

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Dalam bab pendahuluan akan dijelaskan mengenai latar belakang munculnya ide “RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *FEEDLINE* MODEL *PATCH YIN-YANG* 2,5 GHZ UNTUK *WIRELESS SENSOR*”. Kemudian dilanjutkan dengan rumusan masalah, tujuan dari penelitian tugas akhir, batasan masalah, metodologi yang diambil dalam penelitian, sistematika penulisan tugas akhir, dan manfaat dalam penelitian tugas akhir.

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi khususnya di dunia teknik elektro meningkat secara drastis. Berawal dari Michael Faraday yang menyatakan bahwa untuk menghasilkan listrik, diperlukan sebuah magnet yang melewati kumparan tembaga. Karena jasanya ini, munculah arus bolak – balik (*Alternate Current*) yang digunakan di rumah – rumah, perkantoran, dan industri saat ini. Cakupan bidang elektro saat ini sangatlah luas, meliputi pengontrolan industri, biomedik, dan juga dalam bidang telekomunikasi.

Telekomunikasi adalah salah satu bidang dari dunia teknik elektro yang memberikan dampak besar yang tidak pernah berhenti untuk terus berkembang. Telekomunikasi berawal dari kata ‘*Tele*’ yang berarti jauh dan ‘*Communicate*’ yang berarti komunikasi. Secara harfiah telekomunikasi adalah suatu teknik pertukaran informasi berupa suara, data, teks, gambar, dan video dari jarak jauh melalui suatu media berupa kabel atau nirkabel. Media kabel memiliki kelemahan yaitu kurang *mobile* dan pengkabelan harus ditempatkan di tempat yang aman. Kelemahan media kabel ini ternyata dimiliki oleh media nirkabel, sehingga penerapan telekomunikasi lebih banyak diaplikasikan di nirkabel. Media ini menggunakan gelombang elektromagnetik RF (*Radio Frequency*) sebagai perantara antara pengirim dan penerima. Salah satu contoh peralatan yang menggunakan nirkabel adalah antena.

Antena merupakan peralatan yang penting sekali dalam perangkat nirkabel karena berfungsi mengubah gelombang listrik menjadi sinyal

elektromagnetik dan sebaliknya pada transmisi informasi udara. Pada umumnya, antenna memiliki bentuk yang besar dan penempatannya selalu di area yang tinggi. Hal ini bertujuan agar gelombang dapat dikirim dan diterima dengan mudah. Dalam dunia telekomunikasi modern ini diperlukan perangkat nirkabel yang penggunaan dayanya efisien mengingat perangkat yang bergerak bebas saat ini adalah perangkat nirkabel. Antena mikrostrip adalah salah satu teknologi yang mampu mengatasi hal tersebut.

Kelebihan antenna mikrostrip, yaitu massa yang ringan, ukuran kecil, dan proses pembuatan fabrikasi yang tidak kompleks, sehingga membuat antenna mikrostrip ini dapat ditempatkan hampir di berbagai jenis permukaan. Oleh karena itu, antenna mikrostrip cocok dengan kebutuhan saat ini dan dapat diintegrasikan dengan peralatan telekomunikasi lain yang berukuran mini. Dalam prakteknya, sebuah antenna mikrostrip diletakkan dengan penambatan ke sebuah piranti elektronika yang berukuran mikro. Salah satu piranti elektronika ini yaitu *wireless sensor* atau sensor tanpa kabel.

Konsep sebuah *wireless sensor* menjadikan salah satu dari jenis jaringan terdistribusi dengan menggunakan sistem *embedded* dan perangkat *sensor node*. Sistem *embedded* atau sistem tertanam merupakan sistem komputer yang dirancang khusus untuk menjalankan tugas tertentu dan biasanya tertanam dalam satu kesatuan sistem[1]. Sedangkan *node sensor* merupakan kumpulan dari perangkat keras yang terhubung dalam satu jaringan. Proses yang dilakukan disini berupa *sensor*, monitoring, pengiriman data, dan penyajian informasi ke pengguna. Setiap *sensor* memiliki perangkat lunak dan perangkat keras yang kemudian akan digabung dan dijalankan dalam sebuah sistem *sensor* tanpa kabel.

