

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dunia teknologi menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, di era modernisasi ini. Teknologi telekomunikasi merupakan salah satunya, kebutuhan akan penerima dan pengiriman data dengan kecepatan data yang sangat tinggi serta kemudahan dalam mendapatkan akses. Dunia telekomunikasi memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Berkembangnya teknologi komunikasi nirkabel pita lebar atau broadband wireless yang semakin pesat seiring dengan kebutuhan pengguna akan kualitas sistem komunikasi yang berkecepatan tinggi, efisien, handal dan berkualitas. Teknologi LTE merupakan teknologi komunikasi wireless generasi keempat yang saat ini sedang mengalami perkembangan. Dari sisi teknologi, LTE hadir dengan teknologi terkini, baik dari sisi transmisi, antena maupun jaringan inti berbasis IP. LTE juga merupakan sebuah standar komunikasi nirkabel berbasis jaringan GSM/EDGE dan UMTS/HSDPA untuk akses data kecepatan tinggi menggunakan telepon seluler maupun perangkat mobile lainnya. Salah satu perangkat yang sangat dibutuhkan pada teknologi tersebut adalah antena.

Antena mikrostrip merupakan salah satu teknologi antena yang dapat dirancang dengan biaya murah, bentuk dan ukuran yang minimalis sehingga dapat diaplikasikan pada perangkat mobile. Teknologi LTE merupakan teknologi yang memanfaatkan teknik antena Multiple Input Multiple Output (MIMO). Perancangan antenna MIMO yaitu dengan menggunakan dua buah antena dengan masing-masing saluran pencatu sehingga antena yang satu dengan yang lain tidak saling mempengaruhi. Dalam komunikasi mobile wireless terdapat banyak kendala salah satunya multipath fading yang membuat komunikasi mengalami kendala karena berefek terhadap penerimaan sinyal pada sisi penerima. Multipath fading adalah gejala terjadinya fluktuasi daya di sisi penerima akibat banyaknya pantulan gelombang ataupun sinyal selama proses transmisi berlangsung. Berdasarkan studi literatur dan informasi jurnal penelitian internasional, dua teknik Multiple Input

Multiple Output (MIMO) dapat menekan fluktuasi daya di sisi penerima dengan penggunaan antena majemuk pada sisi pengirim dan penerima.

Mengingat pentingnya peranan antena pada komunikasi wireless, maka akan di rancang dan disimulasikan sebuah antena yang mampu bekerja pada frekuensi LTE yaitu pada frekuensi 2,3 GHz. Penelitian ini membahas tentang “Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip MIMO patch Rectangular dengan frekuensi 2,3 GHz untuk aplikasi LTE pada Base Transceiver Station”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dari Tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang antena MIMO pada frekuensi 2,3 GHz berbasis mikrostrip ?
2. Bagaimana karakteristik dari antena yang akan dirancang?
3. Bagaimana mensimulasikan dan hasil dari simulasi antena yang telah dirancang?
4. Parameter-parameter apa sajakah yang akan diukur dalam pengukuran antena dan bagaimana hasil pengukurannya?

## **1.3 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut.

1. Antena yang digunakan adalah jenis mikrostrip untuk transmisi MIMO.
2. Aplikasi dari Antena MIMO adalah untuk LTE.
3. Software yang digunakan adalah Ansoft HFSS 12.
4. Parameter-parameter yang dibahas adalah sebagai berikut.
  1. Jenis Antena = Mikrostrip
  2. Teknologi = MIMO 2x2
  3. Frekuensi = 2,3 GHz
  4. Gain = 3 dBi
  5. VSWR = < 2
  6. Impedansi = 50 ohm
  7. Return loss = <-9 dB

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 8. Mutual coupling | = -20 dB           |
| 9. Konektor        | = SMA (2 buah)     |
| 10. Pola Radiasi   | = omni directional |
| 11. Polarisasi     | = linier           |
| 12. Bandwidth      | = 100 Mhz          |

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mampu merancang antena MIMO berbasis mikrostrip.
2. Dapat mensimulasikan antena di software CST Studio dan mengetahui hasil dari simulasi.
3. Mampu merealisasikan antena yang telah dirancang dan mengetahui hasil dari pengukuran langsung dari antena yang telah direalisasikan.
4. Mampu menganalisis hasil dari perancangan awal, hasil simulasi dan hasil pengukuran antena.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Dapat memahami penggunaan atau peranan Antenna Mikrostrip MIMO untuk aplikasi LTE.
2. Dapat mengetahui perbandingan dari Teknik Pencatuan yang ada di Antena Mikrostrip MIMO untuk aplikasi LTE.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori-teori pendukung dalam memecahkan masalah dan membahas masalah yang ada. Teori yang dibahas yaitu mengenai Antena, Antena Mikrostrip, MIMO, LTE, dan Teknik Pencatuan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu Diagram Alir, Spesifikasi Antena, Dimensi Antena, dan Program Antena di CST Studio

### **BAB IV HASIL YANG DIHARAPKAN**

Bab ini berisi tentang hasil yang diharapkan dari permasalahan yang diambil.