

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teleskop radio adalah salah satu jenis teleskop yang digunakan untuk mendeteksi gelombang radio dari benda-benda langit. Teleskop radio terdiri dari tiga bagian utama, yaitu sebuah antena dengan *aperture* yang sangat besar, sebuah *receiver* radio yang sangat sensitif, dan sebuah *recorder*. *Receiver* radio harus sangat sensitif karena sinyal yang akan ditangkap teleskop radio adalah sinyal kosmik yang merupakan sinyal yang sangat lemah [1]. Sinyal yang datang di fokuskan oleh parabola menuju *feed* yang berfungsi sebagai pemfokus sinyal menuju receiver.

Pusat Observatorium Astronomi ITERA Lampung atau yang biasanya disebut dengan OAIL adalah sebuah observatorium yang bertempat di ITERA. Sejarah OAIL dimulai dengan adanya gerhana matahari sebagian yang melewati Lampung pada tahun 2016. Di kala itu, pimpinan ITERA merasa diperlukannya suatu wadah untuk mengakomodasi adanya kegiatan dan keilmuan astronomi di ITERA. Tujuan dari Pusat OAIL adalah menyelenggarakan program riset dan inovasi yang meliputi perumusan kegiatan, supervisi, konsultasi, pelatihan, penelitian terkait bidang benda-benda langit seperti planet, asteroid, bintang, galaksi, ataupun alam semesta skala besar [2].

OAIL berkolaborasi dengan D3 Teknologi Telekomunikasi, Universitas Telkom, di proyek TERI (Teleskop Radio ITERA). Salah satu dari proyek TERI adalah desain *feeder* antena. Antena yang dirancang berupa antena mikrostrip dan memiliki *patch* yang berbentuk logo ITERA sehingga antena ini juga tergolong menjadi *aesthetic antenna*. Bentuk *patch* yang dirancang menyerupai logo ITERA yang dapat dilihat pada Gambar 1.1. Antena mikrostrip sering digunakan untuk aplikasi *low profile*, fabrikasi yang mudah, bentuk pola radiasi *omnidirectional*, dan berguna untuk *wireless* dan sistem komunikasi bergerak.



Gambar 1. 1 Logo ITERA [2]

Teleskop radio dibedakan menjadi beberapa jenis, yang dapat dibedakan berdasarkan frekuensi kerjanya. Frekuensi kerja akan menentukan jenis antena yang digunakan. Pada Proyek Akhir ini menyajikan perancangan dan pembuatan antena *array* mikrostrip untuk *feeder* teleskop radio dengan *patch* berbentuk logo ITERA dan digunakan pada frekuensi kerja 1,42 GHz.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang dan mensimulasikan mikrostrip antena *array* sebagai *feeder* untuk teleskop radio pada frekuensi kerja 1,42 GHz.
2. Melakukan optimasi desain antena.
3. Menganalisis nilai VSWR, *return loss*, dan *gain* dari hasil simulasi dan hasil pengukuran dengan *Network Analyzer*.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat mengimplementasikan mikrostrip antena *array* sebagai *feeder* untuk teleskop radio pada frekuensi kerja 1,42 GHz.
2. Dapat menganalisis hasil optimasi desain antena.
3. Dapat membandingkan nilai VSWR, *return loss*, dan *gain* dari hasil simulasi dan hasil pengukuran dengan *Network Analyzer*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan mensimulasikan mikrostrip antenna *array* sebagai *feeder* teleskop radio pada frekuensi kerja 1,42 GHz?
2. Bagaimana merealisasikan mikrostrip antenna sebagai *aesthetic antenna* agar memenuhi spesifikasi yang diharapkan?
3. Bagaimana perbandingan karakteristik antenna antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran desain yang telah dipabrikasi?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bentuk *patch* antenna harus sama dengan bentuk logo ITERA.
2. Perancangan hanya berfokus pada bagian *feeder* teleskop radio.
3. Frekuensi kerja yang digunakan pada simulasi dan pengujian hanya di 1,42 GHz.
4. Pengukuran yang dilakukan hanya pengukuran VSWR dan *return loss*.
5. Produk akhir berupa mikrostrip antenna *array* saja tanpa berkontribusi langsung dalam proses instalasi di teleskop radio ITERA.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber yang terkait dengan Proyek Akhir.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dan simulasi dilakukan dengan metode *trial error* dalam proses perancangan *patch* logo, kemudian disimulasikan untuk mengetahui apakah hasil perancangan sudah sesuai atau tidak dengan spesifikasi awal yang telah ditentukan. Jika belum sesuai, maka dilakukan proses optimasi untuk memastikan agar antenna dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

3. Realisasi

Realisasi dilakukan dengan cara implementasi dari hasil perancangan yang telah dioptimasi pada simulasi sebelumnya. Hasil optimasi adalah hasil yang memiliki performansi yang lebih efisien.

4. Pengujian dan Pengukuran

Pada tahap ini dilakukan dengan cara menguji dan mengukur hasil antenna *feeder* yang telah dipabrikasi untuk mengetahui karakteristik antenna tersebut. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer*.

5. Analisis Perancangan

Analisis perancangan dilakukan dengan cara menganalisis hasil simulasi dan optimasi dengan hasil pabrikan untuk mengetahui perbandingan karakteristik antenna tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir ini terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep dari mikrostrip antenna, parameter antenna, hidrogen netral, dan lain sebagainya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, spesifikasi antenna, serta desain dan hasil pabrikan mikrostrip antenna dengan *patch* logo ITERA.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perancangan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.