

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi Communication Navigation Surveillance/Air Traffic Management (CNS/ATM) yang berbasis satelit telah disepakati serta sebagai baku internasional pada pengelolaan ruang udara di setiap negara dalam 10 Air Navigation Conference yang diselenggarakan di Montreal di tahun 1991 buat mengantisipasi pertumbuhan th penerbangan yang tinggi tanpa mengorbankan aspek keselamatan dan pengoperasiannya [1]. Automated Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) ialah bagian dari teknologi CNS/ATM yang mampu membagikan lokasi pesawat menggunakan navigasi satelit dunia Positioning System (GPS) serta memungkinkan pesawat buat mengirimkan lokasi akurat pesawat serta data penerbangan (seperti ketinggian serta kecepatan) ke pesawat terdekat dan Air Traffic Controller (ATC).

Teknologi RADAR masih mempunyai kekurangan, yaitu jarak buat mendeteksi suatu objek terbatas, karena RADAR memakai sistem pantul [2]. Maka itulah alasan, dibuatlah sistem yang bisa memberikan gosip lebih di pesawat udara, yang bernama Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B). ADS-B adalah sistem penerbangan baru yang bisa mendeteksi data seperti RADAR. Perbedaannya ialah ADS-B menggunakan teknologi global Navigation Satellite System (GNSS) buat mengetahui posisi transponder dan return loss [3]. Sistem penerima ADS-B memakai frekuensi kerja sebanyak 1,09 GHz, menggunakan polarisasi linier vertikal serta pola radiasi omni directional [4]. Pada bulan Desember 2016, teknologi ADS-B telah diuji coba pada 2 bandara yaitu Bandara Hussein Sastranegara Bandung serta Bandara Ahmad Yani Semarang. ketika ini, Indonesia sudah memiliki 31 Return loss ADS-B yang bisa mencakup seluruh ruang udara Indonesia, mencakup 10 Return loss terintegrasi dengan Jakarta Air Traffic Service Center (JATSC) dan 21 Return loss terintegrasi menggunakan Makassar Air Traffic Service Center (MATSC). ada 295 bandar udara yang tersebar pada semua provinsi di Indonesia, serta kurang lebih 255 bandar udara non-radar yang membutuhkan perangkat ADS-B buat ATC dan Surface Movement Monitoring, serta penambahan Return loss di lokasi lain [5]. Antena mikrostrip adalah antena yang berdimensi mungil dan tipis, harga terjangkau buat direalisasikan [6]. Antena mikrostrip mempunyai beberapa kekurangan, yaitu

Bandwidth yang sempit, kapasitas daya rendah, serta high cross polarization [7]. Di antenna mikrostrip ada tiga susunan struktur lapisan yaitu patch, subtract serta ground plane.

Di penelitian yang dilakukan sang Essa, dkk, sudah didesain antenna mikrostrip buat penerima frekuensi ADS-B di nano satelit dengan patch bundar [8]. Di antenna tersebut, diberikan pertubasi berupa pemotongan pada patch agar mendapatkan polarisasi circular. Pada penelitian yang dilakukan sang Reza, telah didesain sistem ADS-B. sinkron pengembangan [6], pada penelitian ini penulis melakukan rancangan serta pembuatan antenna mikrostrip 2 patch menggunakan metode array.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari perancangan antenna dalam Tugas akhir ini adalah membuat rancang bangun Antenna *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled* adalah:

1. Membuat antenna yang mampu Menangkap sinyal transponder pesawat menggunakan *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan Proximity Couple.
2. Membuat desain *antenna* dengan frekuensi 1090 MHz, *Gain* 3 dBi, pola radiasi *Omni Directional* pada peralatan ADS-B.
3. Merancang antenna yang mudah dibawa kemana saja dengan pembiayaan yang relative murah

## **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah Tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Apakah rancangan *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled* dapat melampaui penelitian terdahulu?
2. Apakah *antenna* ADS-B yang berbentuk *antenna* mikrostrip yang telah dirancang memiliki sifat fleksibel dan mudah dibawa?
3. Apakah *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled* bisa bekerja di frekuensi 1090 MHz baik pada simulasi maupun realisasi?

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas akhir ini digunakan karena sesuai dengan pengalokasian *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled Array* menggunakan power kombiner yang dapat bekerja pada frekuensi 1090 MHz, batasan masalahnya antara lain:

1. Tidak membahas perancangan ADSB secara mendalam.
2. Tidak mempraktekan penggunaan antenna yang telah dirancang ke system ADSB.
3. Penelitian hanya merancang dan merealisasikan bentuk antenanya saja.
4. Tidak terlalu mendalam membahas teknologi transpoder pesawat terbang.

#### 1.5. Metode Penelitian

Dalam mengerjakan Tugas akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

##### a. Studi Literatur

Studi ini bertujuan mempelajari objek penelitian, dalam hal ini adalah *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled Array* menggunakan power kombiner yang dapat bekerja pada frekuensi 1090 MHz serta pengujian dengan ADS-B diperlukan pedalaman materi. Sumber materi dalam penelitian ini adalah jurnal, buku referensi, *paper*, dan informasi-informasi yang berada di internet terkait dengan penelitian ini.

##### b. Simulasi dan Perancangan

Simulasi dan perancangan dilakukan di *Software CST Microwave*, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan pengukuran atau perhitungan manual dari formula yang ada, dan setelah perancangan akan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi antena dan *power combiner* yang dirancang.

##### c. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan Dalam merancang *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled Array* menggunakan power kombiner yang dapat bekerja pada frekuensi 1090 MHz dilakukan dengan proses pembuatan pertama kali di lakukan conver file simulasi menjadi file gerber, kemudian di lakukan proses cetak film, dan selanjutnya proses eching dan perpotongan dimensi dengan menggunakan mesin CNC.

d. Pengukuran dan Pengujian

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* dan *Spectrum Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini. Seperti *Bandwidth*, *VSWR*, impedansi, Loss dan Insertion loss. Dan menggunakan spectrum dan sinyal generator untuk mengukur *Gain*, polarisasi dan polaradiasi. Untuk proses pengujian dilakukan dengan menggunakan ADS-B kit secara langsung.

e. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah dilakukan proses simulasi, realisasi, pengukuran dan pengujian. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran asli untuk diketahui penyimpangan atau kesalahan sehingga diketahui bagaimana cara untuk mengatasi masalah tersebut.

## 1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah:

### **BAB I Pendahuluan**

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penelitian yang memuat susunan penulisan penelitian ini.

### **BAB II Dasar Teori**

Terdiri atas dasar teori *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled Array* menggunakan power kombiner yang dapat bekerja pada frekuensi 1090 MHz, Antena, *Power combiner* serta teori Antena yang berkaitan dengan penelitian ini

### **BAB III Perancangan Sistem Antena**

Berisi mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk mendesain *Antenna Microstrip Rectangular Patch* dengan pencatuan *Proximity coupled Array* menggunakan power kombiner yang dapat bekerja pada frekuensi 1090 MHz, serta *power combiner*. Hasil perhitungan antena dan *power combiner* dengan menggunakan simulator, dan batasan yang telah ditentukan sebelumnya

### **BAB IV Hasil Perancangan dan Analisa Antena**

Berisi tentang hasil pengukuran antena secara langsung dan analisa perbandingan antara pengukuran antena secara langsung dengan simulasi, serta hasil pengujian secara langsung menggunakan ADS-B.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan tugas akhir dan saran mengenai tugas akhir untuk melengkapi serta menambahkan rekayasa secara lebih lanjut mengenai penelitian yang terjadi pada tugas akhir