

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Automatic Dependent Surveillance – Broadcast* (ADS-B) adalah sistem pengawasan penerbangan. Pesawat yang dilengkapi dengan transponder secara otomatis mengirimkan data penerbangan[2]. Karakteristik antena penerima ADS-B adalah memiliki *gain* yang tinggi agar dapat menerima sinyal informasi dengan benar dari responder pemancar ke stasiun bumi [3]. Di masa yang akan datang, sistem radar akan dilengkapi atau bahkan diganti dengan stasiun bumi ADS-B yang lebih murah, dan akan diintegrasikan ke dalam infrastruktur pengawasan yang ada. Namun, jangkauan stasiun bumi masih terbatas. Pada tahun 2008, German *Aerospace Center* mulai meneliti opsi untuk menerima sinyal ADS-B yang disiarkan pesawat pada jangkauan yang lebih luas dari satelit orbit bumi rendah (LEO)[4]. Keunggulan sistem ADS-B dibandingkan sistem radar adalah dapat mendeteksi pesawat di beberapa daerah yang tidak terjangkau radar, sehingga data penerbangan yang diterima akan lebih banyak. Selain itu, biaya pembelian peralatan, pengoperasian dan pemeliharaan sistem ADS-B relatif murah.

Antena mikrostrip adalah antena yang menggunakan perangkat mikrostrip sebagai antena yang dapat digunakan untuk menangkap sinyal gelombang elektromagnetik, termasuk sinyal dari satelit. Untuk fungsi yang sama, bentuknya yang kecil dan tipis memakan tempat yang lebih sedikit dibandingkan antena parabola [5]. Nanosatelit adalah satelit dengan ukuran 1U, 1.5U, 2U, dan 3U yang telah menjadi standar cubesat dan biasanya memiliki tugas yang sederhana [6]. Topik ini sebelumnya telah diteliti dan disusun menjadi tugas akhir, antena yang dirancang adalah Antena mikrostrip menggunakan *patch rectangular* susun dua dan bekerja pada frekuensi 2,4 GHz[7].

Tugas Akhir ini melakukan perancangan dan realisasi antena mikrostrip *patch circular* yang berfungsi sebagai pemancar data ADS-B pesawat komersial, yang

ditransmisikan oleh *payload* komputer nano satelit ke stasiun bumi, kemudian dikumpulkan dan dikirim ke pengontrol lalu lintas udara (ATC). Antena yang dirancang adalah Antena mikrostrip *patch circular* yang bekerja pada frekuensi 5,8 GHz. Hasil dari realisasi antena memiliki *VSWR* sebesar 1,9, *gain* sebesar 2,78 dB, *return Loss* sebesar -9,99. Antena ini diharapkan dapat mendukung sistem muatan penerima ADS-B pada satelit nano.

## **1.2 Rumusan masalah**

Beberapa rumusan masalah yang terdapat pada tugas akhir ini yaitu:

1. Memerlukan antena berjenis mikrostrip yang bekerja pada frekuensi 5,8 GHz untuk menerima data ADS-B dari satelit nano ke stasiun bumi sebagai muatan cubesat.
2. Untuk mewujudkan pembuatan antena mikrostrip menggunakan bahan substrat *FR4*
3. Perbandingan parameter dan hasil analisis perancangan terhadap pengukuran hasil simulasi
4. Melakukan simulasi antena mikrostrip menggunakan pencatuan yang sesuai untuk mendapatkan parameter yang diharapkan.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini adalah menciptakan sebuah antena mikrostrip sirkular *patch* yang bekerja pada frekuensi 5,8 GHz untuk mengirim data ADS-B. Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk menjadi acuan riset selanjutnya agar lebih baik lagi.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah yang akan dibahas dan diteliti lebih lanjut oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan antenna berjenis mikrostrip *patch sirkular*
2. Pada Tugas Akhir ini, realisasi antenna belum diuji dalam pengiriman data
3. Spesifikasi antenna
  - VSWR :  $\leq 2$
  - *Bandwidth*: 125 MHz
  - *Beamwidth* :  $> 90^\circ$
  - Pola radiasi : *Unidirectional*
  - Polarisasi : Linier
  - Gain : 4,1 dB
4. Pengukuran dan hasil parameter antenna yaitu VSWR, *gain*, *beamwidth*, *bandwidth*, dan polarisasi antenna menggunakan frekuensi 5,8 GHz.

### **1.5 Metode Penelitian**

Adapun sistematika dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

1. Studi literatur  
Penulis mengumpulkan referensi dari berbagai jurnal untuk membantu penelitian tugas akhir yang sedang dikerjakan penulis. Sumber referensi yang digunakan oleh penulis bersumber dari internet, jurnal dari beberapa penelitian sebelumnya.
2. Perancangan dan simulasi  
Melakukan perancangan dan simulasi untuk membuat antenna mikrostrip sirkular *patch* pada spesifikasi yang telah dirancang yaitu dengan menggunakan *software CST Studio*.
3. Implementasi  
Implementasi pada tahapan ini adalah mengikuti rencana hasil simulasi dan desain yang telah ditetapkan.

#### 4. Pengukuran

Setelah melakukan simulasi dan pencetakan pada antena, maka akan melakukan pengukuran berdasarkan parameter yang sudah ditetapkan, yaitu polarisasi, *gain*, dan pola radiasi

#### 5. Analisis

Mengumpulkan data hasil dari pengukuran dan pengujian untuk menganalisa parameter yang sudah disesuaikan agar dapat melanjutkan tugas akhir

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP CIRCULAR PATCH 5,8 GHZ UNTUK DOWNLINK DATA ADS-B ini terdiri dari lima bab, yaitu:

- **BAB II. KONSEP DASAR**

Bab ini berisikan landasan teori dan antena secara umum dan teori lain yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

- **BAB III. MODEL DAN SISTEM PERANCANGAN**

Bab ini membahas tentang desain sistem, spesifikasi, perancangan, proses optimasi dan hasil simulasi antena menggunakan *software CST Studio Suite*.

- **BAB IV. PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisi tentang hasil pengukuran parameter antena dan perbandingan serta analisis terhadap hasil simulasi yang didapatkan.

- **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari Tugas Akhir ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.