

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi Telekomunikasi merupakan salah satu bidang yang menjadi kebutuhan bagi masyarakat luas yang tidak dapat dihindari. Dengan adanya teknologi telekomunikasi manusia dapat bertukar informasi antara individu dengan individu lainnya. Salah satu alat komunikasi yang digunakan adalah telepon seluler. Sampai saat ini, teknologi telekomunikasi telepon seluler sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat. 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) dan tidak dapat melakukan komunikasi data dengan kecepatan tinggi. Akibat keterbatasan fungsi dari teknologi tersebut, dilakukan pengembangan pada teknologi 1G yang hingga saat ini digunakan teknologi 4G atau yang lebih dikenal dengan istilah LTE (*Long Term Evolution*). Pada teknologi LTE mempunyai akses kecepatan data yang lebih cepat dan memiliki banyak keunggulan dari segi jangkauan yang luas, kapasitas layanan lebih besar serta dapat mendukung penggunaan antena yang fleksibel.

Layanan akses data menggunakan LTE pertama kali diluncurkan di Indonesia tahun 2013. 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 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 aplikasinya, teknologi LTE menggunakan gelombang radio dalam mengirimkan dan menerima informasi dengan bantuan alat yang disebut sebagai antena. Salah satu bentuk antena yang digunakan untuk aplikasi teknologi LTE adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip memiliki keunggulan yaitu berukuran kecil, ringan, biaya yang murah dan mudah untuk difabrikasi [2]. Sedangkan untuk

kekurangan antenna mikrostrip antara lain adalah *bandwidth* yang sempit dan *gain* yang kecil

Ada berbagai macam teknik untuk meningkatkan *bandwidth* pada antenna mikrostrip. Pada penelitian [3] menggunakan teknik *array*, yaitu menggabungkan beberapa antenna yang sama (identik). Dalam perancangan antenna mikrostrip *array*, bagian *patch* dari antenna disusun *array* sehingga membuat ukuran antenna menjadi lebih besar. Namun, antenna *array* ini juga dapat meningkatkan *bandwidth*. Kenaikan *bandwidth* yang didapatkan sebesar 94 MHz dari 2381 MHz menjadi 2475 MHz. Pada penelitian [4] dilakukan perancangan antenna dengan penambahan lapisan subsrat (*double layer substrate*) pada antenna mikrostrip. Penambahan lapisan ini membuat ketebalan pada antenna. Kelebihan dari teknik ini dapat meningkatkan *bandwidth*. Kenaikan *bandwidth* yang didapat sebesar 30,5 MHz dari 125 MHz menjadi 155,5 MHz. Selanjutnya, pada penelitian [5] menggunakan implementasi *ground plane* berstruktur periodik. Antenna *rectangular patch* ditambahkan satu lapisan *ground plane* berstruktur periodik untuk memperlebar *bandwidth* antenna. Kenaikan *bandwidth* yang didapat sebesar 1775 MHz dari 277 MHz menjadi 2052 MHz. Namun, penambahan satu lapisan *ground plane* mengakibatkan ukuran antenna menjadi tebal.

Berdasarkan hal diatas, maka dirancang sebuah antenna mikrostrip *circular patch* yang mampu bekerja pada salah satu frekuensi LTE di Indonesia yaitu frekuensi *band 40* berada pada rentang 2300 MHz sampai 2400 MHz. Antenna ini menggunakan teknik *shorting pin* dimana teknik ini mudah diterapkan pada perancangan antenna dan mudah dalam proses fabrikasinya. Selain itu, teknik ini dapat meningkatkan *bandwidth* dan memperkecil ukuran antenna [28]. Pencatu yang digunakan untuk teknik *shorting pin* adalah *coaxial feed*. Antenna disimulasikan menggunakan software Ansoft HFSS

13.0

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk meningkatkan *bandwidth* dan memperkecil ukuran antenna mikrostrip *circular patch* dengan menerapkan teknik

shorting pin yang mampu bekerja pada 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. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep dasar perancangan antenna mikrostrip *circular patch* secara umum, teknik pencatuan *coaxial feed* serta penerapan teknik *shorting pin* untuk meningkatkan *bandwidth* dan memperkecil ukuran antenna.
2. Tugas akhir ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan antenna mikrostrip, khususnya antenna mikrostrip *circular patch* dengan penerapan teknik *shorting pin* agar kedepannya dapat dikembangkan antenna mikrostrip yang memiliki kinerja yang lebih baik.
3. Hasil dari tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai landasan untuk proses fabrikasi antenna mikrostrip yang dapat diaplikasikan pada perangkat yang bekerja pada rentang frekuensi *Band 40*.

1.4 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini dirancang antenna mikrostrip dengan menggunakan elemen peradiasi berbentuk *circular*.
2. Antena dirancang menggunakan satu *shorting pin* untuk meningkatkan *bandwidth* dan memperkecil ukuran antenna.
3. Antena yang dirancang mampu bekerja pada frekuensi 2300 MHz – 2400 MHz.
4. Antena yang dirancang menggunakan teknik pencatuan *coaxial patch*.
5. Antena mikrostrip dirancang, disimulasikan dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Ansoft HFSS 13.0* dan hasil fabrikasi diuji dengan perangkat *Network Analyzer*.
6. Analisis kinerja dari antenna yang dirancang menggunakan nilai frekuensi kerja, *return loss*, *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*, *bandwidth* dan *gain*.

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 Penutupan berisikan beberapa kesimpulan dan saran yang bias ditarik dan disampaikan yang didasari dari hasil pembahan penelitian ini.

