

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energy harvesting atau pemanenan energi merupakan proses dimana energi yang berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, panas, gelombang RF (*Radio Frequency*), dan gelombang elektromagnetik lain yang memancarkan sinyal. RF (*Radio Frequency*) *energy harvesting* merupakan proses dimana energi frekuensi radio yang dipancarkan oleh sumber yang menghasilkan medan elektromagnetik tinggi seperti sinyal TV, jaringan radio nirkabel dan menara ponsel, tetapi melalui pembangkit listrik sirkuit terkait dengan antena penerima, ditangkap dan dikonversikan menjadi tegangan DC yang dapat digunakan untuk perangkat elektronik berdaya rendah^[5].

Penggunaan reflektor pada antena mempunyai fungsi untuk merubah pola radiasi dan lebar berkas pancaran antena sehingga dengan sendirinya bisa meningkatkan *gain* antena. Besarnya perubahan *gain* dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti sudut panel reflektor (α), besarnya jarak antara *driven element* dan panel reflektor (H_f), dimensi panjang reflektor (L_g).^[12] Terdapat beberapa bentuk reflektor yang paling populer yaitu reflektor datar, reflektor sudut, dan reflektor lengkung. Dipilih reflektor sudut karena reflektor jenis ini dapat menyesuaikan energi ke arah depan dengan lebih baik dan mencegah radiasi ke arah belakang dan samping. Untuk sudut yang biasa dibentuk pada reflektor yaitu 90° , namun sudut yang lain terkadang digunakan. Untuk menjaga efisiensi sistem yang diberikan, jarak antara *driven element* dan *feed* harus meningkat.^[5] Penambahan reflektor akan membatasi pola radiasi agar tidak melebar ke belakang dan kekuatan pancarannya akan diperkuat ke arah sebaliknya.^[12]

Pada proyek akhir Novia Gunaranti, dilakukan perancangan dan realisasi antena mikrostrip untuk sistem elektromagnetik *energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz. Pada proyek akhir ini dilakukan perancangan dan realisasi reflektor sudut untuk antena tersebut yang bertujuan untuk menghasilkan *gain* yang lebih baik dan bentuk pola radiasi yang terarah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang reflektor sudut untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.
2. Bagaimana merealisasikan reflektor sudut untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.
3. Apa pengaruh sudut, jarak, dan dimensi pada reflektor.
4. Bagaimana menentukan reflektor sudut yang optimal.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang reflektor sudut untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.
2. Dapat merealisasikan reflektor sudut untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.
3. Dapat mengetahui pengaruh sudut, jarak, dan dimensi pada reflektor.
4. Dapat menentukan parameter pada reflektor sudut secara optimal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan realisasi reflektor sudut untuk antena mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.
2. Antena mikrostrip *array 1x2 patch* persegi panjang diambil dari proyek akhir yang sudah ada.
3. *Simulator* yang digunakan CST Studio Suite 2017.
4. Spesifikasi reflektor sudut yang diinginkan adalah:
 - a. VSWR : ≤ 2
 - b. *Return Loss* : ≤ -10 dB
 - c. *Gain* : ≥ 6 dBi
 - d. *Beamwidth* : $\geq 47^\circ$ arah utara-selatan dan $\geq 90^\circ$ arah timur-barat

Nilai VSWR dan *return loss* ditentukan berdasarkan standar IEEE. Untuk nilai *gain* ditentukan berdasarkan nilai *gain* tertinggi dari antena tanpa reflektor sudut yaitu 5.77 dBi. Sudut 47° merupakan gerak relatif matahari dimana arah kemiringan bumi terjauh yaitu

23.45° condong ke arah matahari dan sebaliknya. Sehingga seolah matahari bergerak relatif 23.45° ke utara dan 23.45° ke arah selatan terhadap garis khatulistiwa. Untuk sudut 90° yaitu sudut yang menentukan seberapa lama *coverage* terhadap matahari sepanjang tahun.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi pada penelitian proyek akhir ini yaitu:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dan simulasi dikerjakan dengan menggunakan bantuan *software* seperti *CST Studio Suite 2017* untuk memudahkan dalam proses perancangan.

3. Pabrikasi

Proses pembuatan (pencetakkan) antena dilakukan oleh pihak yang sudah berpengalaman dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

4. Pengukuran

Proses pengukuran parameter-parameter pada reflektor sudut dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Network Analyzer* untuk menentukan *gain* dan *beamwidth*.

5. Analisis

Membandingkan hasil pengukuran yang diperoleh dengan simulasi yang telah dilakukan sebelumnya.

6. Kesimpulan

Menarik kesimpulan akhir berdasarkan data yang telah ditemukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada proyek akhir ini adalah:

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II DASAR TEORI

Berisi dasar teori yang melandasi permasalahan yang dibahas.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang perhitungan, spesifikasi antena dan simulasi hingga mendapatkan kondisi optimal sesuai spesifikasi yang diinginkan.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisi pembahasan pengukuran dan analisa antena yang diintegrasikan dengan reflektor sudut. Adapun parameter yang ingin diketahui adalah VSWR, *gain*, *return loss*, pola radiasi dan polarisasi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari proyek akhir dan saran untuk pengembangan proyek akhir ini.