

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya perkembangan teknologi saat ini pada teknologi *wireless* dapat berpengaruh pada meningkatnya kebutuhan transfer data dan kecepatan data. Meningkatnya pengguna *wireless* maka dibutuhkan peningkatan kualitas. Maka dari itu diperlukan peningkatan kualitas dan performa dari teknologi ini untuk bisa memenuhi kebutuhan *user* yang bertambah. Salah satu cara untuk memenuhi peningkatan *wireless* yaitu pada teknik MIMO. Teknik MIMO merupakan penggunaan lebih dari satu antena baik di pemancar maupun di penerima. Untuk teknologi *wireless* standar yang digunakan dari *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) pada standar 802,11n yang mendukung *multiple-input-multiple-output* (MIMO) menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz.

Saluran pencatu untuk antena *mikrostrip* dibagi menjadi 2 yaitu pencatuan langsung (*direct coupling*) dan pencatuan tidak langsung (*electromagnetic coupled*). Salah satu teknik pencatuan langsung yaitu *feed line*. Jenis *feed line* salah satunya yaitu pencatuan *inset feed*. Pencatuan *inset feed* digunakan karena mudah dalam mengatur posisi *inset* dan mudah untuk dimodelkan. Salah satu teknik pencatuan tidak langsung yaitu *Electromagnetically coupled (EMC)*. Teknik pencatuan *EMC* memiliki *bandwidth* yang besar dan mudah untuk dimodelkan. Namun, proses pembuatan dengan teknik ini lebih sulit karena menggunakan dua buah substrat.

Antena yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah antena mikrostrip. Mikrostrip sangat cocok untuk perangkat telekomunikasi yang sekarang ini memperhatikan bentuk dan ukuran. Antena mikrostrip memainkan peran utama dalam komunikasi nirkabel. Antena mikrostrip memiliki banyak keuntungan seperti bentuknya yang kecil, mudah untuk dibuat, mudah untuk diinstalasi, biaya yang rendah. Tetapi antena mikrostrip juga memiliki kerugian di antaranya *bandwidth* yang sempit.

Pada tugas akhir ini dirancang antenna mikrostrip *dual band MIMO patch rectangular* untuk aplikasi WiFi. Antena mikrostrip *dual band* adalah jenis antena yang dapat bekerja pada dua frekuensi yang berbeda. Teknik yang digunakan agar dapat bekerja pada dua frekuensi menggunakan *slot* pada *patch* antena. Dengan membandingkan teknik pencatuan *Inset feed* dan *Electromagnetic Coupled* (EMC).

Sebelumnya sudah dilakukan penelitian menggunakan antena MIMO 4x4 pencatuan *inset feed* pada Teknologi WiFi pada frekuensi 5,2 GHz [1]. Dengan merancang antena mikrostrip dengan pencatuan *inset feed*. Dan sudah dilakukan penelitian MIMO 2x2 untuk Teknologi WiFi dengan catuan EMC (*Electromagnetically Coupled*) pada frekuensi 5,2 GHz [2]. Dengan merancang antena mikrostrip dengan pencatuan *EMC*. Pada Tugas akhir ini akan dirancang dan dilakukan perbandingan antena MIMO dengan teknik pencatuan *inset feed* dan EMC (*Electromagnetically coupling*) pada mikrostrip *rectangular slot dual band* 2,4 GHz dan 5 GHz. Diharapkan dengan perbandingan tersebut dapat menemukan performansi yang paling bagus diantara kedua penelitian tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Diharapkan tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang antena Mikrostrip MIMO 2x2 slot dengan teknik pencatuan *inset feed* dan EMC (*Electromagnetically Coupling*) yang berkerja pada frekuensi 2,4 Ghz dan 5 Ghz untuk mendapatkan performansi yang lebih baik.
2. Merealisasikan antena dengan teknik pencatuan hasil parameter paling baik yang telah disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena MIMO mikrostrip 2x2 patch persegi panjang dengan slot *dual band* agar dapat memenuhi spesifikasi yang diinginkan?

2. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip menggunakan *slot*?
3. Parameter apa saja yang diukur dan bagaimana hasil pengukurannya?
4. Bagaimana menentukan spesifikasi antena yang optimal untuk diimplementasikan berdasarkan hasil simulasi?
5. Bagaimana perbandingan hasil performansi simulasi pencatuan *inset feed* dan EMC ?
6. Bagaimana perbandingan hasil simulasi menggunakan *software* dengan pengukuran antena secara langsung?

1.4 Batasan Masalah

Pada batasan masalah dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah membandingkan hasil parameter dari teknik pencatuan *inset feed* dan EMC. Eksperimen dilakukan pada suatu studi kasus desain antena MIMO 2x2 *slot dual band* pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz. Tidak membahas secara mendalam teknologi *MIMO*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur
Pencarian dan pengumpulan kajian tentang penunjang masalah-masalah pada Tugas Akhir ini seperti artikel, dan jurnal. Pemahaman teori dan konsep melalui pengumpulan referensi dan pustaka yang berhubungan dengan penelitian.
2. Desain dan Perancangan Sistem
Merancang antena MIMO mikrostrip 2x2 *patch* persegi panjang dengan catu *inset feed* dan EMC (*Electromagnetically Coupled*)
3. Analisis Masalah
Analisis parameter yang ada pada antena MIMO 2x2 mikrostrip *patch rectangular*.
4. Analisis Hasil Simulasi
Melakukan hasil simulasi dengan membandingkan nilai parameter-parameter dari kedua hasil pencatuan tersebut.

5. Pembuatan Laporan

Setelah mendapatkan hasil analisis, dilanjutkan dengan pembuatan laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan, buku Tugas Akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut.

- BAB 1 : Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode pembuatan dan sistematika penulisan

- Bab 2 : Konsep Dasar

Bab ini membahas tentang mengenai konsep MIMO, teori dan rumus antenna, konsep dual band, dan teknik pencatutan antenna.

- Bab 3 : Model Sistem dan Perancangan

Bab ini membahas tentang penentuan spesifikasi dan dimensi antena yang dirancang, bagaimana diagram alirnya, simulasi antena *single patch*, scenario-skenario simulasi untuk antena *single patch dual band slotted*, dan simulasi untuk antena MIMO.

- Bab 4 : Pengukuran dan Analisis

Bab ini membahas tentang bagaimana persiapan pengukuran, data yang didapat pada pengukuran, pengolahan data, serta analisis terkait hasil yang didapat.

- Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran penulis untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil Tugas Akhir ini.