

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telekomunikasi data *mobile* saat ini sangat diminati oleh masyarakat karena mereka dapat dengan mudah mengakses data dimana saja dan kapan saja. Untuk mengimbangi kebutuhan akan akses data yang cepat dan berkualitas bagus maka diperlukan teknologi baru yang lebih handal agar efisiensi penggunaan frekuensi dapat dipertahankan.

Salah satu elemen penting dari sistem *wireless* pada perangkat komunikasi adalah antena. Yang berfungsi sebagai penguat daya pada perangkat penyesuaian antara sistem pemancar dan penerima. Pada sistem pemancar, antena digunakan untuk meradiasikan gelombang radio ke udara, dan sebaliknya untuk menangkap radiasi gelombang radio dari udara antena diterapkan pada sistem penerima.

Teknologi generasi ke-4 (4G) yang menawarkan efisiensi dan akses data berkecepatan tinggi adalah teknologi *Long Term Evolution* (LTE). *Long Term Evolution* (LTE) merupakan salah satu teknologi jaringan telekomunikasi generasi keempat (4G).

Pemerintah belum akan mengeluarkan kebijakan penggelaran teknologi LTE apabila operator telekomunikasi atau operator seluler di Indonesia belum siap untuk menerapkannya.

Bagi industri Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kesiapan operator seluler memberikan pengaruh produk TIK yang akan dihasilkan. Industri TIK akan berusaha membuat produk yang menunjang teknologi LTE apabila operator seluler sudah siap menerapkan teknologi tersebut dan pemerintah sudah mengeluarkan kebijakan penggelaran LTE.

Penggelaran LTE sangat diinginkan masyarakat karena teknologi LTE memberikan kualitas pengiriman data yang handal dan cepat melebihi kualitas yang ditawarkan teknologi 3G (WCDMA dan CDMA- 2000). Dengan demikian

semakin banyak peluang bagi masyarakat untuk mengakses data sehingga kebutuhan informasi dapat terpenuhi.

Dari sisi teknologi, LTE hadir dengan teknologi terkini, baik dari sisi transmisi, antena maupun jaringan inti berbasis IP. Untuk transmisi, LTE menggunakan teknologi OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) untuk *downlink*.

Sedangkan untuk *uplink*, LTE menggunakan SC-FDMA (*Single Carrier Frequency Division Multiple Access*), teknologi yang dipercaya lebih efisien dalam hal penggunaan energi. Sementara untuk antena, LTE menggunakan konsep MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) yang memungkinkan antena untuk melewati data berukuran besar setelah sebelumnya dipecah dan dikirim secara terpisah.

Dengan LTE, memungkinkan para user maupun *subscribers* menikmati beragam media (multimedia), seperti musik, *internet*, film, sampai *game* dalam satu peralatan yang saling terhubung menjadi satu. Tapi, seperti halnya WiMAX, LTE juga masih menunggu regulasi yang jelas. Terutama dalam hal penggunaan frekuensi.

Meskipun, 3GPP menjanjikan bahwa LTE bisa dioperasikan di hampir seluruh frekuensi yang distandarisasi 3GPP, mulai dari 2.5/2.6 GHz, 2.3 GHz, 2.1 GHz, 1900 MHz, 1800 MHz, 1700/2100 MHz, 1500 MHz, 900 MHz, 850 MHz, 700 MHz, hingga 450 MHz.

LTE dirancang untuk mendukung *carrier bandwidth* yang fleksibel dari 1.4 MHz up to 20 MHz, dibanyak band *spectrum* dan untuk penyebaran FDD (*frequency division duplexing*) dan TDD (*time division duplexing*).

1.2. Tujuan

Tujuan dalam pembuatan penelitian tugas akhir ini adalah untuk membuat perancangan sebuah antena mikrostrip, yang dapat bekerja pada frekuensi *wideband* sebagai antena penerima dan mampu mendukung sistem komunikasi 4G LTE pada frekuensi 2,3 Ghz.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sebuah antena mikrostrip yang sesuai pada frekuensi untuk aplikasi LTE.
2. Membuat rancangan antena mikrostrip berbentuk persegi.
3. Sifat material substrat PCB menggunakan Duroid
4. Penentuan rancangan antena dilakukan melalui metode simulasi.
5. Nilai-nilai parameter antena yang menjadi target sebuah rancangan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam laporan tugas akhir ini adalah :

1. Tidak membahas arsitektur LTE secara menyeluruh, hanya fokus pada perancangan AMP Persegi untuk frekuensi resonansi 2,3 Ghz pada LTE dengan metode simulasi.
2. Model rancangan antena dibentuk dengan media substrat RT Duroid 5880, memiliki spesifikasi ketebalan atau *thickness (h)* 1,57 mm, konstanta dielektrik (ϵ_r) 2,2, *loss tangent* ($\tan \delta$) 0,002, ukuran substrat 80x80 mm dan saluran transmisi mikrostrip dengan impedansi 50
3. Karakteristik VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*) 2, return loss -10 dB, pada frekuensi 2,3 Ghz untuk aplikasi LTE.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Study Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur serta kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada laporan tugas akhir ini, dilakukan untuk

mempelajari teori umum yang diperlukan melalui buku-buku referensi, *internet*, artikel, jurnal dan *web* yang berkaitan dengan antena mikrostrip dan teknologi LTE.

b. Perancangan Pemodelan Simulasi

Melakukan proses perancangan antena mikrostrip melalui alat bantu *software* untuk menghasilkan pemodelan antena mikrostrip.

c. Perangkat Lunak Simulasi

Pengukuran antena mikrostrip dengan nilai parameter dengan menggunakan *software* AWR *Microwave* 2002 dan PCCAD 5.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini secara sistematis dibagi dalam beberapa bab yang dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

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

BAB II : Teori Dasar Antena Mikrostrip & Teknologi LTE

Bab ini berisi tentang uraian teori dasar antena mikrostrip dan parameter-parameter umum dan infrastruktur teknologi LTE.

BAB III : Perancangan Antena Mikrostrip Untuk Aplikasi LTE 2,3 Ghz

Bab ini membahas tentang perancangan antena mikrostrip meliputi disain, pembuatan, dan pemodelan dengan Simulator AWR *Microwave Office* 2002 untuk masing-masing rancangan.

BAB IV : Hasil Analisis Pengukuran Model Antena Mikrostrip Untuk Aplikasi LTE 2,3 Ghz

Bab ini akan membahas mengenai hasil analisis pemodelan

antena mikrostrip dan membandingkan dengan parameter-parameter pabrikan.

BAB V : Kesimpulan

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan tugas akhir ini.