Dalam penelitian kali ini, dilakukan merancang antenna mikrostrip dengan model *patch Yin-Yang* dengan frekuensi 2,5 GHz untuk *wireless sensor*. Untuk mendapatkan performansi ini, diperlukan beberapa parameter – parameter tertentu dengan variabel – variabel yang menjadi acuan perancangan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun beberapa rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sebuah antena mikrostrip yang sesuai dengan frekuensi kerja 2,5 GHz.
2. Bagaimana merancang antena model *patch Yin-Yang* dengan material substrat Epoxy FR-4 dengan menggunakan simulasi *software*.
3. Bagaimana menentukan nilai parameter - parameter antena yang menjadi acuan sebuah rancangan.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari rancangan antena mikrostrip untuk *wireless sensor* tugas akhir ini :

1. Untuk mengetahui rancangan sebuah antena mikrostrip yang sesuai dengan frekuensi 2,5 GHz.
2. Untuk mengetahui rancangan antena berbentuk *Yin-Yang* dengan material substrat Epoxy FR-4 dengan menggunakan simulasi *software*.
3. Menentukan nilai parameter - parameter antena yang menjadi target sebuah perancangan.

### 1.4. Batasan Masalah

Setiap penelitian memiliki batasan masalah yang bertujuan untuk membatasi permasalahan agar tidak melebar. Berikut adalah batasan masalah dalam tugas akhir ini :

1. Metode pengerjaan menggunakan metode simulasi pada perancangan Antena Mikrostrip *Yin-Yang* untuk frekuensi 2,5 Ghz pada *Wireless Sensor*.
2. Model perancangan antena dibuat dengan media substrat Epoxy FR-4, memiliki spesifikasi ketebalan 1,8 mm, konstanta dielektrik 4,4, *loss tangent* 0,002, dan saluran impedasi 50  $\Omega$ .
3. Nilai *axial ratio*  $\leq 3$  dan *return loss*  $\leq -15$  dB dengan karakteristik nilai VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*)  $\leq 2$ , pada frekuensi 2,5 GHz.
4. Faktor pengaruh temperatur terhadap performansi antena mikrostrip diabaikan.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Penyusunan tugas akhir dalam metodologi penelitian ini meliputi :

1. Studi Literatur  
Pencarian dan pengumpulan literatur yang berkaitan dengan laporan tugas akhir ini dilakukan untuk mempelajari teori umum tentang Antena Mikrostrip melalui buku – buku referensi, artikel, dan jurnal.
2. Perancangan Model Simulasi  
Perancangan model simulasi pada antena ini dengan menggunakan alat simulasi *software* untuk merancang antena mikrostrip.
3. *Software* Simulasi  
Untuk mengukur nilai parameter antena mikrostrip ini diperlukan menggunakan *software* HSFF Ansoft.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam melakukan penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut :

##### **BAB 1 Pendahuluan**

Dalam Bab 1 ini memuat latar belakang penulis dalam merancang antena mikrostrip, rumusan masalah, batasan masalah yang diambil dalam penelitian, metodologi penelitian yang akan diperlukan dalam membuat antena mikrostrip, tujuan, dan sistematika penulisan, serta manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini.

##### **BAB 2 Tinjauan Pustaka**

Dalam Bab 2 ini akan membahas sebagian teori dasar mengenai antena, parameter – parameter antena, kemudian dilanjutkan dengan dimensi dan struktur penyusun antena mikrostrip, serta perencanaan pembuatan antena mikrostrip.

##### **BAB 3 Metode Penelitian**

Dalam Bab 3 menjelaskan tentang tahapan penyelesaian tugas akhir yang meliputi studi literatur, pengumpulan data, perancangan, pembuatan, pengujian, analisis, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

##### **BAB 4 Hasil dan Pembahasan**

Pada Bab 4 memuat proses perancangan, simulasi pembuatan, pengujian, hasil pengujian serta analisis terhadap hasil pengukuran dan performansi antena.

## **BAB 5 Penutup**

Dalam Bab 5 ini penulis membuat kesimpulan serta saran berdasarkan apa yang sudah dicapai dalam menyelesaikan tugas akhir.

### **1.7. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diberikan bagi mahasiswa dan universitas, diharapkan kedepannya dapat dikembangkan agar dapat lebih bermanfaat bagi masyarakat, beberapa manfaat yang didapat adalah instansi atau perguruan tinggi penelitian ini menjadikan media referensi dan proses belajar-mengajar ilmu keahlian Telekomunikasi dan Multimedia. Menambah referensi tentang ilmu Telekomunikasi dan Multimedia bagi mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang dan penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana informasi dan referensi dalam mewujudkan pengembangan iptek yang dewasa ini berkembang dengan pesat, serta media yang dapat membantu mahasiswa dalam mengaplikasikan teori yang sudah didapat yang kemudian akan dikembangkan dalam bidang elektro, khususnya bidang telekomunikasi.