

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi *Long Term Evolution* (LTE) diciptakan untuk memperbaiki teknologi sebelumnya. Keunggulan dari LTE selain dari kecepatan dalam hal mengirimkan data, LTE juga dapat memberikan area dengan jangkauan yang lebih luas, kapasitas layanan lebih besar, arsitektur yang sederhana, dan dapat mendukung penggunaan antena yang fleksibel. Pita spektrum yang biasa digunakan di Asia yaitu pada frekuensi 1800 MHz dan frekuensi 2600 MHz. Untuk spektrum frekuensi 1800 MHz merupakan salah satu spektrum yang sering digunakan di kalangan operator telekomunikasi di Indonesia dan juga dunia itu dikarenakan frekuensi ini mampu mendukung layanan untuk LTE. Spektrum pada frekuensi berguna untuk meningkatkan kapasitas dari layanan data, memperluas area jangkauan sinyal, dan mempunyai kapasitas frekuensi yang besar.

Teknologi LTE di Indonesia pada saat ini bekerja pada frekuensi 1800 MHz dan 2300 MHz. Teknologi LTE dengan pita frekuensi 1800 MHz (*Band 3*) memiliki rentang frekuensi *uplink* 1710 MHz hingga 1785 MHz dan rentang frekuensi *downlink* 1805 MHz hingga 1880 MHz. Sedangkan untuk pita frekuensi 2300 MHz (*Band 40*) yang memiliki rentang frekuensi 2300 MHz hingga 2400 MHz [1].

Dalam penerapan dari LTE, antena merupakan salah satu komponen yang sering diterapkan sebagai standar untuk layanan seluler, fungsi dari antena itu adalah untuk menerima dan meradiasikan gelombang elektromagnetik yang berisi informasi yang akan dikirim dan diterima oleh pengguna. Salah satu jenis antena yang saat ini banyak digunakan adalah antena mikrostrip. Untuk aplikasi saat ini dibutuhkan antena yang sederhana, baik dari segi bentuk maupun penggunaannya yang dapat memberikan *bandwidth* dan *gain* yang lebih besar daripada antena biasa [2].

Dengan banyaknya penelitian yang telah dilakukan, masih memiliki keterbatasan yaitu pada *narrowband* yang dapat diminimalisir dengan teknik pencatuan *coaxial probe (feed)*, modifikasi *ground plane*, penambahan *layer* atau

multilayer dan teknik *inset feed*. Teknik *inset feed* sudah pernah dilakukan oleh peneliti untuk mengatasi masalah pada *narrowband* yang sering terjadi. Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai antena mikrostrip rancang bangun antena mikrostrip *patch* sirkular dengan metode *inset feed* untuk aplikasi LTE di frekuensi 2.600 MHz. Pada penelitian ini, antena mikrostrip *patch* circular dengan metode *inset feed* untuk frekuensi LTE 2.600 MHz didapatkan hasil *return loss* untuk frekuensi 2.600 MHz yaitu -25.94 dB dan VSWR sebesar 1,10 dengan *bandwidth* sebesar 169 MHz [3].

Selain itu, pada penelitian [4] dengan penambahan *double slot* L dengan *bandwidth* yang dihasilkan sebesar 230 MHz pada *band* frekuensi 2,3 dan 360 MHz pada *band* frekuensi 5,12 GHz (2,25 GHz – 2,48 GHz & 5,08 GHz – 5,44 GHz), *gain* sebesar 3,447 dB pada frekuensi 2,3 GHz dan 7,505 pada frekuensi 5,12 GHz, serta memiliki pola radiasi *bidirectional* dengan bantuan perangkat lunak Zeland IE3D V.12.0.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pada tugas akhir ini dirancang antena mikrostrip berbentuk lingkaran dengan pencatutan *inset feed* dan penambahan dua buah slot berbentuk L untuk memperlebar *bandwidth* yang bekerja pada frekuensi band 3 LTE.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah mengoptimasi kinerja antena mikrostrip *circular patch inset feed* dan penambahan dua *slot* L yang mampu bekerja pada pita frekuensi 4G LTE dengan rentang frekuensi 1710 MHz sampai 1880 MHz (*band* 3).

1.3 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep dasar dalam perancangan antenna mikrostrip secara umum , teknik pencatutan *inset feed* dan penambahan dua *slot* L untuk meningkatkan unjuk kerja antenna mikrostrip.
2. Tugas akhir ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antenna , khususnya dalam pengembangan antenna mikrostrip *inset feed* agar kedepannya dapat dikembangkan antenna mikrostrip yang memiliki kinerja yang lebih baik.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk proses fabrikasi antenna mikrostrip yang dapat diaplikasikan pada perangkat dengan layanan jaringan standar LTE [*Band 3*].

1.4 BATASAN MASALAH

1. Pada tugas akhir ini dirancang antenna *microstrip* dengan elemen peradiasi berbentuk *circular* (lingkaran).
2. Antenna yang dirancang menggunakan teknik *inset feed* dengan penambahan dua *slot* L untuk meningkatkan *bandwidth* antenna.
3. Antenna yang dirancang beroperasi pada rentang frekuensi 1710 MHz sampai 1880 MHz yang merupakan frekuensi 4G di Indonesia.
4. Antenna *microstrip* dirancang dan disimulasikan dengan bantuan *software* Ansoft HFSS 15.0.
5. Analisa kinerja dari antenna menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, VSWR, dan *bandwidth* berupa hasil simulasi dan hasil fabrikasi

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab 2 ini berisi tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 ini berisi tentang penjelasan beserta langkah-langkah mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 ini berisi tentang data-data dan analisis dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab 5 ini berisi tentang Menarik kesimpulan dan memberikan saran atas penelitian yang dilakukan.

