BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin banyaknya alat/perangkat komunikasi dan transmisi data saat ini membuat sumber pemancar *Radio Frequency* (RF) dapat dengan mudah ditemui (khususnya daerah urban) seperti Pemancar Radio, Stasiun Televisi, BTS Seluler, *Transmitter Wireless LAN*, dan perangkat berbasis RF lainnya. Karena melimpahnya energi elektromagnetik disekitar dan banyak yang terbuang, maka energi tersebut dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif yang baru, disebut juga dengan *energy harvesting*. *Energy Harvesting* (Pemanenan Energi) adalah proses pemanfaatan energi berasal dari sumber luar (seperti energi panas, tenaga surya, tenaga angin, energi kinetik) dengan cara menangkap dan menyimpannya dalam perangkat nirkabel berdaya kecil [1]. Karena memanfaatkan sinyal RF sebagai sumbernya maka teknologi yang digunakan adalah *rectenna*. *Rectenna* merupakan integrasi dari antena dan rangkaian penyearah (*rectifier*). Antena berfungsi menangkap energi elektromagnetik berupa sinyal RF dari ruang bebas, sedangkan *rectifier* mengkonversinya menjadi keluaran tegangan DC [5].

Pada penelitian-penelitian sebelumnya telah dilakukan pemanenan energi yang berfokus pada satu / beberapa band frekuensi saja, namun belum banyak penelitian yang membahas pemanenan energi pada rentang frekuensi yang lebar. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan realisasi *rectenna* yang memanen sinyal RF pada rentang frekuensi 800 MHz – 2500 MHz. Sesuai dengan bandwidth yang lebar, antena yang digunakan adalah *coplanar vivaldi* (*Tapered Slot Antenna*). Pada *rectifier* menggunakan jenis rangkaian *voltage doubler 5-stage* dan menggunakan 10 dioda *schoottky* BAT17. Rangkaian tersebut selain dapat mengkonversi sinyal AC menjadi keluaran tegangan DC juga dapat memperbesar nilai tegangan *output*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah rectenna yang dapat bekerja dengan baik.
2. Mengetahui kinerja dari antena vivaldi yang digunakan.
3. Mengetahui pengaruh pemanenan energi menggunakan antena vivaldi.
4. Mengetahui kinerja dari rangkaian *rectifier* yang digunakan.
5. Memahami karakteristik dan cara kerja dari rectenna yang diimplementasikan.

1.3 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana mendesain antena vivaldi agar dapat menyerap sinyal RF pada rentang frekuensi 800 MHz – 2500 MHz?
2. Jenis rangkaian efektif seperti apa yang cocok agar rectenna bekerja secara optimal?
3. Bagaimana mengintegrasikan antena vivaldi dan rangkaian rectifier agar dapat bekerja pada sistem pemanen energi?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Antena yang digunakan adalah antena vivaldi coplanar (*Tapered Slot Antena*), dengan bahan substrat FR-4 epoxy, dengan teknik pencatutan *microstrip feedline*.
2. Bahan substrat FR-4 epoxy dengan nilai permitivitas relatif (ϵ_r) : 4.6 - 4.9
3. Antena bekerja pada frekuensi 800 MHz – 2500 MHz
4. Pada rectifier digunakan rangkaian *voltage doubler 5-stage* susunan dickson dengan komponen dioda schottky tipe BAT17.
5. Parameter antena yang diukur yaitu VSWR, RL, Impedansi, Gain, Polarisasi, Pola radiasi.
6. Penelitian hanya sampai batas pengukuran tegangan *output* DC rectifier, tidak melakukan proses *charging* / pengisian daya pada *device*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk permasalahan ini adalah :

1. *Study Literature*

Mempelajari materi-materi terkait topik penelitian dari berbagai referensi, baik dari jurnal, buku dan media lainnya yang berkaitan dengan rectenna.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan antena menggunakan *software* CST Studio Suite 2016, dan perancangan *rectifier* menggunakan *software* Multisim 13.0.

3. Realisasi

Proses realisasi dilakukan untuk memperoleh rectenna dalam bentuk riil. Rectenna disesuaikan dengan yang telah dirancang. Antena dan rangkaian *rectifier*-nya akan dicetak.

4. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan nilai-nilai dari setiap parameter yang telah ditentukan.

5. Analisis

Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil dari pengukuran dengan teori dan hasil dari simulasi apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan sebelumnya.

6. Penyusunan Laporan

Mendokumentasikan hasil perhitungan dan analisis dari pembuatan rectenna yang telah dilakukan.