

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi *wireless* tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia modern. Hal ini disebabkan teknologi *wireless* memberikan kemudahan seseorang untuk melakukan komunikasi dimana saja dan kapan saja. Ribuan pemancar dipasang untuk menambah cakupan wilayah dan meningkatkan kualitas layanan telekomunikasi *wireless*. Namun disisi lain, tanpa disadari terdapat banyak sumber elektromagnetik RF (*Radio Frequency*) bebas di sekitar kita yang berasal dari berbagai jenis pemancar dan beroperasi selama 24 jam penuh. Jika energi elektromagnetik RF bebas ini dapat dimanfaatkan, maka akan didapatkan sumber energi alternatif.

*Energy harvesting* adalah proses dimana energi berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, panas, gelombang radio frekuensi (RF), dan gelombang elektromagnetik lain yang memancarkan sinyal. Dalam proses *energy harvesting*, dibutuhkan komponen untuk melakukan pengelolaan energi sehingga menghasilkan daya yang dapat digunakan untuk mencatu perangkat elektronik berdaya rendah atau disimpan dalam sebuah baterai. Salah satu komponen utamanya adalah antena. Antena berfungsi untuk menangkap sinyal elektromagnetik bebas diudara dalam bentuk sinyal AC (*Alternating Current*).

Sehingga pada Proyek Akhir ini dirancang dan direalisasikan antena mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang, dengan antena yang mampu bekerja pada frekuensi komunikasi yang dibatasi pada frekuensi 900 MHz – 2.4 GHz karena di Indonesia dalam rentang tersebut terdapat GSM 900 MHz, GSM 1800 MHz, UMTS 2.1 GHz, dan Wi-Fi 2.4 GHz[14]. Walaupun di rentang frekuensi tersebut tidak semua frekuensi dipakai, namun yang diharapkan disini adalah agar desain ini dapat tetap dipakai ketika suatu saat nanti ada frekuensi yang digunakan untuk teknologi baru. Spesifikasi antena yang dirancang adalah  $VSWR \leq 2$ ,  $Return Loss \leq -10$  dB,  $gain \geq 4$  dBi, pola radiasi omnidireksional, dan polarisasi linier.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang dapat bekerja pada frekuensi *wideband* 900 MHz – 2.4 GHz?
2. Bagaimana analisis hasil simulasi dan pengukuran antenna mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* yang mampu bekerja pada frekuensi 900 MHz – 2,4 MHz.
2. Mengukur dan menganalisis hasil pengukuran serta simulasi pada antenna mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang seperti VSWR, *Return Loss*, *bandwidth*, impedansi, pola radiasi, polarisasi, dan *gain*.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, Proyek Akhir ini dibatasi pada hal-hal:

1. Antena yang dirancang dan direalisasikan adalah antenna mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang dengan frekuensi kerja *wideband* 900 MHz - 2.4 GHz.
2. Simulasi antenna mikrostrip menggunakan *software* CST 2016.
3. Substrat yang digunakan untuk pembuatan antenna mikrostrip adalah FR-4.
4. Spesifikasi antenna mikrostrip yang diinginkan adalah :
  - a. *Bandwidth* :  $\geq 1.5$  GHz
  - b. VSWR :  $\leq 2$
  - c. *Gain* :  $\geq 4$  dBi
  - d. *Return Loss* :  $\leq -10$  dB
  - e. Impedansi : 50  $\Omega$
  - f. Pola Radiasi : Omnidireksional
  - g. Polarisasi : Linier

## 1.5 Metodologi

Metode penelitian yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah :

### 1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

### 2. Metode Diskusi

Metode diskusi yaitu bertanya dengan seorang pembimbing yang merupakan pakar dalam bidang antenna.

### 3. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dan simulasi dikerjakan dengan menggunakan bantuan *software* seperti CST 2016 untuk memudahkan dalam proses perancangan.

### 4. Pabrikasi

Proses pembuatan (pencetakkan) antenna dilakukan oleh pihak yang sudah berpengalaman dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

### 5. Pengukuran

Proses pengukuran parameter-parameter antenna dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Network Analyzer*, *Spectrum Analyzer*, dan *Signal Generator* untuk menentukan *VSWR*, *gain*, *return loss*, dan pengukuran *power harvester*.

### 6. Analisis

Membandingkan hasil pengukuran yang diperoleh dengan simulasi yang telah dilakukan sebelumnya.

### 7. Pembuatan Laporan

Tahap akhir ini adalah pembuatan laporan Proyek Akhir dan sidang Proyek Akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini yaitu sebagai berikut:

### 1. Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, persamaan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

### 2. Bab II Dasar Teori

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang melandasi permasalahan yang dibahas.

### **3. Bab III Perancangan dan Simulasi**

Berisi tentang spesifikasi antena, perhitungan dimensi antena serta simulasi dengan *software* untuk melihat hasil kerja dari antena melalui simulasi.

### **4. Bab IV Pengukuran dan Analisis**

Berisi pembahasan tentang hasil pengukuran yaitu VSWR, *gain*, *return loss*, impedansi, pola radiasi dan polarisasi.

### **5. Bab V Penutup**

Berisi kesimpulan dan saran membangun yang diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya.