

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi menyebabkan kebutuhan akan informasi terus meningkat, sehingga diperlukan akses informasi dengan jangkauan yang luas. Oleh karena itu, diperlukan adanya teknologi yang dapat mengirimkan sinyal komunikasi tanpa hambatan, Salah satunya adalah teknologi komunikasi satelit [1]. Komunikasi satelit tidak memperhitungkan jarak antara stasiun pemancar dan penerima serta kondisi geografis wilayah tersebut, tidak seperti pada sistem komunikasi lainnya. Satelit adalah alat komunikasi yang ditempatkan di luar angkasa. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal gelombang mikro atau *repeater* sinyal gelombang mikro, sehingga memungkinkan banyak pengguna layanan komunikasi untuk bertukar informasi satu sama lain selama perangkat pelanggan terhubung ke stasiun bumi [7]. Dari beberapa frekuensi yang tersedia, frekuensi *C-Band* dari 4 GHz hingga 8 GHz merupakan frekuensi yang paling banyak digunakan dalam komunikasi satelit. Pemilihan frekuensi didasarkan pada tingkat kebutuhan. Frekuensi *C-band* cocok digunakan dalam layanan *fixed satellite* atau layanan dimana antena pemancar atau penerima berada pada satu tempat [9].

Antena memegang peranan penting dalam perkembangan teknologi khususnya di bidang telekomunikasi. Antena diperlukan untuk mengirim dan menerima gelombang elektromagnetik yang bertindak sebagai penghubung komunikasi antara stasiun bumi dan satelit [2]. Antena berfungsi sebagai pemancar (*transmitting* antena) dan merupakan *transducer* (pengubah) yang mengubah gelombang tertuntun dalam saluran transmisi kabel menjadi gelombang yang merambat di ruang bebas. Di sisi lain, sebagai antena penerima (*receiving*) akan mengubah gelombang ruang bebas menjadi gelombang tertuntun. Perangkat komunikasi nirkabel membutuhkan antena yang berfungsi untuk mengirim dan menerima sinyal [3]. Antena yang banyak digunakan dalam komunikasi satelit adalah antena reflektor parabola karena memiliki nilai *gain* yang tinggi. Antena reflektor memainkan peran penting dalam komunikasi gelombang mikro. Antena ini memantulkan gelombang elektromagnetik yang menembus permukaan reflektor yang memantulkan energi ke umpan, sehingga membentuk gelombang bidang [12].

Salah satu jenis antena parabola yang digunakan dalam komunikasi satelit adalah antena *cassegrain*.

Antena *cassegrain* adalah antena parabola dengan antena umpan dipasang di belakang permukaan cekung utama reflektor parabola dan diarahkan ke reflektor cembung sekunder [4]. Keuntungan menggunakan antena reflektor ganda dibandingkan dengan antena reflektor tunggal adalah memiliki efisiensi yang lebih tinggi, *gain* besar, *noise* temperatur yang lebih rendah, tingkat *sidelobe* yang rendah., *crosspolarization* yang baik [31]. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan analisis *pattern* dan *gain* antena *cassegrain* dengan frekuensi C-*band* untuk komunikasi satelit menggunakan *software* CST. Antena Cassegrain yang akan dirancang menggunakan dua tipe *feed horn* berbeda yaitu piramid dan *conical*. Keuntungan dari menggunakan *feed horn* piramid dan *conical* membantu untuk mengarahkan pola radiasi yang lebih terarah, efisien dalam mengirim atau menerima sinyal, dan memiliki *gain* yang tinggi. Hasil penelitian juga memberikan parameter kinerja dan optimalisasi antena *cassegrain* yang meliputi *return loss*, VSWR, *gain*, pola radiasi, dan polarisasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana perancangan desain dan optimasi antena *cassegrain* untuk komunikasi satelit?
- 2) Bagaimana hasil analisis dari antena *cassegrain* yang dirancang?
- 3) Bagaimana hasil *crosspolarization* pada antena *cassegrain*?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Jenis antena yang digunakan adalah antena *cassegrain*
- 2) Frekuensi yang digunakan adalah frekuensi C-*Band* sebesar 5.9 GHz – 6.4 GHz.
- 3) Frekuensi kerja yang digunakan sebesar 6,15GHz.

- 4) *Feed horn* yang digunakan pada penelitian ini yaitu piramid *horn* dan *conical horn*. *Feed horn* yang berbeda ini akan dibandingkan untuk melihat hasil kinerja antenna yang baik.
- 5) Diameter *main* reflektor antenna *Cassegrain* yang digunakan sebesar 5m-8m untuk mengetahui hasil *gain* dan pola radiasi yang baik.
- 6) Diameter subreflektor antenna *Cassegrain* yang digunakan sebesar 0,5m.
- 7) Parameter yang akan diuji untuk melihat kinerja antenna yaitu *return loss*, *VSWR*, *gain*, dan pola radiasi.
- 8) *Software* yang digunakan untuk perancangan antenna yaitu *CST Suite Studio 2019*.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui hasil perancangan desain dan optimasi antenna *cassegrain* untuk komunikasi satelit.
- 2) Mengetahui hasil analisis dari antenna yang dirancang
- 3) Mengetahui hasil *crosspolarization* pada antenna *Cassegrain*.

#### **1.5 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perancangan dan analisis antenna *Cassegrain* dengan frekuensi yang digunakan adalah *C-Band* sebesar 6,15 GHz. Mengetahui hasil parameter antenna *Cassegrain* seperti *return loss*, *VSWR*, *gain*, pola radiasi, dan polarisasi. Mengetahui pengaruh *radiation pattern*, *gain*, dan *crosspolarization* pada antenna *Cassegrain* terhadap *link* sistem komunikasi satelit. Pada penelitian ini menggunakan jenis *feed horn* yang berbeda untuk mengetahui hasil kinerja optimal antenna *Cassegrain*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian terbagi menjadi 6 bagian:

### 1. BAB 1: PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan berisikan mengenai tentang latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB 2: DASAR TEORI

Pada bagian pendahuluan berisikan kajian Pustaka serta dasar teori mengenai konsep sistem komunikasi satelit, antena *cassegrain*, reflektor, *feed horn*, alokasi pita frekuensi, *crosspolarization*, dan parameter pada antena yang terdiri dari *return loss*, VSWR, *gain*, pola radiasi, polarisasi.

### 3. BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bagian metode penelitian berisikan membahas tentang alur penelitian, alur perancangan antena, parameter simulasi yang akan digunakan, perhitungan desain antena, dan desain antena.

### 4. BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan berisikan mengenai hasil simulasi dan analisis berdasarkan hasil simulasi

### 5. BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian kesimpulan dan saran berisikan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari perancangan antena. Saran berisikan mengenai masukan untuk pembaca untuk penelitian selanjutnya.

### 6. LAMPIRAN

Pada bagian lampiran berisikan data-data yang diperoleh pada saat pengujian.