

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan masyarakat sehari-hari tidak terlepas dari kebutuhan untuk berkomunikasi antara yang satu dengan yang lain. Salah satu alat komunikasi yang digunakan adalah telepon seluler. Teknologi telepon seluler terus berkembang dari generasi pertama (1G) hingga generasi keempat (4G).

Teknologi 1G hanya berfungsi sebagai komunikasi dua arah yaitu berupa pesan suara maupun pesan singkat (SMS), akibat keterbatasan fungsi dari teknologi tersebut dikembangkan saat ini teknologi 4G. Teknologi 4G memiliki banyak keunggulan dari segi fungsinya yang tidak hanya untuk media komunikasi tetapi juga sebagai media hiburan yang menayangkan format multimedia, dimana aplikasi yang tersedia secara *online* maupun *offline*. Layanan 4G ini diluncurkan di Indonesia pertama kali pada tahun 2013. Teknologi 4G bekerja pada frekuensi 1800 MHz dan 2300 MHz [1].

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 [2].

Teknologi LTE menggunakan gelombang radio dalam mengirimkan dan menerima informasi dengan bantuan alat yang disebut sebagai antena. Antena yang digunakan pada teknologi LTE ini adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan antena yang sangat populer karena keunggulannya dari segi ukuran yang kecil, bentuknya yang tipis, ringan, dan mudah dalam prosedur fabrikasi. Disamping kelebihan, terdapat kelemahannya yaitu *bandwidth* yang sempit (*narrowband*) dengan *gain* yang kecil [3].

Ada beberapa teknik untuk mengatasi *narrowband*, antara lain menggunakan teknik *proximity coupled* dengan menggunakan cincin *proximity* pada *patch* [4]. Dengan penambahan cincin pada *patch* membuat desain antena ini menjadi

kompleks. Kelebihan dari teknik ini akan meningkatkan *return loss* dan *bandwidth*. Peningkatan *bandwidth* yang diberikan tidak terlalu besar yaitu 9 MHz dari 32 MHz menjadi 41 MHz. Teknik lainnya *multilayer*, yaitu dengan penambahan lapisan substrat (*double-layer substrate*) pada antenna mikrostrip [5]. Dengan penambahan lapisan substrat ini membuat ketebalan antenna menjadi meningkat. Kelebihan dari teknik ini meningkatkan *bandwidth*. Peningkatan *bandwidth* yang diberikan sebesar 30,5 MHz dari 125 MHz menjadi 155,5 MHz. Teknik lainnya *array*, yaitu dengan cara menggabungkan beberapa antenna yang identik [6]. Dalam antenna mikrostrip *array*, yang disusun secara *array* adalah bagian *patch* sehingga membuat ukuran antenna menjadi lebar. Kelebihan dari teknik ini akan meningkatkan *gain* dan *bandwidth*. Peningkatan *bandwidth* yang diberikan sebesar 60 MHz dari 172 MHz menjadi 232 MHz. Dengan memperhatikan struktur yang dihasilkan dari masing-masing teknik yang relatif kompleks maka pada penelitian ini diterapkan penambahan *shorting pin* pada rancangan elemen tunggal antenna mikrostrip. Selain meningkatkan *bandwidth* juga menghasilkan struktur yang relatif lebih sederhana [7].

Antena dirancang menggunakan elemen peradiasi *circular* yang memiliki keunggulan dibandingkan bentuk lainnya, dikarenakan hanya memiliki radius (α) yang relatif mudah dioptimasi saat perancangan antenna. Antena ini menggunakan teknik elemen tunggal dengan penambahan *shorting pin* untuk meningkatkan *bandwidth*. Pada teknik elemen tunggal pencatu yang digunakan adalah *coaxial feed*. Antena disimulasikan menggunakan *software Ansoft HFSS 13.0*.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah meningkatkan *bandwidth* antenna *microstrip circular* dengan *shorting pin* yang mampu bekerja pada frekuensi LTE dengan rentang 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 dasar perancangan antenna mikrostrip secara umum, teknik pencatuan *coaxial feed*

serta penggunaan *shorting pin* untuk meningkatkan unjuk kerja antena mikrostrip.

2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antena, khususnya antena mikrostrip dengan *shorting pin* agar kedepannya dapat dikembangkan antena mikrostrip yang memiliki kinerja yang lebih baik.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk proses fabrikasi antena mikrostrip yang dapat diaplikasikan pada perangkat dengan layanan jaringan standar LTE pada rentang frekuensi 2300 MHz sampai 2400 MHz (*Band 40*).

1.4 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini dirancang antena mikrostrip dengan elemen peradiasi berbentuk *circular*.
2. Antena yang dirancang menggunakan satu *shorting pin* untuk meningkatkan *bandwidth* antena.
3. Antena yang dirancang beroperasi pada frekuensi 2300 sampai 2400 MHz.
4. Antena yang dirancang menggunakan teknik pencatutan *coaxial feed*.
5. Antena mikrostrip dirancang, disimulasikan, dan dianalisis dengan bantuan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0* dan diuji dengan *Network Analyzer*.
6. Analisa kinerja dari antena 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 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.

