

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat pada zaman sekarang telah menjadi salah satu hal yang paling mendominasi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu dari perkembangan teknologi yang mendominasi yaitu pada sistem komunikasi, dapat dilihat di lingkungan sekitar bahwa setiap orang sering menggunakan dan merasakan manfaat dari sistem komunikasi tersebut. Pada saat sekarang ini, Indonesia sudah memasuki perkembangan teknologi jaringan yang lebih cepat dan efisien daripada sebelumnya. Di Indonesia cakupan jaringan *broadband* 4G LTE (*Long Term Evolution*) sudah lebih dari 90% dari total populasi, bahkan menkominfo menargetkan pada tahun 2019 seluruh wilayah di Indonesia sudah 100% dapat menggunakan layanan *broadband* 4G [1].

Jaringan 4G adalah salah satu jaringan komunikasi seluler dan merupakan perkembangan teknologi komunikasi yang ke empat dari jaringan nirkabel untuk komunikasi *mobile*. Jaringan 4G secara spesifik menyediakan kecepatan transfer data dan kualitas yang tinggi, aliran transfer data lebih stabil dan pertukaran informasi lebih cepat. Kecepatan minimal jaringan 4G yaitu 100 *megabit* per detik untuk pengguna yang bergerak, sedangkan untuk pengguna yang diam 1 *gigabit* per detik [2].

Layanan LTE membutuhkan sebuah perangkat yaitu antena yang berfungsi untuk menerima dan mengirimkan informasi dalam bentuk gelombang radio, antena yang dipakai umumnya adalah antena yang memiliki dimensi kecil sehingga dapat mendukung mobilitas pengguna. Salah satu jenis antena yang memiliki dimensi kecil yaitu antena mikrostrip, antena mikrostrip sangat populer karena keunggulannya yaitu ukuran antena yang tipis, kecil, ringan, dan mudah dimodifikasi, serta dapat diintegrasikan dengan sirkuit terpadu gelombang mikro (*Microwave Integrated Circuits*). Walaupun memiliki banyak kelebihan, antena mikrostrip sendiri memiliki beberapa kekurangan seperti *bandwidth* dan *gain* antenanya yang kecil [3].

Berdasarkan kekurangan dari antenna mikrostrip tersebut, dilakukan berbagai macam penelitian untuk meningkatkan *bandwidth* pada antenna mikrostrip seperti: Pada penelitian [4] menggunakan teknik *slot* pada patch antenna sebanyak 12 buah yang dapat meningkatkan *bandwidth* yang awalnya 47 MHz menjadi 540 MHz, teknik penambahan slot dilakukan dengan memotong patch antenna berbentuk segiempat dengan lebar 1 mm dan panjang yang bervariasi sebanyak 12 buah, walaupun dapat meningkatkan bandwidth antenna secara signifikan tetapi memiliki kerumitan pada saat akan difabrikasi. Pada penelitian [5] menggunakan teknik *double layer* dengan menambahkan *substrate* dan *patch* diatas antenna awal sehingga mengalami pertambahan *bandwidth* yang awalnya 6% (136.2 MHz) menjadi 21.15% (480 MHz), tetapi teknik *dual layer substrate* menyebabkan ukuran antenna menjadi lebih besar. Penelitian [6] menggunakan teknik *linear array* pada antenna mikrostrip *rectangular*, teknik *array* dilakukan dengan menambahkan antenna dengan dimensi yang identik dengan antenna sebelumnya, pada penelitian tersebut ketika antenna ditambah menjadi 2 elemen, *bandwidth* dari antenna meningkat dari 3.75% (90 MHz) menjadi 4.17% (100.08 MHz), dan ketika ditambah menjadi 4 elemen *bandwidth* antenna meningkat menjadi 4.61% (115.44 MHz), teknik *linear array* memiliki kekurangan yaitu menyebabkan ukuran antenna menjadi semakin besar.

Berdasarkan kelemahan pada penelitian [4], [5], dan [6] pada penelitian ini akan dirancang antenna *rectangular* dengan pencatu *inset feed* menggunakan teknik *beveled half cut* dan *defected ground structure* (DGS). Teknik *beveled half cut* merupakan pemotongan sebagian sisi dari *patch* antenna [7] dan jenis DGS yang digunakan adalah teknik *partial ground plane* yaitu penambahan *slot* pada *ground plane* antenna untuk mengurangi ukuran *ground plane* [8] sehingga dapat meningkatkan *bandwidth* dari antenna mikrostrip. Teknik *Beveled Half cut* dan DGS dipilih karena hanya dilakukan pemotongan saja pada saat fabrikasi sehingga mudah diterapkan dan ukuran antenna tetap tipis dan ringan. Antenna ini dirancang agar bisa bekerja pada frekuensi kerja jaringan LTE *band 41* dengan frekuensi 2496-2690 MHz.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang antenna mikrostrip *rectangular patch* yang mampu mencakup frekuensi kerja band 41 LTE (2496 – 2690 MHz), dengan menerapkan teknik *beveled half cut* dan DGS serta mengetahui pertambahan *bandwidth* yang terjadi ketika kedua teknik diterapkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan gambaran konsep perancangan antenna mikrostrip secara umum
2. Hasil tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk proses fabrikasi antenna agar kedepannya dapat dikembangkan antenna yang lebih efisien lagi.

1.4 Batasan Masalah

1. Rancangan antenna mikrostrip dengan *radiating patch* berbentuk segiempat dan pencatuan *inset feed*.
2. Antena dirancang agar dapat bekerja pada frekuensi 2496 – 2690 MHz.
3. Antena mikrostrip dirancang dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0*.
4. Analisis kerja dari antenna menggunakan nilai frekuensi kerja, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *return loss*, dan *bandwidth* hasil simulasi menggunakan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0* dan hasil fabrikasi diuji menggunakan *Network Analyzer*.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan Berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan pustaka berisikan tentang teori dasar yang mendukung penelitian ini.

BAB III Metodologi penelitian Menjelaskan tentang langkah langkah serta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan berisi analisis dari penelitian yang dilakukan.

BAB V Penutup berisi kesimpulan dan saran yang didasarkan pada hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

