

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi telekomunikasi merupakan salah satu aspek kehidupan yang saat ini sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Kebutuhan akan informasi dapat dipenuhi dengan adanya teknologi telekomunikasi yang mendukung. Kondisi ini secara tidak langsung mendorong industri telekomunikasi untuk terus berevolusi menjadi pelopor lahirnya teknologi terbaru yang menyediakan layanan yang lebih baik dari yang sebelumnya. Salah satu teknologi telekomunikasi yang berkembang sangat pesat yaitu teknologi *wireless* atau tanpa kabel. *Wireless* merupakan teknologi telekomunikasi yang tidak menggunakan kabel sebagai media transmisi melainkan gelombang elektromagnetik. Dalam teknologi *wireless* banyak komponen yang saling terhubung untuk dapat bekerja secara maksimal, salah satunya yaitu antena. Antena dapat berfungsi sebagai pemancar atau penerima gelombang elektromagnetik atau gelombang radio. Antena secara fisik memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi salah satunya yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan jenis antena yang berukuran kecil dan tipis. Kondisi fisik antena

mikrostrip ini merupakan salah satu pendukung mengapa antenna ini dapat dijadikan sebagai bahan penelitian. Selain itu proses perancangan antenna mikrosotrip dapat dengan menggunakan simulator dan hasil pabrikan dari antenna itu sendiri berukuran cukup minimalis dengan harga yang relatif murah.

Salah satu teknologi *wireless* yang saat ini sedang berkembang yaitu *Long Term Evolution* (LTE) yang merupakan teknologi komunikasi seluler *Fourth Generation* (4G) keluaran *3rd Generation Partnership Project* (3GPP). LTE sebagai teknologi terbaru komunikasi *wireless* menyediakan layanan akses data dengan kecepatan lebih tinggi dari teknologi sebelumnya. Untuk dapat menggunakan layanan LTE maka dibutuhkan perangkat antenna yang dirancang sesuai dengan spesifikasi LTE, baik di sisi pengirim dan penerima. LTE merupakan teknologi yang menggunakan sistem *Multiple Input Multiple Output* (MIMO) pada penggunaan antenanya. MIMO merupakan sistem antenna yang memanfaatkan multi antenna pada sisi pengirim dan penerima.

Pada penelitian sebelumnya oleh Mela Yuniati (2014) “*Design Dan Realisasi Antena Mikrostrip Rektanguler 2 Array Untuk Aplikasi Wifi*” dimana pada penelitian tersebut membahas perancangan antenna

mikrostrip rektangular dengan menggunakan sistem 2 *array* dan dengan nilai VSWR yang diperoleh berdasarkan simulasi yaitu 1,25^[1]. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, nilai VSWR yang diperoleh sudah cukup sesuai spesifikasi untuk nilai VSWR dari suatu antena, dan untuk penelitian ini yang akan dicari yaitu bagaimana nilai VSWR pada antena MIMO. Berdasarkan dari uraian diatas maka penulis mengambil topik mengenai **“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP MIMO PATCH REKTANGULAR FREKUENSI 2,35 GHZ UNTUK APLIKASI LTE”**. Pada penelitian ini antena MIMO yang dirancang yaitu dengan dua buah antena. Pada penulisan skripsi ini akan dibahas mengenai perancangan, simulasi dan pabrikan antena mikrostrip MIMO bentuk rektangular pada frekuensi tengah 2,35 GHz dengan menggunakan *software CST microwave studio 2012*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari uraian diatas terdapat permasalahan yang dapat dibahas lebih lanjut yaitu:

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip MIMO *patch* rektangular pada rentang frekuensi 2,3 -2,4 GHz dengan frekuensi *center* 2,35 GHz dengan $VSWR \leq 2$?

2. Bagaimana perbandingan hasil pengukuran antena pada simulasi dan pengukuran perangkat di laboratorium?
3. Bagaimana merancang antena mikrostrip MIMO dengan menggunakan dua *patch*.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian skripsi ini yaitu menganalisa hasil perancangan antena mikrostrip MIMO bentuk persegi panjang pada rentang frekuensi 2,3-2,4 GHz dengan frekuensi *center* 2,35 GHz untuk aplikasi LTE.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian skripsi ini yaitu:

1. Mengetahui tahapan perancangan dan pencetakan antena mikrostrip MIMO persegi panjang pada frekuensi *center* 2,35 GHz.
2. Mengetahui parameter yang mempengaruhi kinerja antena mikrostrip MIMO bentuk persegi panjang.
3. Mengetahui perbedaan nilai parameter antena pada simulasi dan hasil pengukuran di lapangan.

1.5 BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas pada skripsi ini dibatasi pada ruang lingkup :

1. Antena dirancang sebagai *mobile equipment* pada frekuensi tengah 2,35 GHz.
2. Sistem transmisi LTE dan MIMO tidak dibahas secara spesifik pada penelitian ini.
3. Aplikasi yang digunakan untuk perancangan antena yaitu CST *Microwave Studio 2012*.
4. Jenis antena yang dirancang yaitu antena MIMO *patch* rektanguler dengan jumlah *patch* yaitu dua.
5. Penggunaan bahan substrat yaitu jenis *Epoxy FR-4* dengan nilai ϵ_r yaitu 4,4.
6. Perancangan antena dengan nilai koefisien korelasi $\leq 0,2$ ($\rho \leq 0,2$).
7. Realisasi antena yaitu berupa pembuatan antena berdasarkan hasil simulasi dan berupa *prototype*.
8. Pembahasan pada skripsi ini tidak mencakup pada pengukuran tegangan dan perhitungan bilangan imajiner, pembahasan terkait dengan pengukuran dan perhitungan bilangan real.

1.6 KAITAN JUDUL DENGAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Menurut undang-undang telekomunikasi nomor 36 tahun 1999, arti dari telekomunikasi merupakan hal-hal yang berkaitan dengan pemancaran, pengiriman atau

penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio atau sistem elektromagnetik lainnya. Judul skripsi **“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP MIMO PATCH REKTANGULAR FREKUENSI 2,35 GHZ UNTUK APLIKASI LTE”** berkaitan dengan sistem telekomunikasi *wireless* yang berkaitan dengan gelombang elektromagnetik, dimana pada skripsi ini antena berfungsi sebagai pengirim dan penerima gelombang elektromagnetik.

1.7 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penulisan skripsi ini antara lain yaitu:

1. Metode penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penulisan skripsi ini yaitu penelitian mengenai perancangan antena menggunakan simulator, pencetakan dan pengukuran.

2. Studi literatur

Studi literatur yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan informasi dari buku atau media *online* yang berhubungan dengan antena yang dibahas.

3. Instrumen penelitian

Adapun instrumen yang digunakan untuk penelitian yaitu alat tulis, laptop, simulator CST *Microwave Studio* 2012, *corel draw* dan alat ukur antena (*Spectrum analyzer, network analyzer* dan *function generator*).

4. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada skripsi ini yaitu berkaitan dengan hasil perancangan dan hasil simulasi pada CST *Microwave Studio* 2012, hasil pencetakan antena dan hasil pengukuran antena di laboratorium. Analisa yang dibahas yaitu berkaitan dengan tahapan perancangan antena beserta parameter yang terkait dan perbandingan hasil simulasi dan pengukuran.