

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi satelit nano merupakan teknologi komunikasi yang proses perkembangannya cukup pesat di Dunia [1] [4] [5] [6] [7] [8]. Dengan memiliki ukuran yang kecil satelit nano dapat memiliki *massa* mulai dari 1 – 10 kg maka ini menjadi salah satu terobosan di dunia komunikasi jarak jauh. Satelit nano untuk sekarang ini banyak dikembangkan oleh beberapa Universitas di Indonesia maupun di luar negeri. Salah satu Universitas yang sedang mengembangkan teknologi satelit nano yaitu Universitas Telkom melalui dengan laboratorium satelit nano yang melakukan riset Tel-U SAT [2] [9] [10] [11] [12]. Serta satelit nano memiliki beberapa ukuran yaitu 1U, 2U, dan 3U ukuran-ukuran tersebut sudah menjadi standar *cubesat* [13].

Pada saat ini telah dikembangkan beberapa teknologi untuk meningkatkan pemantauan suatu wilayah dan objek. Kita tahu bahwa telah di kembangkan beberapa *payload* pada satelit nano pada berbagai bidang misi pengamatan seperti *earth observation*, *ship tracking*, dan *aircraft tracking* [4].

Beberapa waktu sebelumnya Indonesia di telah meluncurkan beberapa satelit dengan misi pengamatan seperti satelit LAPAN-A2 ORARI dan LAPAN-A3 IPB [14]. Keduanya telah memiliki misi pengamatan terhadap bumi dengan *optical imaging* dan *ship tracking* menggunakan *automatic identification system* (AIS) [14]. Perkembangan transportasi penerbangan yang semakin pesat dalam setiap tahun, yang mewajibkan untuk menggunakan sistem ADS-B untuk pemantauan aktifitas penerbangan di Indonesia.

Salah satu misi satelit yang sedang dikembangkan di Indonesia yaitu untuk melakukan pemantauan lalu lintas udara yaitu menggunakan sistem *automatic dependent surveillance – broadcast* (ADS-B). ADS-B mampu mentransmitkan informasi secara periodik yaitu posisi pesawat, ketinggian, kecepatan, dan identitas pesawat. Yang tidak dimiliki oleh teknologi sebelumnya [15]. Sistem kerja ADS-B yaitu pesawat mengirimkan sinyal secara periodik setiap 0,5 detik. Kemudian sinyal tersebut diterima oleh penerima sinyal ADS-B pada satelit nano untuk masuk ke pengolahan data selanjutnya data tersebut akan di kirim ke petugas lalu lintas udara atau ATC [15]. Salah satu komponen pendukung

pada sistem ADS-B yaitu antena penerima sinyal tersebut. Pada lalu lintas udara pada saat ini menggunakan ADS-B pada pesawat, dikarenakan ADS-B tidak terbatas oleh jarak jangkauan untuk pengawasan posisi pesawat yang sedang melakukan perjalanan, jarak jangkauan standar yang digunakan oleh *ADS-B* yaitu 200 NM (Nautical Mile) atau 370 km [16].

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan dan realisasi antena penerima sinyal ADS-B pada satelit nano dengan spesifikasi yang diinginkan yaitu bekerja pada frekuensi 1090 MHz, mengapa ADS-B menggunakan frekuensi 1090 MHz karena frekuensi tersebut sudah menjadi standar yang digunakan oleh pesawat komersial oleh FAA [17]. Antena yang akan dirancang dan di realisasikan yaitu antena mikrostrip dengan polarisasi *right hand circular polarization* (RHCP). Antena tersebut dirancang dengan *patch* berbentuk lingkaran dan metode pencatutan dilakukan dengan memasukkan *proximity couple* pada batas dalam *patch*. Antena tersebut diharapkan bisa untuk mendukung kinerja dari sistem ADS-B pada sisi penerima satelit nano.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan perancangan dan realisasi pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip sebagai penerima sinyal ADS-B pada satelit nano pada frekuensi 1090 MHz.
2. Meletakkan dan menyesuaikan antena mikrostrip dengan ukuran struktur satelit nano.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan pembuatan antena mikrostrip pada frekuensi 1090 MHz dengan *CST Studio*?
2. Bagaimana hasil simulasi serta perancangan antena mikrostrip dengan menggunakan perangkat lunak *CST Studio*.
3. Bagaimana menganalisis antena mikrostrip antara hasil simulasi serta hasil realisasi pengukuran.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Hanya membahas segmen penerima sinyal ADS-B pada satelit nano.
2. Antena yang digunakan yaitu mikrostrip.

3. Antena yang di desain dan di simulasikan adalah antena mikrostrip bekerja pada frekuensi 1090 MHz.
4. Perancangan dan simulasi menggunakan *CST Studio*.
5. Antena tidak diukur pada *anechoic chamber*.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan dengan beberapa cara dengan melakukan studi referensi dari jurnal ilmiah, buku referensi. perancangan antena pada simulasi antena mikrostrip beserta memilih bahan fabrikasi yang sesuai dengan kebutuhan, setelah melakukan simulasi dan perancangan pada *software* kemudian dilakukan realisasi serta pengukuran untuk memastikan bahwa antena dapat diimplementasikan pada satelit nano.

## 1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

### 1. Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari tugas akhir yang dilakukan.

### 2. Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi tentang teori umum mengenai satelit nano, pengaplikasian sistem ADS-B, dan antena yang digunakan dengan parameternya.

### 3. Bab III Perancangan

Bab ini membahas tentang perancangan antena mikrostrip. Perancangan dilakukan dengan menggunakan *software CST studio 2016*.

### 4. Bab IV Hasil Pengukuran, Pengujian, dan Analisis

Bab ini berisi hasil dari pengukuran antena mikrostrip yang bekerja pada frekuensi 1090 MHz yang telah direalisasi serta telah dilakukan pengukuran dan analisis berdasarkan referensi serta menganalisa kelayakan dengan satelit nano.

### 5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan secara menyeluruh dari perancangan Tugas Akhir ini serta saran dari penulis meningkatkan pengembangan penelitian topik yang berkaitan.