

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan telekomunikasi banyak inovasi yang telah dilakukan salah satunya melakukan inovasi untuk mendapatkan antena yang sederhana namun efektif dalam penggunaannya. Salah satu dari inovasi tersebut merupakan penggunaan antena mikrostrip. Antena mikrostrip memiliki beberapa kelebihan seperti desain yang sederhana karena bentuknya yang kecil dan juga mudah untuk dibentuk sehingga tidak memerlukan biaya yang tinggi dalam pembuatannya. Selain itu juga antena mikrostrip mudah diintegrasikan dengan system lain. Berdasarkan keunggulan tersebut, antena mikrostrip telah banyak diimplementasikan salah satunya juga pada teknologi satelit [1].

Antena mikrostrip bekerja dengan baik pada frekuensi yang diinginkan jika memenuhi nilai parameter seperti  $return\ loss \leq -10dB$ ,  $VSWR \leq 2$ . Namun, polarisasi juga perlu untuk diperhatikan. Secara umum polarisasi antena mikrostrip merupakan polarisasi linier, akan tetapi polarisasi linier memiliki beberapa kekurangan seperti diskontinuitas sinyal radiasi yang disebabkan oleh pergeseran arah polarisasi dari polarisasi vertical ke horizontal ataupun sebaliknya. Sedangkan pada komunikasi satelit diperlukan level sinyal kontinyu dan stabil. Oleh karena itu, polarisasi sirkular merupakan polarisasi yang cocok untuk komunikasi satelit [1].

Atmosfer bumi dapat mengalami perubahan arah polarisasi gelombang transmisi radio. Dampak tersebut merujuk pada depolarisasi. Depolarisasi merupakan perubahan karakteristik polarisasi gelombang radio yang disebabkan oleh hydrometeor utamanya hujan atau partikel es dan propagasi *multipath*. Depolarisasi hydrometeor umumnya merupakan masalah pada frekuensi diatas 3 GHz, sedangkan depolarisasi *multipath* terjadi pada frekuensi dibawah 3 GHz [2]. Depolarisasi menyebabkan redaman tambahan, dan noise propagasi [3]. Untuk mengatasi kebutuhan tersebut, antena mikrostrip reconfigurable dapat menjadi solusi karena memiliki kelebihan yaitu dapat dikonfigurasi ulang secara dinamis

mengubah seperti misalnya polarisasi, pola radiasi, juga frekuensi kerja [4]. Antena yang akan diusulkan dalam tugas akhir ini yaitu antena mikrostrip yang dikonfigurasi ulang polarisasinya dengan frekuensi S-band dengan frekuensi 2,2 GHz untuk mendapatkan polarisasi RHCP dan LHCP. Bentuk *patch* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu persegi dengan pertimbangan lebih mudah dalam menghitung dimensi antena.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada sistem komunikasi satelit, dapat terjadi perubahan karakteristik polarisasi gelombang radio yang terjadi di atmosfer bumi atau depolarisasi. Depolarisasi tersebut dikarenakan beberapa faktor misalnya hujan, partikel es, dan propagasi *multipath*. Komunikasi satelit memerlukan sinyal yang stabil dan kontinyu. Sinyal yang tidak stabil pada komunikasi satelit dapat dipengaruhi oleh depolarisasi. Depolarisasi mengakibatkan meningkatnya *Polarization Loss Factor* (PLF) dan menurunkannya daya terima. Dengan demikian rumusan masalah tugas akhir ini adalah bagaimana usaha mengatasi efek depolarisasi pada komunikasi satelit dengan menggunakan metode *reconfigurable* pada antena mikrostrip.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengatasi efek depolarisasi pada komunikasi satelit secara khusus depolarisasi yang disebabkan oleh efek *multipath* dengan antena mikrostrip yang memiliki kemampuan mengkonfigurasi polarisasi menjadi LHCP dan RHCP dengan frekuensi S-band yaitu 2,2 GHz. Polarisasi sirkular dibutuhkan karena polarisasi sirkular dapat mengurangi efek dari *multipath* [5]. Antena *reconfigurable* polarisasi secara dinamis dapat memodifikasi status polarisasinya antara polarisasi yang berbeda, hal tersebut dapat memberikan manfaat untuk meningkatkan kapasitas sistem, mengurangi ketidakcocokan polarisasi, dan mengurangi gangguan pada saluran atau *channel interference*. Kemampuan *switching* antara polarisasi RHCP dan LHCP dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas saluran dalam sistem komunikasi satelit [6].

Penelitian ini menggunakan antena mikrostrip karena antena mikrostrip mudah untuk dibentuk karena desainnya yang sederhana, bentuknya kecil, dan tidak

memerlukan biaya yang tinggi dalam pembuatannya. Dengan tercapainya tujuan tersebut, dapat memberikan manfaat untuk komunikasi satelit, *receiver* dapat menerima daya yang dikirimkan sehingga sistem komunikasi satelit menjadi lebih stabil.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Proposal penelitian ini berfokus pada perancangan antena mikrostrip yang memiliki frekuensi kerja S-Band yaitu 2,2 GHz kemudian rancangan tersebut direalisasikan dengan parameter antena yang menjadi fokus dari penelitian. Metode atau prosedur yang akan digunakan yaitu dengan mekanisme seleksi dengan memakai referensi yakni level sinyal daya terima. Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian hanya berfokus pada perancangan dan realisasi antena tidak sampai menguji pada sistem komunikasi satelit.
2. Antena menggunakan bahan FR-4 karena bahan ini memiliki efisiensi yang cukup baik, mudah didapatkan di pasaran, dan memiliki harga yang relatif murah dibanding dengan bahan lain.
3. Simulasi dari perancangan antena dilakukan dengan menggunakan *software* simulasi antena.
4. Antena dirancang sebagai antena *transmitter*.
5. Parameter kerja antena yang menjadi fokus untuk diteliti yaitu:
  - a. Frekuensi kerja
  - b. *Return loss*
  - c. Polarisasi (LHCP dan RHCP)

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur  
Mempelajari teori-teori yang mendukung pengerjaan tugas akhir ini dari beberapa referensi berupa buku-buku, jurnal penelitian, dan literatur yang mendukung penelitian ini. Dalam hal ini, studi literatur

dilakukan untuk mencari referensi yang mendukung terkait dengan topik antena mikrostrip *reconfigurable*. Sumber referensi juga akan dicari dari sumber-sumber yang terpercaya.

## 2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan antena dilakukan dengan menggunakan *software* perancangan antena dan perancangan dilakukan sesuai dengan spesifikasi awal yang ditentukan berdasarkan literatur yang mendukung. Setelah hasil simulasi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan maka akan dilanjutkan ke tahap realisasi antena atau pabrikan, jika belum sesuai maka akan dilakukan optimasi dan simulasi ulang sampai mendapatkan hasil sesuai dengan nilai parameter yang diinginkan.

## 3. Realisasi Antena

Pada tahap ini merupakan proses pencetakan antena dari hasil perancangan menggunakan *software* perancangan antena yang direalisasikan sesuai dengan bahan-bahan yang telah ditentukan sebelumnya.

## 4. Pengukuran

Tahap pengukuran parameter-parameter antena untuk mengetahui kualitas kerja atau performansi dari realisasi antena yang akan berlanjut ke tahap analisis.

## 5. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis dari data yang didapatkan dari hasil pengukuran pada tahap sebelumnya. Pada tahap analisis ini akan dijadikan acuan dalam penarikan kesimpulan dari penelitian.