

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan teknologi jaringan nirkabel dianggap sangat penting dalam menyokong kebutuhan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Disamping itu dengan adanya kemunculan teknologi nirkabel terbaru yaitu *Wi-Fi* 802.11 ax yang menjadi standar *Wi-Fi* terbaru dalam perangkat elektronik yang sebelumnya adalah *Wi-Fi* 802.11 ac membuat aktivitas yang menggunakan jaringan nirkabel semakin efisien. Untuk mendukung teknologi *Wi-Fi* 802.11 ax dibutuhkan komponen yang dapat mengoptimalkan teknologi tersebut. Salah satunya adalah dari segi sistem MIMO. MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) adalah sistem yang tersusun oleh beberapa antena atau terminal pengirim dan penerima. Pada teknologi nirkabel MIMO sangat berguna karena dapat meningkatkan *throughput* tanpa adanya tambahan bandwidth maupun transmit power. Oleh sebab itu MIMO merupakan salah satu elemen penting dalam berbagai standar komunikasi nirkabel. Untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang semakin bertambah di tiap harinya, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan salah satu komponen pendukung pada bagian transmisinya. Perangkat transmisi tersebut adalah antena. Antena yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah antena mikrostrip. Antena Mikrostrip dipilih untuk digunakan karena fabrikasinya yang tergolong mudah dan murah, ukuran dan bobotnya kecil serta yang terpenting antena Mikrostrip dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sebelumnya telah dilakukan sebuah penelitian terkait, berjudul “Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Mimo 2x2 *Patch* Persegi Panjang Dengan H-slot, Untuk *Wi-Fi* 802.11n 5,2 ghz” dan “Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Patch Circular* Dengan Teknik *Linier Array* Untuk Frekuensi *Wi-Fi* 2,4 Ghz “. Pada penelitian pertama memiliki hasil *VSWR* mendekati angka 1 dibawah 1,2 pada kedua antena yang berarti pantulannya cukup rendah. Nilai *gain* yang didapatkan pada penelitian tersebut juga memenuhi spesifikasi awal yang diinginkan yaitu diatas 3 dB. [1]. Kemudian pada penelitian kedua berhasil dirancang antena mikrostrip *patch circular linier array* sebagai penguat sinyal wifi. Penelitian ini menghasilkan *VSWR* sebesar 1,3749 dan *gain* sebesar 7 dBi.[2].

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian penelitian terdahulu tersebut, maka pada tugas akhir ini akan dilakukan perancangan dan fabrikasi dari sebuah antena mikrostrip MIMO 4x4 dengan *patch* persegi panjang. Dengan konfigurasi MIMO 4x4, berarti terdapat 4 susunan antena yang mampu meningkatkan *transfer rate* dan performa konektivitas *wireless* yang sangat berperan penting dalam teknologi *Wi-Fi*. Perancangan desain antena tersebut

akan menggunakan Teknik Pencatuan EMC (*Electromagnetically Coupled*) yang diharapkan akan memberikan peningkatan *bandwidth* yang lebih lebar. Perancangan desain dari antena MIMO 4x4 dengan patch antena persegi panjang diharapkan dapat bermanfaat untuk teknologi *Wi-Fi*. Pada pembuatan tugas akhir ini akan menggunakan frekuensi kerja 2.4 GHz

## 1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana merancang antena mikrostrip MIMO 4x4 dengan catuan *Electromagnetically Coupled* pada CST yang bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz
- 2) Bagaimana menganalisa parameter hasil pengukuran antena yang dibuat terhadap parameter yang diinginkan
- 3) Bagaimana melakukan optimasi hasil rancangan antena agar didapat hasil yang sesuai dengan parameter antena yang telah ditentukan sebelumnya

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

- 1) Merancang antena mikrostrip MIMO 4X4 *patch* persegi panjang dengan catuan *Electromagnetically Coupled* yang dapat bekerja pada frekuensi 2.4 Ghz.
- 2) Menganalisa parameter hasil pengukuran antena yang dibuat terhadap parameter yang diinginkan yaitu diantaranya adalah *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*, *gain*, pola radiasi
- 3) Melakukan fabrikasi antena yang telah dirancang sebelumnya.

## 1.4 Batasan Masalah

- 1) Antena yang digunakan pada perancangan desain ini adalah mikrostrip atau *planar*
- 2) Bahan substrat yang digunakan adalah FR-4
- 3) Perancangan antena menggunakan bantuan software CST 2019
- 4) Fokus pada antena mikrostrip *patch* persegi panjang MIMO 4x4 menggunakan catuan *Electromagnetically Coupled*
- 5) Tidak membahas sistem MIMO secara mendetail
- 6) Tidak akan membahas *Wi-Fi* 802.11ax secara mendetail, karena hanya sebagai pengaplikasian dari antena yang akan dirancang
- 7) Hasil realisasi antena akan digunakan sebagai antena *indoor* pada teknologi *Wi-Fi* 802.11 ax
- 8) Pengujian antena yang telah di fabrikasi menggunakan alat pengukur *vector analyzer*

## 1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah:

### 1) Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan mempelajari konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Proses pembelajaran melalui pustaka yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.

### 2) Perancangan dan Simulasi

Perancangan antenna menggunakan software CST 2019 yang dimana mencakup perancangan antenna mikrostrip *single patch* menggunakan catuan *Electromagnetically Coupled*. Dilanjutkan dengan menambahkan sistem MIMO 4x4 pada desain antenna yang dirancang.

### 3) Pengujian dan Analisis

Rancangan antenna yang sudah disimulasikan akan di analisis nilai-nilai dari parameter yang terkait dengan antenna yang telah dirancang menggunakan seperti parameter *Gain*, *VSWR*, *Bandwidth*, dan lain-lain.

### 4) Pembuatan Laporan

Jika hasil antenna sudah dianalisis dan hasilnya sesuai dengan hasil simulais akan dilanjutkan dengan pembuatan laporan TA ( Tugas Akhir ) dan dilanjutkan dengan pelaksanaan sidang akhir.