

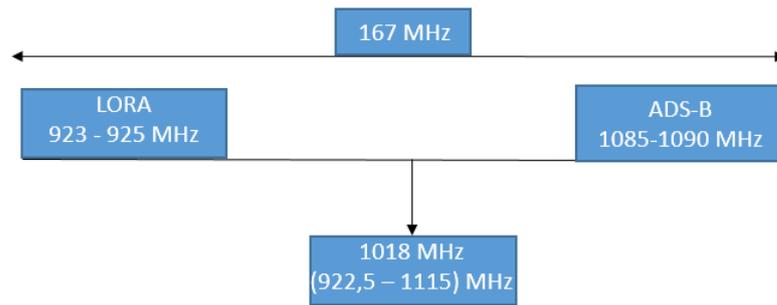
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi yang berkembang pesat saat ini telah mendorong kemajuan baru pada berbagai bidang, salah satunya adalah pada bidang komunikasi radio. Perkembangan pada bidang komunikasi tersebut menjadi sorotan serius dalam perkembangan teknologi dalam pelayanan navigasi penerbangan. Salah satu upaya meningkatkan kualitas pelayanan dan keamanan dalam dunia penerbangan adalah dengan penggunaan teknologi *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* [1]. ADS-B merupakan teknik pengawasan kooperatif yang digunakan dalam pengelolaan ruang lalu lintas udara dan aplikasi lain yang terkait. ADS-B memiliki rentang frekuensi 1085–1090 MHz. Selain pengenalan teknologi ADS-B, *Lacuna space* telah mengembangkan *gateway* satelit dan bekerja sama dengan *Semtech* untuk mengembangkan teknologi LoRa untuk memungkinkan komunikasi langsung dari perangkat berbasis LoRa ke *gateway* satelit [2]. LoRa merupakan format modulasi yang memiliki rentang frekuensi 923-925 MHz. Komunikasi ADS-B dan LoRa membutuhkan antena namun saat ini masih sedikit yang meneliti bahwa satu antena dapat digunakan untuk melayani misi ADS-B dan LoRa.

Penelitian mengenai antena ADS-B sudah pernah dilakukan oleh Bagas Satriyotomo. Penelitian yang dilakukan oleh Bagas mengenai “Antena mikrostrip segi empat pojok terpotong untuk penerima sinyal ADS-B pada satelit nano”. Penelitian tersebut menggunakan skema modulasi GMSK dengan frekuensi tengah 2,35 GHz, namun penelitian tersebut hanya mencakup frekuensi pada ADS-B. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan antena PIFA array [3]. Untuk penelitian mengenai antena LoRa sudah pernah dilakukan oleh Aksha Musthaq, Sindhu Hak Gupta, dan Asmita Rajawat yang berjudul “*Design and Performance Analysis of LoRa LPWAN Antenna for IoT Applications*”. Penelitian tersebut menggunakan antena *patch microstrip* yang hanya mencakup frekuensi LoRa pada 433 MHz dengan *gain* rendah sebesar 2.194 dB untuk *Low Power Wide-Area-Network* [4].



**Gambar 1. 1** Konsep penggabungan dua wilayah frekuensi pada satu antena.

Tugas Akhir ini mengusulkan antena yang dapat mendukung komunikasi LoRa dan ADS-B dalam satu medium yang sama, untuk itu dipilih frekuensi kerja sebesar 1018 Mhz dan *bandwidth* 167 Mhz, untuk penjelasan teknisnya dapat dilihat pada Gambar 1.1. Tugas Akhir ini menggunakan metode *Ring Slot* dengan *Partial Groundplane* dan *Multilayer Substrat* untuk di dapatkan antena dengan *bandwidth* yang lebar. Sehingga memungkinkan keduanya untuk digabungkan. Antena Mikrostrip dipilih karena memiliki bahan yang sederhana (*low profile*), struktur yang ringan , mudah diintegrasikan dengan sistem lainnya, sehingga cocok untuk sistem komunikasi satelit nano yaitu *cubesat* [5]. Antena mikrostrip yang dirancang sebagai komponen *receiver* memiliki polarisasi sirkular dan pola radiasi omnidirectional karena *cubesat* tidak memiliki kontrol maka dibutuhkan antena dari semua arah. Untuk mendapatkan cakupan frekuensi LoRa dan ADS-B maka dirancang antena mikrostrip dengan *bandwidth* yang lebar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam realisasi perancangan antena yang mencakup frekuensi LoRa dan ADS-B untuk *cubesat* terdapat beberapa permasalahan yang harus dipecahkan. Permasalahan tersebut adalah :

1. Penelitian antena yang beroperasi pada dua layanan secara bersamaan untuk ADS-B dan LoRa masih minim.
2. Merancang antena mikrostrip dengan *bandwidth* yang lebar yang mampu menjadi komponen *receiver* yang bisa diaplikasikan pada satelit nano yaitu *cubesat* serta memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

3. Mensimulasikan desain antena mikrostrip dengan *bandwidth* lebar yang telah dirancang sehingga desain akhir mampu menjadi acuan fabrikasi antena.
4. Perbandingan hasil parameter kerja antena dari proses simulasi dan pengukuran parameter kerja antena mikrostrip *bandwidth* lebar yang sudah di realisasikan.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tugas Akhir ini bertujuan merancang desain antena mikrostrip *bandwidth* lebar yang mampu memenuhi spesifikasi LoRa dan ADS-B untuk diaplikasikan pada *cubesat* dan menganalisis perbandingan hasil parameter kerja antena mikrostrip dari proses simulasi dan pengukuran parameter kerja antena mikrostrip yang sudah direalisasikan. Hasil Tugas Akhir ini diharapkan dapat membantu pada pengembangan komunikasi untuk *cubesat*.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah:

1. Tugas Akhir ini hanya membahas komunikasi untuk *cubesat* dengan menggunakan frekuensi LoRa dan ADS-B.
2. Tugas Akhir ini menggunakan antena mikrostrip.
3. Antena mengikuti bentuk *cubesat* 2U.
4. Tidak dilakukan uji ketahanan kondisi luar angkasa.
5. Pada antena ini menggunakan frekuensi tengah 1018 MHz dan *bandwidth* 167 MHz.
6. Parameter yang diukur dan diuji adalah sebagai berikut:
  - a. VSWR
  - b. *Bandwidth*
  - c. Pola radiasi
  - d. Polarisasi
  - e. *Gain*

## 1.5 Metode Penelitian

Pada Tugas Akhir ini perlu diterapkan metodologi penelitian untuk merancang antenna mikrostrip *bandwidth* lebar yang mencakup frekuensi LoRa dan ADS-B untuk *cubesat* yaitu:

1. Studi Literatur

Mempelajari spesifikasi kebutuhan dari *cubesat*, LoRa, ADS-B dan karakteristik antenna mikrostrip dengan *bandwidth* lebar yang akan dirancang.

2. Konsultasi

Mendiskusikan hal-hal terkait teknis dan pengetahuan terkait dengan penelitian terkait.

3. Perancangan Sistem

Pemilihan jenis antenna yang sesuai dengan spesifikasi LoRa dan ADS-B.

4. Realisasi sistem

Antenna mikrostrip yang mencakup frekuensi LoRa dan ADS-B untuk *cubesat*.

## 1.6 Struktur Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan struktur penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan teori, informasi, dan dasar yang berkaitan dengan Tugas Akhir.

### BAB III DESAIN SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang desain sistem, proses perancangan, dan proses simulasi.

#### BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi analisis hasil akhir.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi sekumpulan dari proses dan hasil secara ringkas, serta saran yang dapat diberikan untuk penelitian kedepannya.