

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi dibidang pertelekomunikasian di Indonesia saat ini berkembang begitu pesat. Dengan banyaknya operator-operator telekomunikasi dan juga stasiun-stasiun TV yang bermunculan tentu saling bersaing memberikan kualitas yang terbaik untuk para usernya. Salah satunya adalah kualitas sinyal (gelombang RF) dan juga luas jangkauan yang mampu dijangkau hingga hampir keseluruhan penjuru Indonesia. BTS telepon seluler dan juga alat pemancar gelombang RF lainnya seperti WI-FI Acces point, Stasiun pemancar TV terus memancarkan radiasi gelombang RF sehingga menimbulkan banyaknya gelombang RF disekitar kita tidak terpakai secara maksimal.

Untuk itulah salah satu bentuk ide kreatif dalam membuat sebuah jam analog dengan memanfaatkan gelombang RF di sekitar kita yaitu dengan membuat sebuah teknologi antenna yang mampu untuk menyerap gelombang RF dan kemudian mengubahnya kedalam arus DC sebagai pengganti baterai dalam mencatu jam analog tersebut. Pembuatan proyek akhir ini juga berdasarkan ide pengembangan dari proyek akhir sebelumnya yang telah meneliti tentang rectenna itu sendiri <sup>[1]</sup>. Namun output yang dihasilkan dari proyek akhir tersebut masih terbilang sangat rendah dan belum bisa diaplikasikan untuk langsung dimanfaatkan kedalam sebuah *load* (beban) yang bisa lebih bermanfaat. Maka dari itu, akan dilakukan pengoptimasian rectenna untuk menghasilkan output yang lebih besar dengan cara menggunakan antenna *array*.

Jam rectenna ini akan terdiri dari beberapa rangkaian blok sistem seperti beberapa antenna yang disusun array dan rangkaian rectifier. Secara garis besar prinsip kerja dari jam rectenna sendiri yaitu, bagian antenna jam akan menyerap gelombang RF di frekuensi GSM 900 MHz dan kemudian akan diubah oleh rectifier kedalam bentuk arus DC dan langsung mencatu jam sebagai pengganti baterai.

Hasil dari proyek akhir ini adalah sebuah jam rectenna yang mampu beroperasi tanpa menggunakan baterai seperti jam analog pada umumnya, tetapi dengan mengubah

gelombang RF yang ada disekitar jam dan dikonversi menjadi arus DC di frekuensi 900 MHz sebagai pengganti baterai. Pengukuran dari Proyek Akhir ini nantinya akan dilakukan menggunakan *Network Analyzer* dan diharapkan mampu bekerja sesuai dengan yang disyaratkan. Selain itu, sistem ini belum dikembangkan lebih lanjut di Indonesia sehingga diharapkan Proyek Akhir ini dapat di jadikan langkah awal dalam pengembangan riset untuk pemanfaatan gelombang RF.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Pembuatan Proyek Akhir adalah sebagai berikut.

1. Memahami dan mampu merancang antena mikrostrip berbentuk *linear array rectangular patch* 4 elemen yang bisa bekerja di frekuensi 900 MHz.
2. Melakukan simulasi perancangan antena berbentuk elips mikrostrip berbentuk *linear array rectangular patch* 4 elemen di *CST microwave studio* sebelum dilakukan fabrikasi.
3. Mengukur, menghitung dan menganalisis parameter yang akan diukur antara lain *bandwidth*, *return loss*, VSWR (Voltage Standing Wave Ratio), *gain*.
4. Memahami karakteristik *rectifier* yang digunakan yaitu *Seven voltage multiplier*.
5. Mampu memahami karakteristik *rectenna* yang dirancang.

## 5.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari proyek akhir ini adalah :

- a. Bagaimana merancang dan membangun sebuah jam *rectenna*?
- b. Apakah jam *rectenna* mampu bekerja sesuai dengan yang disyaratkan?
- c. Bagaimana melakukan pengujian parameter-parameter pada *rectenna*?

## 5.2 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada proyek akhir ini dibatasi oleh batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Antena yang digunakan adalah mikrostrip *linear array rectangular patch* 1x4.
- b. Simulasi antena menggunakan CST Microwave Studio 2010
- c. Bahan substrat yang dipakai Epoxy FR-4

- d. Tidak membahas masalah mesin jam, hanya membahas masalah pencatu daya ke jam analog (*rectenna*).
- e. Spesifikasi antenna sebagai berikut:
  - 1) Frekuensi kerja : Frekuensi GSM 900 MHz
  - 2) VSWR :  $< 1.5$
  - 3) Gain :  $> 7$
- f. Spesifikasi rectifier:
  - 1) Jenis rectifier yang digunakan 7 stage voltage multiplier
  - 2) Dioda yang digunakan adalah jenis diode Schottky tipe HSMS-2850 SOT 23
- g. Rectenna harus berada area dengan Rapat Daya yang diterima sekitar  $1,038 \text{ mW/m}^2 - 2,50 \text{ mW/m}^2$

### 5.3 Metode Penelitian

Proyek akhir ini menggunakan metodologi sebagai berikut:

- a. Studi literature
  - Mempelajari teori-teori tentang antenna dan rectifier melalui berbagai referensi baik buku, jurnal, internet, dan sumber-sumber lain.
- b. Perancangan dan Realisasi
  - Merancang dan merealisasikan Jam Rectenna sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan.
- c. Pengukuran
  - Mengukur parameter-parameter rectenna.
- d. Analisis
  - Menganalisis hasil pengukuran antenna, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan atau belum.
- e. Pembuatan Laporan
  - Tahap akhir dari proyek akhir ini adalah pembuatan laporan siding proyek akhir.

## **5.4 Sistematika Penulisan**

Laporan proyek akhir akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

### **1. Bab I. Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan proyek akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **2. Bab II. Dasar teori**

Bab ini membahas tentang konsep dasar jam rectenna, antena mikrostrip, prinsip rangkaian rectifier maupun software yang digunakan dalam pembuatan rectenna.

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

Bab ini dibahas tentang langkah-langkah praktis perancangan jam rectenna mulai dari simulasi, pabrikasi, troubleshooting maupun optimasi-optimasi untuk memperoleh jam rectenna sesuai yang disyaratkan.

### **4. Bab IV. Pengukuran dan analisis hasil pengukuran**

Bab ini berisi tentang pengukuran jam rectenna untuk setiap parameter-parameter yang sudah disyaratkan sebelumnya. Kemudian beberapa analisis terkait parameter-parameter yang telah diperoleh sebelumnya.

### **5. Bab V. Kesimpulan dan saran**

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan proyek akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.