

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut hukum kekekalan energi yang berbunyi “Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk energi yang lain”, hal inilah yang mendorong manusia untuk terus memanfaatkan energi yang ada di sekitar kita. Ditambah lagi dengan situasi global saat ini sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui semakin menipis. Banyak sekali penelitian yang membahas pemanenan energi atau energy harvesting yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui [1]. Pemanenan energi adalah proses dimana energi berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, panas, gelombang radio frekuensi (RF), dan gelombang elektromagnetik lain yang memancarkan sinyal [2]. Salah satu penerapan pemanenan energi adalah realisasi sistem rectifier antena (rectenna).

Antena digunakan sebagai penangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas. Terdapat beberapa metode dalam pembuatan antena, salah satunya adalah metode array. Tujuan membuat antena array antara lain untuk meningkatkan gain antena, meningkatkan directivity antena, mengarahkan daya pancar menuju sektor sudut yang diinginkan, menentukan arah kedatangan sinyal, dan memaksimalkan SNR (Signal to Interference Plus Noise Ratio).

Rectenna dapat menangkap berbagai macam gelombang elektromagnetik dengan frekuensi operasi yang berbeda-beda, seperti Radio, Televisi, Wifi, Satelit, Telepon Seluler dan masih banyak lagi. Dengan ketersediaan range frekuensi yang banyak tersebut, maka rancangan dari sistem rectenna harus mempunyai karakteristik yang mampu bekerja di berbagai frekuensi (multi frekuensi). Maka diperlukan antena dengan karakteristik bandwidth yang sesuai untuk memaksimalkan kinerja dari sistem Radio Frequency Energy harvesting. Jenis antena yang sesuai dengan sumber-sumber pemancar di udara bebas dengan kondisi multi frekuensi yang dimaksud adalah antena jenis multiband atau wideband.

Tugas akhir ini akan mencoba merancang dan mengeksperimenkan Rectenna pada frekuensi Multiband yang akan digunakan untuk aplikasi pemanenan energi

dimana antenna yang digunakan menggunakan metode log periodic array sehingga dapat bekerja efisien dan efektif.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan antenna microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic?
2. Bagaimana hasil parameter return loss, VSWR, gain, dan pola radiasi pada perancangan antenna microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic?
3. Bagaimana Analisa hasil parameter return loss, VSWR, gain, dan pola radiasi pada perancangan antenna microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana perancangan antenna microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic
2. Mengetahui bagaimana hasil parameter return loss, VSWR, gain, dan pola radiasi pada perancangan antenna microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic
3. Mengetahui bagaimana Analisa hasil parameter return loss, VSWR, gain, dan pola radiasi pada perancangan antenna microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic?

## 1.4 Batasan Masalah

1. Patch pada perancangan ini menggunakan patch rectangular
2. Substrat pada penelitian ini menggunakan FR4-Epoxy
3. Perancangan antenna yang digunakan bekerja pada 4 frekuensi kerja yaitu 2300 MHz(4G LTE), 2400(Wifi), 3500 MHz(5G), dan 5500 MHz(5G)
4. Aplikasi yang digunakan untuk simulasi antenna adalah CST Studio Suite 2019

5. Antena yang direalisasikan untuk jenis multiband adalah antena mikrostrip dengan teknik array log periodic
6. Parameter yang digunakan yaitu Return loss, VSWR, gain, dan pola radiasi, terutama focus pada pengukuran gain untuk mendapatkan antena yang dapat menangkap sinyal RF pada jarak yang jauh. Dengan spesifikasi parameter sebagai berikut:
  - a. Return Loss:  $< -10$
  - b. VSWR : 1-2
  - c. Gain :  $> 4$
  - d. Pola radiasi : Unidirectional

### 1.5 Manfaat Penelitian

Sebagai rujukan untuk penelitian antena mikrostrip pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic

### 1.6 Metode Penelitian

Pada proyek akhir ini dilakukan tahapan-tahapan dibawah ini untuk penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik.

#### a) Studi Pustaka

Mempelajari juga memahami materi yang didapat dan diambil dari skripsi jurnal, ataupun tugas akhir, serta buku ilmiah yang berkaitan dengan antena multiband log periodic array untuk energi harvesting.

#### b) Perancangan Antena

Melakukan perancangan antena pada aplikasi CST Studio Suite 2019 dengan rancangan yang sesuai dari hasil perhitungan persamaan yang dilakukan untuk memperoleh karakteristik standar yang diinginkan agar mendapat hasil simulasi yang diinginkan.

#### c) Simulasi Antena

Melakukan simulasi pada antena yang telah dirancang pada CST Studio Suite 2019 untuk melihat bagaimana hasil antena yang telah disimulasikan agar menentukan rancangan yang diinginkan untuk perancangan antena yang memenuhi kriteria parameter energi harvesting.

#### d) Analisa Antena

Melakukan analisa dari antena utama dan antena hasil optimasi dengan metode log periodic array.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bagian yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan bagian yang membahas mengenai antena secara umum mulai dari parameter(standar) antena yang digunakan, penjelasan mengenai saluran pencatun dan metode mengenai pencatun array menggunakan log periodic.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Merupakan bagian yang membahas tentang langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proyek akhir juga tahapan perancangan antena microstrip rectangular pada frekuensi multiband untuk aplikasi pemanenan energi menggunakan metode array log periodic

### BAB IV HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISA

Merupakan bab yang membahas mengenai hasil rancangan antena mikrostrip rectangular utama juga analisis hasil perancangan antena antara antena utama dengan antena metode log periodic array.

### BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran mengenai penelitian yang bisa dilakukan selanjutnya.