

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi dan informasi berkembang dengan sangat cepat dan mendorong kemajuan dalam berbagai bidang. Terutama, di bidang satelit yang sekarang menjadi salah satu aspek penting untuk mengimbangi perkembangan teknologi komunikasi [1]. Salah satu contohnya adalah perkembangan satelit nano dalam bidang pemantauan suatu wilayah dan objek. Telah dikembangkan beberapa *payload* pada satelit nano dalam berbagai bidang misi pengamatan seperti dalam bidang navigasi untuk melakukan pemantauan lalu lintas udara menggunakan sistem *Automatic Dependent Surveillance – Broadcast* (ADS-B). Kegunaan ADS-B untuk mentransmitkan informasi secara periodik posisi pesawat, ketinggian, kecepatan dan identitas pesawat. Sistem kerja ADS-B yaitu pesawat mengirimkan sinyal secara periodik setiap 0.5 detik. Kemudian sinyal tersebut diterima oleh *receiver* ADS-B pada satelit nano untuk masuk ke pengolahan data dan data tersebut akan dikirimkan ke petugas lalu lintas udara atau ATC. Salah satu komponen penting pada sistem ADS-B adalah antena penerima sinyal. Maka dibutuhkan antena ADS-B yang berukuran kecil yang cocok dengan standar dalam satelit nano [2] [3].

Antena ADS-B pada satelit nano sudah menjadi topik di beberapa penelitian. Seperti contohnya penelitian mengenai “Antena Mikrostrip Dengan Slot Untuk Penerima Sinyal ADS-B Pada Satelit Nano” menggunakan *patch* berbentuk *circular*, teknik slot dan *gain* 1.02 dBi [4]. Penelitian kedua “Antena Mikrostrip Segi Empat Pojok Terpotong Untuk Penerima Sinyal ADS-B Pada Satelit Nano” menggunakan *patch* berbentuk *rectangular*, teknik *truncated* dan *gain* 4.22 dBi [5]. Penelitian ketiga “Antena Mikrostrip Persegi Panjang Dengan Celah-T Untuk Stasiun Bumi ADS-B 1.09 GHz” menggunakan *patch* berbentuk persegi panjang, teknik pertubasi pada *ground plane* dan *slotted patch* dan *gain* 5.2 dBi [6].

Pada penelitian ini dilakukan perancangan sebuah antena penerima sinyal ADS-B pada satelit nano dengan spesifikasi yang diinginkan dan bekerja pada frekuensi ADS-B yaitu 1090 MHz. Antena yang akan dirancang adalah antena

mikrostrip dengan polarisasi sirkular, teknik *truncated*, *gain* 4 – 5 dBi dan penambahan metode superstrate dengan penyangga yaitu 3D printing. Antena tersebut menggunakan *patch* berbentuk lingkaran. Antena ini diharapkan bisa mendukung kinerja sistem ADS-B pada sisi penerima satelit nano.

1.2 Rumusan Masalah

Perancangan antena ADS-B untuk satelit nano terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan yaitu

1. Diperlukan antena yang dapat bekerja pada frekuensi 1090 MHz untuk memenuhi kebutuhan penerima sinyal ADS-B pada satelit nano.
2. Merancang dan mensimulasikan antena mikrostrip dengan penambahan superstrate sesuai spesifikasi yang diinginkan sehingga antena menghasilkan *gain* yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya.
3. Analisis antena mikrostrip antara hasil simulasi dan pengukuran.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Dalam Tugas Akhir ini terdapat tujuan dan manfaat yang ingin dicapai yaitu melakukan perancangan dan simulasi antena mikrostrip penerima sinyal ADS-B dengan penambahan superstrate dan 3D printing untuk diaplikasikan pada satelit nano dengan frekuensi kerja 1090 MHz, teknik *truncated*, *gain* 4,505 dBi dan polarisasi sirkular yang kemudian direalisasikan antena yang telah dirancang serta mengukur dan menguji kualitas antena.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas pada Tugas Akhir ini yaitu:

1. Hanya membahas mengenai penerima sinyal ADS-B pada satelit nano dengan frekuensi kerja 1090 MHz.
2. Antena yang digunakan yaitu mikrostrip *patch circular* dengan metode *truncated* dan superstrate menggunakan penyangga 3D printing.
3. Parameter antena yang menjadi tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah VSWR, *Return Loss*, *Gain* dan Polarisasi.
4. Perancangan dan simulasi antena mikrostrip menggunakan *CST Studio* 2019.

5. Antena tidak dilakukan pengujian deteksi terhadap pesawat.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang terdapat pada Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi Literatur, yaitu mempelajari spesifikasi antena yang digunakan untuk penerima sinyal ADS-B pada satelit nano.
2. Konsultasi, yaitu mendiskusikan teknis-teknis yang digunakan dalam proses Tugas Akhir yang dibuat.
3. Perancangan Sistem, yaitu melakukan pemilihan metode serta bentuk antena yang digunakan untuk mendapatkan hasil parameter yang diinginkan.
4. Realisasi Sistem, yaitu antena mikrostrip dengan penambahan 3D printing untuk penerima sinyal ADS-B pada satelit nano.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I mengenai konsep dasar serta harapan yang ingin dicapai dalam penelitian ini.

BAB II KONSEP DASAR

Bab II berisi penjelasan konsep dasar antena, metode *truncated*, multilayer, superstrate dan parameter acuan antena.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab III menjelaskan mengenai perancangan antena dari awal hingga hasil akhir simulasi.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab IV berisi penjelasan mengenai realisasi antena dan hasil pengukuran parameter antena yaitu nilai VSWR, *bandwidth*, pola radiasi, polarisasi dan *gain*. Analisis dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa hasil perancangan antena sudah memenuhi atau belum dari spesifikasi yang diinginkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari Tugas Akhir serta saran dari penulis dalam perkembangan penelitian dimasa yang akan datang.