

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sekarang ini, sumber energi yang banyak digunakan adalah bahan bakar fosil. Ketersediaan bahan bakar fosil seiring berjalannya waktu semakin sedikit dan yang akan datang bahan bakar fosil akan habis. Untuk menanggulangi hal ini maka dibutuhkan sumber energi pengganti yang dapat menggantikan bahan bakar fosil. Salah satu solusinya adalah dengan *energy harvesting*. Beberapa hal yang dapat dikonversi menjadi *energy harvesting* adalah sinar matahari, gelombang air laut, angin, dan frekuensi radio. Pada penelitian ini akan dilakukan *energy harvesting* pada frekuensi radio. Pengumpulan energi pada frekuensi radio atau biasa dikenal dengan *RF energy harvesting* adalah proses menangkap gelombang radio yang terpancar diudara, kemudian ditangkap dan dikonversi menjadi energi untuk disimpan kedalam perangkat penyimpanan energi dan kemudian akan digunakan untuk mensuplai perangkat dengan daya yang kecil.

Pada *RF energy harvesting*, komponen utamanya adalah antena dan *rectifier* pada penerima atau lebih dikenal dengan istilah *rectenna*. Pada penelitian ini, antena yang digunakan adalah antena mikrostrip yang berbentuk *bowtie dipole* dengan konfigurasi *array* dimana antena ini memiliki bentuk yang sederhana dan *gain* yang tinggi. Seperti yang kita ketahui bahwa antena mikrostrip adalah jenis antena yang berukuran kecil, ringan, murah, memiliki efisiensi yang tinggi dan kemudahan pada fabrikasinya.

Pada penelitian ini menggunakan *patch bowtie* karena karakteristiknya memiliki *bandwidth* yang lebar sehingga spesifikasi yang diinginkan terpenuhi. Perancangan antena *bowtie dipole* pada tugas akhir ini bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. *Gain* yang kecil pada karakteristik mikrostrip menjadi tantangan untuk dapat diaplikasikan pada *energy harvesting*. Namun, hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan konfigurasi *array*. Penerapan *array* pada antena dapat meningkatkan sinyal terima yang besar atau *gain*, sehingga sejalan dengan hal tersebut, daya yang diterima akan semakin besar. Karena faktor *array* antena, *bandwidth* kerja antena *array bowtie dipole* dicetak lebih sempit daripada antena *bowtie dipole* dicetak

tunggal. Namun, pencapaian *bandwidth* antena *array bowtie dipole* tercetak masih memuaskan *bandwidth* yang dibutuhkan aplikasi *rectenna* untuk pemanenan energi RF[8].

Pemilihan *rectifier* dengan topologi tertentu menjadi peran penting untuk mendapatkan nilai tegangan yang cukup agar dapat di simpan atau diteruskan ke perangkat. Topologi yang dipakai pada penelitian ini adalah *voltage multiplier*, yang mana topologi ini dapat memultiplikasi tegangan yang diterima dari antena hingga beberapa kali lipat sesuai dengan jumlah stage yang ingin diterapkan. Dioda yang dipakai bertipe BAT46 karena bekerja pada tegangan yang sangat rendah dan perubahan antara *ON State* dan *OFF State* yang cepat.

1.2. Rumusan Masalah

Menjabarkan berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan *rectenna* yang diinginkan sesuai dengan spesifikasi ?
2. Bagaimana kinerja *rectifier* dalam melakukan multiplikasi daya terima pada antena ?
3. Bagaimana hasil pengujian kinerja *rectenna* yang telah dibuat terhadap kondisi lingkungan sekitar ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan merealisasikan *rectenna* yang dapat digunakan untuk menyimpan energi listrik pada perangkat penyimpanan energi tanpa harus dicatu langsung oleh PLN.
2. *Rectenna* dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Mengetahui cara kerja dan hasil pengujian performansi alat terhadap lingkungan sekitar.
4. Kepraktisan yang didapat karena fleksibilitas penempatan alat.

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. *Dipole* pada antena adalah klasifikasi antena *bowtie* yang termasuk pada keluarga *dipole*.
2. Perancangan *rectifier* menggunakan topologi *voltage multiplier 7 stage*.
3. Pengukuran keluaran *rectifier* pada beban atau komponen menggunakan ketersediaan alat yang ada.
4. Penelitian tidak terkait dengan komunikasi *wireless*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur

Dilakukan dengan cara membaca literatur yang ada, baik dari buku maupun sumber lain seperti internet. Langkah ini dilakukan agar memperoleh data-data, keterangan, serta wawasan yang ada kaitannya dengan pokok pembahasan masalah.

2. Tahap Eksperimental dan Perancangan

Tahap ini dilakukan dengan membuat perancangan menggunakan software pada komponen dan media yang akan digunakan.

3. Tahap Realisasi dan Implementasi

Alat yang telah dibuat kemudian di implementasikan pada objek yang akan di uji.

4. Tahap Pengujian Alat dan Analisis

Alat yang telah dibuat kemudian di uji coba, kemudian dilakukan penganalisaan terhadap hasil yang didapat.

5. Konsultasi

Konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing agar mendapatkan petunjuk dan memperoleh pertimbangan mengenai pengerjaan tugas akhir.