

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pada zaman modern Saat ini, manusia perlu berkomunikasi jika mereka ingin bertukar informasi di mana saja. Salah satu sistem komunikasi yang tersedia adalah ada pada teknologi telekomunikasi adalah pada sistem komunikasi nirkabel (*wireless*).

Dalam sistem komunikasi nirkabel, antena sangat penting untuk proses transmisi data. Dikarenakan menggunakan antena yang memiliki Gelombang elektromagnet dapat diterima dan dikirim. Kualitas antena menentukan kualitas informasi yang diterima.

Dengan berkembangnya teknologi komunikasi nirkabel dan penginderaan jauh, sistem antena yang efektif dan dapat diandalkan menjadi sangat penting. Dalam situasi seperti ini, antena mikrostrip *log periodic* menjadi salah satu pilihan yang menarik, terutama pada frekuensi tinggi seperti 24 GHz. Antena ini memiliki *bandwidth* yang luas dan *gain* yang tinggi, membuatnya ideal untuk aplikasi penginderaan jauh dan komunikasi data berkecepatan tinggi.

Pendahuluan ini akan diikuti dengan tinjauan literatur tentang prinsip dasar antena mikrostrip dan *array Yagi*, teknik perancangan antena, dan analisis hasil simulasi. Di akhir penelitian, kesimpulan akan disajikan untuk mengevaluasi keberhasilan desain antena dan memberikan saran untuk penelitian lanjutan.[1]

Antena mikrostrip *log periodic* terdiri dari beberapa elemen dipol yang disusun dalam pola logaritmik. Ini memungkinkan antena untuk beroperasi dengan baik pada berbagai frekuensi. Dengan desain ini, antena tidak hanya menurunkan ukurannya tetapi juga meningkatkan efisiensi pemancaran sinyal. Dengan menggunakan substrat dielektrik yang tepat dan teknik desain canggih, antena ini dapat dioptimalkan untuk memenuhi semua tujuan kinerjanya.[2]

Penggunaan antena lensa gelombang milimeter sangat penting untuk aplikasi penginderaan jauh karena kemampuannya untuk mendeteksi objek pada

jarak jauh dengan resolusi tinggi. Menggabungkan antenna mikrostrip *log periodic* dengan antenna lensa gelombang milimeter dapat meningkatkan kemampuan sistem untuk mengumpulkan dan memproses data dari lingkungan sekitarnya.[1]

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan antenna mikrostrip *log periodic* yang dapat digunakan sebagai pengumpan untuk antenna lensa gelombang milimeter pada frekuensi 24 GHz. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan desain terbaik untuk meningkatkan *gain*, *bandwidth*, dan pola radiasi antenna. Dengan menggunakan pendekatan desain yang sistematis dan analisis simulasi yang menyeluruh, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk kemajuan teknologi antenna untuk aplikasi penginderaan jauh di masa depan.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Dalam pengembangannya adapun rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang antenna mikrostrips untuk kebutuhan antenna lensa dengan frekuensi 24 GHz menggunakan CST *suite studio* dengan parameter target yang telah ditentukan.
2. Metode yang tepat dalam mengoreksi arah radiasi antenna mikrostrip sebagai pengumpan untuk mendapatkan kinerja yang maksimal
3. Melakukan pengukuran dan analisis hasil perancangan antenna pada elemen lensa dengan jarak dan arah yang telah disesuaikan, termasuk pengukuran *Return Loss* (*S11*), *VSWR*, *Gain*, *Bandwidth*, dan Pola Radiasi

1.3. TUJUAN MASALAH

Dengan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Perancangan antena *log periodic* sebagai kebutuhan antena lensa terealisasi dengan tepat dan sesuai dengan yang dibutuhkan pada antena lensa.
2. Hasil rancangan yang sudah dibuat akan difabrikasi dan diukur untuk mendapatkan hasil untuk keperluan validasi dan evaluasi
3. Rancangan antena mikrostip akan diimplementasikan dengan elemen lensa untuk melihat kesesuaian antara umpan antena dan lensa, kemudian di analisis dan dilihat perubahan performa pada parameter gain, mainlobe direction, dan HPBW.

1.4. BATASAN DAN ASUMSI PENELITIAN

Agar penelitian ini terarah dan fokus pada permasalahan yang di angkat, terdapat beberapa batasan dan asumsi yang diterapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada desain antena *log periodic* yang beroperasi pada frekuensi 24 – 24.25 GHz
2. Material yang digunakan ialah Rogers- 5880 dengan ketebalan 1.575 mm
3. Sistem *feeding* yang digunakan akan mempertimbangkan bagaimana nantinya antena ini dapat berkerja dengan maksimal.
4. Analisis performa antena dilakukan dalam kondisi ideal menggunakan perangkat lunak simulasi yaitu dengan *CST studio*.
5. Parameter yang menjadi fokus penelitian ini meliputi impedansi input, gain yang diharapkan mencapai 10-20 dBi, *beamwidth* yang sempit, HPBW 30°-60° dan parameter lainnya. pola radiasi pada frekuensi kerja
6. Penelitian hanya berfokus pada perancangan antena yang akan digunakan tidak termasuk penempatan *feed* pada antena lensa dan perancangan lensa.
7. Pengukuran untuk validasi rancangan antena dengan elemen lensa dilakukan secara simulasi dengan software CST Suite Studio 2019.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mendapatkan hasil simulasi kinerja antenna yang didapat pada Antena mikrostrip *log periodic* dengan frekuensi 24 GHz - 24.25 GHz
2. Untuk mengetahui hasil pengukuran dari pengukuran mikrostrip *log periodic* dan kecocokan dengan elemen lensa.
3. Mendapatkan ukuran *Beamwidth* yang dihasilkan sebesar 30° - 60° , gain dengan nilai 10 – 20 dBi, frekuensi mencapai 24 – 24,45 GHz

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika yang terdiri dari beberapa bab utama 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 KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti landasan teori tentang antenna, parameter yang ada di antenna, dan lain sebagainya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, identifikasi data,

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

