

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Long Term Evolution atau sering kita kenal dengan istilah LTE merupakan sebuah nama dari generasi ke-4 (4G) seluler yang diberikan pada sebuah project dari *Third Generation Partnership Project (3GPP)* untuk memperbaiki standard mobile phone generasi ke-3 (3G) yaitu UMTS/HSPA. Jaringan antarmuka-nya tidak cocok dengan jaringan 2G dan 3G, sehingga harus dioperasikan melalui spektrum nirkabel yang terpisah. LTE memiliki kemampuan transfer data mencapai 300 Mbps pada sisi downlink dan 75 Mbps pada sisi uplink. Selain itu LTE ini mampu mendukung semua aplikasi yang ada baik *voice*, *data*, *video*, maupun IPTV.

Pada teknologi LTE, antena merupakan salah satu komponen yang krusial karena dapat menentukan kerja dari keseluruhan sistem LTE terutama untuk pemrosesan sinyal yang diterima, sehingga pekerjaan sinyal prosesing tidak berat.

Untuk meningkatkan cakupan area layanan suatu *base station*, maka diperlukan antena yang memiliki *gain* yang tinggi. Namun, pada antena mikrostrip, nilai *gain* justru yang menjadi salah satu kelemahannya. Untuk dapat meingkatkan *gain* dapat dilakukan beberapa modifikasi, diantaranya: penambahan reflector, metode *array*, metode DGS yaitu dengan menghilangkan sebagian bidang *groundplane*, dan metode penambahan elemen parasitik. Pada penelitian tugas akhir ini, diusulkan perancangan antena mikrostrip dengan penambahan elemen parasitik.

Dengan menggunakan antena mikrostrip *multilayer parasitic* dapat menjadikan dimensi antena berkurang namun tetap menghasilkan *gain* yang besar jika dibandingkan dengan menyusun antena *array* dalam jumlah yang banyak untuk mendapatkan *gain* yang besar. Hal tersebut tentu sangat menguntungkan dengan dimensi yang minimalis tetap mendapatkan *gain* yang besar sesuai yang diharapkan kurang lebih ≥ 8 dBi. Antena mikrostrip ini diharapkan dapat beroperasi pada frekuensi 2,3 – 2,4 GHz, sesuai dengan rekomendasi dari 3GPP untuk alokasi frekuensi LTE.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah,

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *multilayer parasitic* untuk aplikasi LTE pada frekuensi kerja 2,35 GHz

2. Membandingkan parameter antenna mikrostrip *multilayer parasitic* dengan antenna mikrostrip konvensional
3. Menganalisis perbandingan antara hasil pengukuran langsung dengan perangkat lunak bantu *CST Microwave Studio* serta merealisasikannya

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

1. Bagaimana perancangan antenna mikrostrip menggunakan *multilayer parasitic* substrat FR 4 dengan perangkat lunak bantu *CST Microwave Studio* sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
2. Bagaimana perbandingan parameter antenna mikrostrip hasil simulasi dengan *multilayer parasitic* substrat dengan mikrostrip konvensional.
3. Bagaimana hasil perbandingan antara pengukuran langsung dengan perangkat lunak bantu *CST Microwave Studio* serta merealisasikannya

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proposal tugas akhir ini adalah,

1. Tidak membahas arsitektur LTE secara menyeluruh, hanya fokus pada perancangan dan pembuatan antenna pada aplikasi LTE.
2. Antena yang digunakan adalah mikrostrip *multilayer parasitic*.
3. Substrat yang digunakan adalah *Epoxy FR-4*.
4. Menggunakan *software* simulasi *CST Microwave Studio*.
5. Parameter pengukuran antenna,
 - a. Frekuensi kerja
 - b. VSWR
 - c. Impedansi
 - d. *Gain*
 - e. Pola radiasi
 - f. Polarisasi
6. Pengukuran tidak dilakukan pada sistem.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut,

1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui pengumpulan literature berupa buku referensi, jurnal, serta artikel yang berkaitan dengan kasus yang sedang diangkat untuk mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

2. Simulasi dan Perancangan

Proses perancangan antenna menggunakan perangkat lunak bantu *CST Microwave Studio* untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antenna yang ideal. Setelah dilakukan simulasi kemudian antenna dirancang dalam bentuk fabrikasi.

3. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dua kali yaitu pengukuran *indoor* untuk mengukur *VSWR*, *return loss*, serta impedansi dan untuk pengukuran *outdoor* untuk mengukur polaradiasi, polarisasi, serta *gain*.

4. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan realisasi dan pengukuran dilakukan yang akan membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir perumusan, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi tentang konsep dan teori antenna yang berhubungan dengan pembuatan antenna *multilayer parasitic*

3. Bab III Perancangan

Bab ini dibahas tentang perancangan antenna mikrostrip dengan menggunakan perangkat lunak bantu *CST Microwave Studio*.

4. Bab IV Verifikasi Hasil dan Analisis

Bab ini berisi tentang verifikasi hasil akhir dari simulasi yang dihasilkan serta dilakukan analisis dan berisi tentang pengukuran antenna serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang didapat dari hasil simulasi dengan hasil pengukuran.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari pembuatan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan dengan topik yang bersangkutan.