

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi saat ini mempermudah dalam segala aspek kehidupan, salah satunya untuk proses navigasi dan penentuan letak permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan sinyal pada satelit dan digunakan untuk menentukan letak, waktu, arah, dan kecepatan.

GPS (*Global Positioning System*) merupakan sistem radio navigasi dan penentuan posisi dengan menggunakan satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Departemen Pertahanan Keamanan Amerika Serikat. GPS menggunakan 2 buah frekuensi yaitu L1 pada 1,575 GHz untuk sipil dan L2 pada 1,227 GHz untuk tujuan militer, sinyal tersebut dipancarkan dan diterima melalui antena.

Antena mikrostrip merupakan salah satu antena gelombang mikro yang banyak digunakan dalam sistem telekomunikasi modern saat ini, seperti: radar, *Global Positioning System* (GPS), *Personal Communication System* (PCS), dan *Direct Broadcast Television* (DBS).

Untuk menunjukkan koordinat sebuah titik di permukaan bumi memerlukan paling sedikit 3 buah satelit. Hal ini menunjukkan bahwa sinyal yang dipancarkan GPS banyak yang terbuang sia-sia, oleh karena ini dibuatlah *rectenna* mikrostrip yang bekerja pada frekuensi GPS L1 untuk menyerap gelombang elektromagnetik dan diubah menjadi arus listrik serta memanfaatkan gelombang elektromagnetik yang terbuang, dengan karakteristik antena mikrostrip *high gain* ≥ 9 dBi sebagai referensi *gain* yang didapatkan dari Tugas Akhir sebelumnya [3].

Dengan menggunakan sistem *power harvesting/energi harvesting* yang memungkinkan untuk penyerapan gelombang elektromagnetik diubah menjadi arus listrik. Hal ini mendukung untuk *wireless power transfer* (WPT) yang merupakan transmisi energi listrik dari sumber listrik ke beban listrik yang terhubung melalui media tanpa kabel.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang diuraikan sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip pada frekuensi GPS L1.
- b. Bagaimana menentukan spesifikasi antenna yang sesuai agar dapat bekerja pada frekuensi yang diinginkan.
- c. Bagaimana perbandingan antara hasil simulasi dan hasil pengukuran.
- d. Bagaimana membuat antenna mikrostrip dengan *gain* yang tinggi.
- e. Bagaimana membuat rangkaian *harvesting*.
- f. Bagaimana antenna yang dibuat dapat menerapkan sistem *power harvesting*.

1.3 Tujuan

Tujuan dan manfaat proyek akhir ini adalah :

- a. Merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip yang bekerja pada frekuensi L1, dengan spesifikasi sebagai berikut :
 1. Frekuensi tengah : 1,575 GHz
 2. VSWR : ≤ 2
 3. Return Loss : ≥ -10 dB
 4. *Gain* : ≥ 9 dBi
 5. Polarisasi : linier
 6. Pola radiasi : *directional*
- b. Merancang dan mensimulasikan antenna.
- c. Menganalisa dan mengoptimasi antenna mikrostrip yang bekerja pada frekuensi GPS L1.
- d. Membuat rangkaian *harvesting*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari proyek akhir ini adalah :

- a. Desain awal antenna berbentuk *single patch* (*circular dan rectangular*) .
- b. Substrat yang digunakan FR-4 dan udara.
- c. Target yang dicapai pada simulasi sama dengan spesifikasi yang diinginkan.

- d. Merancang dan merealisasikan *rectenna* .
- e. Menggunakan *software CST Microwave Studio 2016*

1.5 Metodologi

Metodologi yang dilakukan dalam Proyek Akhir ini adalah :

- a. Studi Literatur

Mempelajari dan mendalami materi- materi terkait melalui bahan-bahan pustaka berupa buku, jurnal, referensi, dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan topik proyek akhir.

- b. Perancangan dan simulasi

Melakukan perancangan dan simulasi dengan menggunakan *software CST* untuk mempermudah dalam proses perhitungan dan perancangan.

- c. Pabrikasi

Proses pembuatan/pencetakan *rectenna* sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

- d. Pengukuran

Pengukuran parameter-parameter antena dengan menggunakan alat *Network Analyzer* untuk melihat nilai *VSWR*, pola radiasi, *gain*, dan polarisasi, impedansi, *return loss*, *bandwidth* . Dilanjutkan dengan pengukuran rangkaian *harvesting* untuk mengetahui bahwa rangkaian mampu mengubah RF menjadi DC, kemudian rangkaian *harvesting* diintegrasikan dengan antena dan dilakukan pengukuran.

- e. Analisa dan evaluasi

Membandingkan hasil pengukuran yang diperoleh dengan teori yang telah dipelajari sebelumnya.

- f. Kesimpulan

Mengambil kesimpulan dari setiap hasil simulasi yang diperoleh.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah :

- a. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

b. BAB II DASAR TEORI

Membahas dasar teori yang melandasi permasalahan yang dibahas.

c. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang spesifikasi antena yang digunakan melalui perhitungan lalu melakukan simulasi dan perancangan rangkaian *harvesting*.

d. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisi pembahasan dari hasil pengukuran *rectenna* yaitu VSWR, *gain*, *return loss*, pola radiasi, polarisasi, rangkaian *harvesting* terintegrasi dengan antena beserta analisis dari hasil pengukuran.

e. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran membangun yang diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya.