

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Milenium baru yang ditandai dengan berkembangnya internet sebagai saluran dan media komunikasi menyebabkan terjadinya perubahan kebiasaan khalayak dalam mengonsumsi media tradisional [1]. Salah satu alat komunikasi yang digunakan adalah telepon seluler. Dimana teknologi seluler ini mengalami perkembangan yang pesat.

Teknologi telekomunikasi seluler generasi pertama yang awalnya berfungsi melakukan komunikasi dua arah dalam bentuk pesan suara dan teks, memiliki banyak kelemahan seperti kecepatan transmisi yang rendah dan pemanfaatan kanal yang belum efisien. Untuk mengatasi kelemahan generasi pertama ini, maka dilakukan pengembangan sistem komunikasi seluler yang memiliki kecepatan akses yang luas dan pemanfaatan kanal lebih efisien [2].

Di Indonesia, perkembangan komunikasi seluler yang dapat dipakai secara komersial berada pada generasi keempat (4G) dengan teknologi *Long Term Evolution* (LTE). Layanan akses data LTE pertama kali diluncurkan di Indonesia pada tahun 2013 yang berkerja pada frekuensi 1800 MHz dan 2300 MHz. Teknologi LTE dengan pita frekuensi 1800 MHz (*band 3*) berada pada rentang frekuensi *uplink* 1710 MHz sampai 1785 MHz dengan frekuensi *downlink* 1805 MHz sampai 1880 MHz. Untuk pita frekuensi 2300 MHz (*band 40*) rentang frekuensi berada di frekuensi 2300 MHz sampai 2400 MHz [3].

Teknologi LTE sendiri menggunakan gelombang radio dalam mengirimkan dan menerima informasi dengan alat yang disebut antena. Salah satu jenis antena yang digunakan dalam teknologi LTE adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan jenis antena yang populer karena memiliki banyak keunggulan, seperti ukuran yang kecil dan tipis, ringan, lebih murah dan mudah dalam proses pabrikan [4]. Namun, kelemahan dari antena mikrostrip ini terdapat pada *bandwidth* yang sempit dengan *gain* yang kecil [5].

Untuk mengatasi kelemahan antenna mikrostrip khususnya *bandwidth* yang sempit, telah dilakukan beberapa penelitian dengan berbagai teknik. Pada penelitian [6] menggunakan teknik *array*, yaitu penggabungan beberapa antenna yang sama atau identik. Teknik perancangan antenna mikrostrip *array* adalah pada bagian *patch* antenna disusun secara *array* sehingga ukuran antenna menjadi lebih besar. Teknik *array* dapat meningkatkan *bandwidth*, dengan kenaikan *bandwidth* sebesar 207 MHz dari 465 MHz menjadi 672 MHz.

Pada penelitian [7] dilakukan perancangan antenna dengan menggunakan teknik *multilayer* pada antenna mikrostrip. Beberapa penelitian yang dilakukan menggunakan teknik *multilayer* seperti penambahan *substrate* dan *patch*, penambahan lapisan udara (*air gap*) antara dua *substrate* [8] atau penambahan lapisan *substrate* (*double-layer substrate*). Teknik *multilayer* pada penelitian ini menggunakan teknik *double-layer substrate* dengan penumpukan beberapa lapisan yang terdiri dari *substrate* dan di atasnya terdapat *patch*, sehingga terjadi peningkatan pada *bandwidth* dan *gain* antenna. Kekurangan teknik *multilayer* ini menjadikan antenna lebih tebal. Kenaikan *bandwidth* didapatkan sebesar 34,1 MHz dari 73,2 MHz menjadi 107,3 MHz.

Pemakaian teknik *shorting pin* juga telah diteliti [9]. *Shorting pin* ditambahkan sebanyak satu pada *substrate* antenna. Dengan penambahan teknik *shorting pin* ini dapat menaikkan *bandwidth* sebesar 61,3 MHz dari 74,7 MHz menjadi 136 MHz. Penelitian dengan mengintegrasikan *shorting pin* juga telah dilakukan [10]. Pemakaian *edge shorting pin* (24 *switch/shorting pin*) dan delapan *shorting pin* yang membentuk lingkaran dengan radius tertentu. *Bandwidth* yang dihasilkan dengan metoda ini yaitu 56,3 MHz (2,36 %) pada frekuensi 2,4 GHz.

Berdasarkan hal di atas, maka dirancang sebuah antenna mikrostrip *circular patch* yang mampu bekerja pada frekuensi LTE di Indonesia yaitu *band 40* yang berada pada rentang frekuensi 2300 MHz sampai 2400 MHz. Antenna ini menggunakan teknik *dual-shorting pin* yang mudah diterapkan dalam perancangan antenna dan mudah dalam proses pabrikasinya. Teknik ini dapat meningkatkan *bandwidth* antenna dan tidak banyak merubah ukuran antenna. Pencatu yang digunakan untuk teknik *dual-shorting*

pin adalah *coaxial feed*. Antena disimulasikan menggunakan *software Ansoft HFSS* 13.0.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah menganalisa karakteristik dan meningkatkan *bandwidth* antena mikrostrip *circular patch* dengan menggunakan *dual-shortening pin* yang mampu bekerja pada frekuensi 2300 MHz sampai 2400 MHz (*band 40*).

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep antena mikrostrip secara umum dan penggunaan *dual-shortening pin* untuk meningkatkan *bandwidth* antena mikrostrip.
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan antena mikrostrip dengan teknik *dual-shortening pin* untuk mendapatkan kinerja yang lebih baik.
3. Hasil dari tugas akhir ini dapat menjadi landasan untuk proses fabrikasi antena yang bekerja pada frekuensi *band 40*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Pada penelitian ini dirancang antena mikrostrip dengan elemen peradiasi berbentuk *circular*.
2. Antena dirancang menggunakan *dual-shortening pin* untuk meningkatkan *bandwidth* antena.
3. Antena dirancang beroperasi pada frekuensi 2300 sampai 2400 MHz.
4. Antena dirancang menggunakan teknik pencatuan *coaxial feed*.

5. Antena mikrostrip dirancang, disimulasikan, dan dianalisa dengan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0*.
6. Kinerja antena dianalisa menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *gain* dan *bandwidth*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dan langkah-langkah mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data-data dan analisis dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran atas penelitian yang dilakukan.

