

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi yang masih terus dikembangkan yaitu 3GPP Long Term Evolution (LTE) yang dipasarkan dengan nama 4G. LTE merupakan standar komunikasi nirkabel berbasis GSM dan UMTS/HSDPA untuk akses data dengan kecepatan tinggi. Kominfo menetapkan frekuensi 1,8 GHz sebagai salah satu frekuensi yang dipakai operator untuk jaringan LTE. Karena hal itulah maka dipilih frekuensi 1,8 GHz sebagai frekuensi kerja antena. LTE bertujuan untuk meningkatkan performansi teknologi 3G dari sisi kualitas maupun kapasitas. Teknologi ini mampu memberikan layanan *data rate* sampai 100 Mbps pada sisi *downlink* dan 50 Mbps pada sisi *uplink*, bahkan *data rate* bisa mencapai 299,6 Mbps dengan sistem antena MIMO 4x4 dengan penggunaan *spectrum* frekuensi 20 MHz.

Kemajuan teknologi telekomunikasi telah banyak membantu pengguna dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi ini sendiri berkembang secara cepat dari generasi ke generasi. Untuk saat ini di Indonesia yang sedang berkembang dan dalam tahap pembangunan adalah teknologi 4G. LTE adalah kandidat terkuat yang dipercaya akan memberikan keuntungan baik bagi operator maupun kepada pengguna saat ini. Maka dalam hal ini penulis tertarik merancang antena yang dapat diaplikasikan untuk LTE.

Banyak komponen-komponen yang mendukung implementasi LTE. Salah satu pendukungnya, dari segi transmisi yaitu antena. Salah satu jenis antena yaitu

antena mikrostrip MIMO (Multiple Input Multiple Output). MIMO adalah teknologi yang menggunakan beberapa antena untuk secara koheren mengurai lebih banyak informasi dibanding menggunakan satu antena tunggal. Sistem antena MIMO pada komunikasi *wireless* berkecepatan tinggi sangat dibutuhkan untuk mengatasi *multipath fading*. Pada komunikasi *mobile*, *multipath fading* terjadi karena orientasi *user* yang tidak tetap dan banyak terdapat *obstacle* pada lintasan kanal propagasi. Kemampuan antena MIMO dalam mengurangi *multipath fading* bergantung pada jumlah antena yang digunakan.

Antena mikrostrip dengan *patch* Bowtie memiliki karakteristik *bandwidth* yang besar, karena itu dalam penelitian ini digunakan *patch* Bowtie. Pada penelitian ini dirancang dan direalisasikan antena MIMO Bowtie 4×4 dengan slot pada *groundplane* guna memberikan *bandwidth* yang lebih besar. Performa konektivitas *wireless* dan *transfer rate* dapat ditingkatkan dengan konfigurasi MIMO Bowtie 4×4.

Sebelumnya, Refelly Jhon telah membuat antena mikrostrip MIMO Bowtie 4x4 pada frekuensi 1,8 GHz untuk aplikasi LTE. Maka pada penelitian ini penulis mengembangkan hasil penelitian sebelumnya dari sisi frekuensi yang bergeser, penguatan (gain), VSWR, tata letak antena, dan penambahan Corner Reflektor 90°. Oleh karena itu maka dipilih judul tugas akhir ialah “Perancangan Dan Realisasi Antena Mikrostrip Mimo Bowtie 4x4 Dengan Corner Reflektor 90° Pada Frekuensi 1,8 Ghz Untuk Aplikasi LTE Melalui Teknik Pencatuan Mikrostrip Line”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, masalah dapat diidentifikasi adalah :

1. Dengan merubah tata letak dan dimensi antena sangat berpengaruh terhadap nilai parameter antena.
2. Dengan penambahan Corner Reflektor 90° yang nantinya akan berfungsi memantulkan sinyal dan sebagai penguat sinyal.
3. Selain itu juga dengan penambahan Corner Reflektor 90° gain antena akan bertambah.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam perancangan dan realisasi antena ini adalah :

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip MIMO Bowtie 4x4 untuk aplikasi teknologi LTE dengan bantuan software.
2. Merancang antena mikrostrip MIMO Bowtie 4x4 dengan teknik pencatutan mikrostrip line.
3. Bagaimana mendapatkan dimensi antena yang tepat supaya antena mikrostrip MIMO Bowtie 4x4 dapat bekerja pada frekuensi kerja 1,8 GHz dan diharapkan memiliki pola pancar omnidirectional untuk diaplikasikan dalam LTE.
4. Bagaimana parameter antena mikrostrip MIMO Bowtie yang dibuat, meliputi Return Loss, VSWR (Voltage Standing Wave Ratio), gain, pola radiasi, polarisasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, diharapkan dapat tercapai beberapa hal yang menjadi tujuan penelitian, antara lain:

1. Mendapatkan rancangan antenna mikrostrip mimo 4x4 yang terdiri dari 4 patch untuk aplikasi LTE.
2. Mendapatkan dimensi dan perhitungan untuk pembuatan antenna mimo 4x4 dengan corner reflektor yang bekerja pada frekuensi 1,8 GHz, dan memiliki pola pancar omnidirectional.
3. Mendapatkan parameter antenna yang sesuai dengan yang diharapkan pada spesifikasi meliputi Return Loss, VSWR (Voltage Standing Wave Ratio), gain, pola radiasi, polarisasi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yang membatasi permasalahan dalam perancangan dan realisasi antenna mikrostrip mimo bowtie 4x4 untuk aplikasi LTE mencakup beberapa hal, yaitu:

1. Penelitian berfokus pada perancangan dan realisasi antenna mikrostrip MIMO bowtie 4x4 untuk penggunaan pada LTE secara umum.
2. Simulasi menggunakan *software*.
3. Substrat yang digunakan untuk pembuatan antenna ini adalah FR-4.
4. Spesifikasi antenna yang dibuat sebagai berikut:
 - a. Frekuensi Kerja : 1,8 GHz
 - b. Impedansi : 50Ω *unbalance*
 - c. VSWR : ≤ 2

- d. Pola radiasi : Omnidirectional
 - e. Return loss : < -20 dB
 - f. Polarisasi : Linier
 - g. Gain : > 3 dBi
5. Pengukuran spesifikasi antena dengan :
- a. Pengukuran impedansi input antena
 - b. Pengukuran VSWR dan lebar pita frekuensi atau bandwidth
 - c. Pengukuran gain dan pola radiasi
 - d. Pengukuran polarisasi
6. Kegunaan Penelitian

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, diharapkan bisa berguna sebagai :

- a. Bisa diimplementasikan menjadi sebuah alat penguat sinyal LTE.
- b. Menambah pengetahuan baik bagi peneliti maupun pembaca.

1.6 Metode Penelitian

Dalam pengerjaan tugas akhir ini ada beberapa metode-metode yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mempelajari teori-teori yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas akhir ini melalui berbagai referensi buku maupun jurnal yang terkait.

2. Perancangan dan Realisasi Alat

Setelah studi literatur dilakukan lalu dilanjutkan dengan proses perancangan dan realisasi teori-teori yang telah ada dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

3. Konsultasi

Konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing menyangkut petunjuk-petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat.

4. Penyusunan Laporan Tugas Akhir.

17. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini merupakan uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan, flow chart/diagram alir proses desain, melakukan simulasi dengan software CST dan realisasi antena tersebut.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini menyampaikan analisis data yang didapat dari hasil pengukuran dan realisasi antena yang dikerjakan yaitu VSWR,

mutual coupling antar antena, impedansi, pola radiasi, gain, polarisasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian/percobaan yang dilakukan serta berisi saran yang nantinya akan berguna dalam penelitian tahap selanjutnya.