

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi yang terus menerus meningkat menyebabkan kebutuhan informasi juga terus meningkat sehingga perlu dibutuhkannya akses informasi yang mudah dan cepat serta dapat menjangkau wilayah yang cukup luas. Layanan telekomunikasi sebagai sarana untuk menyediakan akses informasi terlebih saat ini adanya dukungan jaringan pita lebar yang memungkinkan pertukaran informasi secara cepat. Wilayah Indonesia yang sangat luas, maka dibutuhkannya layanan telekomunikasi baik *voice* maupun data dapat menjangkau seluruh wilayah Indonesia secara merata hingga wilayah yang kecil atau *rural*. Untuk pemerataan jangkauan layanan telekomunikasi maka diperlukannya teknologi yang dapat menghantarkan sinyal komunikasi tanpa terhalang *obstacle*, maka dibutuhkan teknologi telekomunikasi nirkabel yaitu salah satunya adalah teknologi satelit[1].

Teknologi satelit merupakan salah satu bentuk teknologi telekomunikasi selain sistem komunikasi seluler. Satelit merupakan suatu perangkat komunikasi yang dipasang atau ditempatkan diluar angkasa. Fungsi dari satelit sendiri merupakan penerus sinyal *microwave* atau *repeater* sehingga memungkinkan untuk sejumlah pengguna layanan telekomunikasi dapat saling bertukar informasi selama perangkat pelanggan terkoneksi dengan stasiun bumi[2].

Teknologi satelit membutuhkan alokasi spektrum frekuensi untuk mengadakan layanan komunikasi. Di antara beberapa frekuensi yang ada untuk komunikasi satelit, frekuensi C-Band dan Ku-Band merupakan frekuensi yang paling banyak digunakan untuk komunikasi satelit. Dimana masing-masing frekuensi tersebut memiliki rentang 4 GHz hingga 8 GHz untuk C-Band dan 12 GHz hingga 18 GHz untuk Ku-Band. Selain kedua frekuensi tersebut, yang saat ini menjadi perhatian di kalangan industri telekomunikasi adalah frekuensi Ka-Band yang memiliki rentang pada 26,5 GHz hingga 40 GHz. Pada frekuensi

Ka-Band sendiri memiliki kelebihan salah satunya yaitu *bandwidth* yang cukup besar sehingga dapat memberikan kapasitas layanan yang lebih banyak[3]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa telekomunikasi menggunakan frekuensi Ka-Band merupakan salah satu solusi dari sebuah permasalahan yang dihadapi pada komunikasi satelit. Dimana peningkatan sebuah frekuensi akan membuat kapasitas dari *bandwidth* tersebut akan menjadi lebih besar dan lebar[4].

Maka dari itu, pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah antena menggunakan salah satu frekuensi pada rentang frekuensi Ka-Band dengan model antena mikrostrip untuk komunikasi satelit. Antena mikrostrip tersebut akan dirancang dengan jumlah empat elemen (*array 2x2*) *rectangular patch*. Perancangan model antena mikrostrip ini dipilih karena desainnya yang mudah dan sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana merancang dan mendesain antena mikrostrip yang dirancang secara susun atau *array* dalam bentuk *rectangular patch* (persegi panjang) yang dapat digunakan dan mendukung dalam penggunaannya pada komunikasi satelit dimana menggunakan salah frekuensi yang berada dalam rentang frekuensi Ka-Band.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah mendesain antena mikrostrip dan mensimulasikannya menggunakan *antenna design software* yang dapat bekerja di komunikasi satelit pada frekuensi kerja yang telah ditentukan pada Ka-Band. Tujuan lainnya adalah melakukan perancangan desain antena secara matematis dengan bahan *substrate Rogers Duroid 5880*, dan menganalisis hasil simulasi antena mikrostrip yang telah dilakukannya proses optimasi. Selain itu, manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai rujukan untuk penelitian lebih lanjut yang membahas mengenai perancangan desain antena mikrostrip yang dibuat pada frekuensi kerja di Ka-Band.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan untuk pengujian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak dilakukannya implementasi terhadap desain antena mikrostrip yang telah dirancang.
2. Perancangan antena yang dibuat yaitu antena mikrostrip *array rectangular* 4 elemen (*array 2x2*) dengan bahan *substrate Rogers Duroid 5880*.
3. Antena bekerja pada frekuensi kerja 29,25 GHz, yaitu frekuensi tengah dari frekuensi *uplink Ka-Band* (27,5 GHz-31 GHz).

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Proses mencari dan mengumpulkan literatur seperti *paper* yang *valid* ataupun buku referensi yang berkaitan dengan materi Tugas Akhir. Selain itu, memahami serta mempelajari teori-teori sebagai bahan pembelajaran Tugas Akhir.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan dimensi antena mikrostrip dengan perhitungan matematis menggunakan *antenna design software*. Kemudian dilakukan proses simulasi pada antena mikrostrip yang telah dirancang.

3. Optimasi

Selama proses simulasi, dilakukan pula proses optimasi untuk mendapatkan bentuk antena yang ideal dan menghasilkan parameter-parameter yang ingin dicapai dengan mengubah dimensi antena tersebut.

4. Analisis

Menganalisis hasil parameter-parameter pada antena yang telah disimulasikan dan optimasi telah dilakukan, sehingga dapat diambil kesimpulan dan pemberian solusi dari hasil yang telah didapatkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penyusunan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bagian yang disusun secara sistematis, antara lain:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai latar belakang atau gambaran umum mengenai penelitian yang diambil, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan untuk menyusun Tugas Akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penjelasan teori-teori secara umum yang berkaitan guna menunjang Tugas Akhir yang berhubungan dengan konsep komunikasi satelit dan pembuatan antena mikrostrip *array rectangular*.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai desain sistem, skema perancangan, penentuan suatu spesifikasi dan dimensi antena, perancangan antena mikrostrip satu elemen berdasarkan perhitungan sistematis beserta simulasi menggunakan *antenna design software*. Dan juga perancangan serta simulasi antena mikrostrip untuk empat elemen.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas hasil dari simulasi perancangan antena mikrostrip yang telah berhasil di optimasi, dan melakukan analisis data yang telah didapatkan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini memberikan kesimpulan terkait pengujian Tugas Akhir yang telah dilaksanakan berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan dan memberikan saran untuk pengembangan pengujian di masa mendatang.