (DGS) dengan bentuk *Double H-Slot* pada *ground plane* untuk meningkatkan *bandwidth* pada aplikasi LTE (*band 40*). Pada penelitian ini teknik DGS, mampu meningkatkan *bandwidth* yaitu sebesar 151,38 Mhz atau meningkat sebesar 80 Mhz dari *bandwidth* yang diharapkan. Berdasarkan penelitian ini, saya melakukan pengembangan dengan menambahkan 1 buah elemen *Substrate* untuk melihat pengaruh dari penambahan *Substrate* terhadap *Bandwidth* yang dihasilkan serta pengaruhnya seberapa besar bisa bekerja di pita *Band* lebar / *Wideband*, dengan tetap mempertahankan atau meningkatkan performa antena *mikrostrip* itu sendiri.

Adapun perancangan antenna pada penelitian ini menggunakan elemen peradiasi berbentuk lingkaran (*circular patch*). Antena ini menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) dengan penambahan 1 buah elemen *Substrate*, sementara untuk jenis pencatu yang akan digunakan adalah *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 melihat pengaruh dari penambahan *substrate* dalam peningkatan *bandwidth* antena mikrostrip *circular patch* dengan teknik pencatuan *inset feed* dengan menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) dan penambahan 1 buah elemen *Substrate* serta pengaruhnya seberapa besar bisa bekerja di pita *Band* lebar / *Wideband* yang bekerja pada salah satu frekuensi LTE (*Band 40*) dengan rentang frekuensi 2300 Mhz sampai 2400 Mhz.

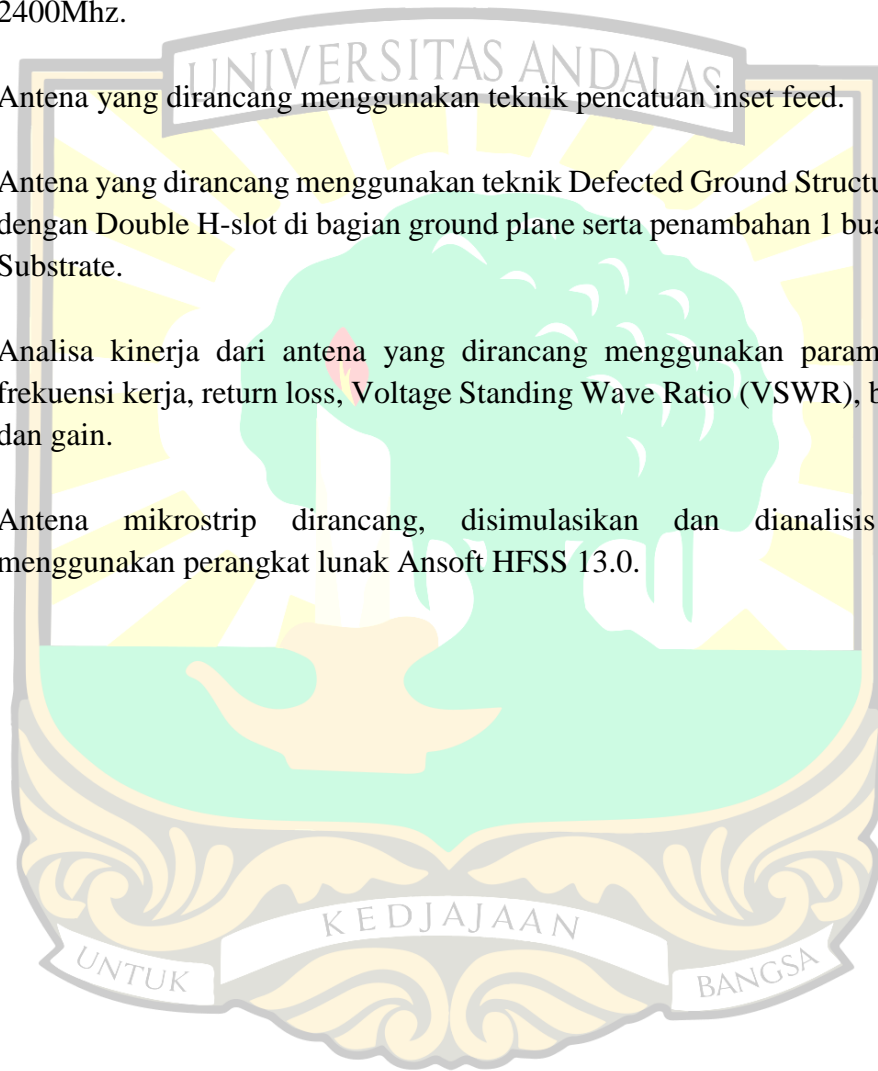
1.3 Manfaat Penelitian

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* menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) dengan penambahan 1 buah elemen *Substrate* untuk melihat pengaruhnya terhadap *Bandwidth* yang dihasilkan serta pengaruhnya seberapa besar bisa bekerja di pita *Band* lebar / *Wideband*.
2. Tugas akhir ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antena mikrostrip, khususnya antena mikrostrip *circular patch* menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) dengan penambahan 1 buah elemen *Substrate* agar kedepannya dapat dikembangkan antena mikrostrip yang memiliki kinerja yang lebih baik.
3. Hasil dari tugas akhir ini dapat dijadikan landasan untuk proses fabrikasi antena mikrostrip yang dapat diaplikasikan pada perangkat yang bekerja pada frekuensi *Band 40* (LTE).

1.4 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini dirancang antenna mikrostrip dengan menggunakan elemen peradiasi berbentuk circular.
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) dengan Double H-slot di bagian ground plane serta penambahan 1 buah elemen Substrate.
5. Analisa kinerja dari antenna 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 sistematika penulisan

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

BAB III Metodologi Penelitian berisikan tentang langkah-langkah beserta penjelasan 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 ditarik dan disampaikan yang didasari dari hasil dan pembahasan penelitian ini

