

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia yang semakin hari semakin meningkat, Salah satunya yaitu *handphone* khususnya *Smartphone*, dimana *smartphone* merupakan perangkat yang sudah tidak bisa dilepaskan dalam kehidupan sehari-hari. Keberadaannya sangat penting untuk menunjang aktifitas penggunanya baik untuk mengerjakan tugas kantor, tugas kuliah ataupun untuk untuk kebutuhan lainnya. Namun pemakaian aplikasi yang ada dalam *smartphone* dapat menyebabkan kapasitas baterai atau daya menjadi berkurang, sehingga harus di *charger* ulang. Tetapi untuk mengisi ulang baterai ini memerlukan sumber listrik dari PLN namun karena mobilitas *user* yang begitu tinggi sehingga hal bisa menjadi masalah. Sehingga dalam penelitian ini dibuat perangkat *portable* yang memanfaatkan energi alternatif seperti gelombang elektromagnetik.

Rectifier antena (Rectena) merupakan gabungan dari antenna dan rectifier. Antena berfungsi untuk menerima gelombang elektromagnetik dari ruang bebas. Sedangkan rectifier berfungsi untuk mengkonversi gelombang elektromagnetik yang diterima oleh antena menjadi tegangan DC dimana rectenna bekerja tanpa perlu ada catuan tersendiri. Kemudian rectenna dihubungkan dengan pengat DC agar tegangan yang dihasilkan lebih besar sehingga memenuhi spesifikasi. Hal ini

---

---

sudah ditunjukkan dalam penelitian sebelumnya, seperti peneliti [14] dengan menggunakan antena mikrostrip *linier array rectangular patch* 1x4 di frekuensi 900 MHz dengan 3 jenis rectifier yaitu 1 tingkat ganda, 5 tingkat ganda & 7 tingkat ganda dengan dioda schottky HSMS-2850, dimana uji konversi AC ke DC menggunakan *signal generator* didapatkan nilai tegangan tertinggi pada *rectifier* 7 tingkat ganda. Peneliti [3] melakukan simulasi *rectifier* dengan dioda schottky HSMS-2850 dari 4 sampai 9 tingkat ganda dengan nilai kapasitor yang bervariasi dari 3,3 nF ditingkat pertama, 1,65 nF ditingkatkan kedua, 825 pF ditingkat ketiga dan berkurang setengahnya sampai tingkat terakhir dan didapatkan nilai terbaik untuk aplikasinya pada *rectifier* 7 tingkat ganda dan dengan antena yang bekerja di frekuensi 900 MHz. Peneliti [11] membuat rectenna dengan 4x4 *patch* antena pada frekuensi 2,31 GHz dimana *rectifier* menggunakan dioda schottky HSMS-2862, di sertai dengan penguat menggunakan Texas Instrument TPS61220.

Sehingga pada penelitian ini dibuat rectenna dengan *rectifier* dan penguat DC, dengan antena yang mampu bekerja dari frekuensi 900 MHz – 5 GHz karena di Indonesia dalam rentang tersebut terdapat GSM 900 MHz, GSM 1800 MHz, UMTS 2,1 GHz, Wi-fi 2,4 GHz [18], antena penerima radar 2- 4 GHz. Walaupun di rentang frekuensi tersebut tidak semua frekuensi dipakai, namun yang diharapkan disini adalah agar desain antena ini dapat tetap dipakai ketika suatu saat nanti ada frekuensi yang digunakan untuk teknologi baru. Dioda yang digunakan untuk *rectifier* yaitu dioda schottky HSMS-2860 dengan *rectifier* 7 tingkat ganda dengan kapasitor yang berbeda disetiap tingkatnya sesuai dengan [3], kemudian keluaran rectenna dihubungkan ke penguat DC yang menggunakan Texas Instrument TPS 61220.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan antena, yang mampu bekerja pada frekuensi 900 MHz – 5 GHz dengan  $gain > 2$  dBi dan  $VSWR < 2$  disetiap range frekuensi kerja?

- 
2. Bagaimana merancang dan membuat *rectifier* yang dapat menyearahkan tegangan?
  3. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan penguat DC ?
  4. Bagaimana mengintegrasikan antena, *rectifier*, dan penguat DC agar mampu bekerja secara optimal?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mampu membuat perangkat yang mampu menghasilkan energi tanpa sumber listrik dalam hal ini sumber energi baru yang dapat menjadi sumber alternatif untuk perangkat elektronik seperti *handphone* dan lain-lain.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Antena yang digunakan adalah antena mikrostrip
2. Simulasi antenna menggunakan CST Microwave Studio 2010
3. Spesifikasi antenna sebagai berikut:
  - a. Frekuensi kerja : 900MHz – 5 GHz
  - b. VSWR : < 2
  - c. Gain : > 2 dBi
  - d. *Return Loss* : < -10 dB
  - e. Pola radiasi : *Omnidirectional*
  - f. Polarisasi : *Linier*
4. *Rectifier* yang digunakan 7 tingkat ganda
5. Rangkaian penguat DC yang digunakan sesuai dengan *datasheet* Texas Instruments TPS61220

### 1.5 Metodologi Penelitian

Tugas akhir ini menggunakan metode eksperimental, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Studi Literatur
-

---

Mempelajari teori-teori tentang antenna, rectifier, dan penguat DC melalui berbagai referensi baik buku, jurnal, internet, dan sumber-sumber lain.

2. Pengembangan prototipe dengan tahapan sebagai berikut :
  - a. Persiapan  
Tahapan ini berisi kegiatan pencarian dan pengumpulan data yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi.
  - b. Perancangan  
Pada tahap ini menentukan rancangan desain beserta sistem yang akan diterapkan agar sesuai dengan tujuan yang diinginkan.
  - c. Implementasi  
Pada tahap ini dilakukan proses implementasi dan realisasi dari sistem yang telah dirancang dengan menggunakan alat bantu yang telah dirumuskan sebelumnya.
  - d. Pengukuran dan Pengujian  
Merupakan tahapan terakhir dari pembuatan prototipe ini. Tahapan ini bertujuan untuk mengukur dan menguji apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
3. Analisis  
Analisis dilakukan untuk mengevaluasi hasil uji coba yang telah dilakukan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan atau belum.
4. Pembuatan Laporan  
Mendokumentasikan semua hasil pengukuran dan pengujian beserta analisis yang dapat di ambil dari perangkat yang sudah dibuat, dan disatukan dalam sebuah laporan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dalam menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bab yaitu:

---

---

**BAB I : PENDAHULUAN**

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II : DASAR TEORI**

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir seperti antena, *rectifier*, penguat DC beserta *tools* yang mendukung tugas akhir ini.

**BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI**

Model sistem yang akan dibuat, cara kerja sistem, diagram alir dari proses kerja sistem, pabrikasi serta hasil keluaran sistem yang diharapkan merupakan beberapa poin yang akan dijelaskan secara detil pada bab ini.

**BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN**

Bab ini membahas tentang pengukuran perangkat yang dibuat serta analisa berdasarkan parameter-parameter yang sudah disyaratkan sebelumnya.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

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

---