

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi sudah semakin pesat dan maju termasuk dalam bidang navigasi pesawat, dulu ATC (*Air Traffic Control*) pada bandara masih menggunakan teknologi radar (*Radio Direction And Raging*) untuk mendeteksi posisi, kecepatan, dan identifikasi suatu objek pesawat yang ada di dalam jangkauan radar [1].

Seiring berjalannya waktu teknologi radar pun mulai digantikan dengan teknologi ADS – B (*Automatic Dependant Surveillance – Broadcast*), dikarenakan pada ADS – B ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan sistem radar yaitu kemampuan untuk mendeteksi pesawat pada area tertentu yang tidak terjangkau oleh radar sehingga data penerbangan yang diterima akan menjadi relatif lebih banyak. Di samping itu, biaya pengadaan peralatan, pengoperasian dan pemeliharaan sistem ADS-B juga relatif lebih murah.

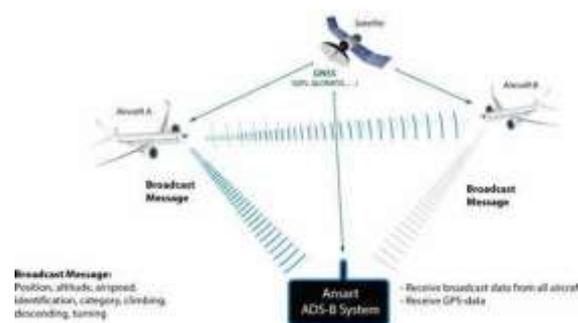
Teknologi ADS – B adalah teknologi baru dalam pengamatan pesawat terbang yang merupakan kombinasi GPS (*global positioning system*), sehingga pesawat bisa terlacak posisi, kecepatan, arah angin, dan ketinggian, alat ini bisa dipasang di pesawat atau stasiun darat dan lebih unggul dari radar. Berbeda dengan radar, cara kerja pada ADS – B yaitu perangkat ADS – B pada pesawat secara otomatis memancarkan dua kali dalam tiap detik informasi ketinggian, arah angin, posisi, kecepatan, dan informasi lainnya yang kemudian data – data informasi tersebut akan diterima oleh *ground station* ADS – B yang ada di darat dan akan ditampilkan pada layar monitor untuk melihat informasi yang dikirimkan pesawat tadi.

Untuk mengimplementasikan *ground station* ADS – B dibutuhkan beberapa komponen utama pembentuk, termasuk perangkat SDR (*Software Defined Radio*). *Software Defined Radio* merupakan suatu konsep penggunaan pemrosesan perangkat lunak dalam sistem komunikasi radio. *Software Defined Radio* bertujuan

untuk memaksimalkan programmable *hardware* untuk membangun sebuah radio yang berbasis *software* [6]. Saat ini sudah tersedia *hardware* SDR yang jauh lebih praktis dan harga terjangkau yang dinamakan RTL-SDR, yang dilengkapi *chipset* Realtek R820T2 yang mampu menangkap sinyal radio dari frekuensi tertentu.

Satu lagi komponen *ground station* ADS – B yang memiliki fungsi tak kalah penting dari SDR ialah antenna. Dalam penerapannya, antenna merupakan bagian terpenting dalam mengoptimalkan penerimaan sinyal ADS – B ke perangkat RTL-SDR. Antenna memiliki peran sebagai piranti yang digunakan untuk mengirimkan dan menerima gelombang radio atau gelombang elektromagnetik yang diradiasikan dalam medium bebas untuk dipancarkan.

Pada penelitian - penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, kebanyakan hanya berfokus pada sistem cara kerja *ground station* ADS – B dalam menerima sinyal ADS – B dan mengubah sinyal analog yang diterima menjadi GUI (*General User Interface*) agar pesawat dapat di monitor pada layar komputer. Namun, pada penelitian ini akan berfokus pada desain antenna dikarenakan terdapat masih banyak kekurangan seperti jarak jangkauan *receiver* dalam menerima sinyal, data parameter ADS-B yang masih kurang jauh, dan hasil data yang di dapatkan kurang maksimal.



Gambar 1.1 Cara Kerja ADS – B [5]

Pada penelitian ini akan didesain dan diimplementasikan sebuah antenna franklin collinear array pada frekuensi 1090 MHz yang sesuai dengan frekuensi ADS – B yang memancarkan sinyal pada frekuensi 1090 MHz. Antena franklin colliner dipilih karena antenna ini memiliki gain yang cukup besar sehingga diharapkan mampu menjangkau cakupan area monitoring pesawat yang lebih luas,

terlebih lagi dalam fabrikasi antena franklink ini akan dibuat dengan bahan tembaga dimana bahan ini sangat mudah ditemukan dan memiliki harga yang terjangkau.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk mengambil judul **“RANCANG BANGUN ANTENA FRANKLIN COLLINEAR ARRAY SEBAGAI PENERIMA SINYAL ADS-B UNTUK MONITORING LOKASI PESAWAT PADA FREKUENSI 1090 MHZ”**. Pada laporan akhir ini akan dilakukan 4 tahapan yaitu perhitungan parameter-parameter dalam pembuatan antena, mensimulasikan antena dengan dengan *software* perancangan antena, fabrikasi antena dari desain yang telah di rancang serta di simulasikan pada *software* dan implementasi antena franklin collinear array yang telah dibuat sebagai *receiver* sinyal ADS – B untuk monitoring lokasi pesawat.

1.2. Perumusan Masalah

Pada uraian latar belakang tersebut, memiliki rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana menghitung gain, pola radiasi, VSWR, sensitifitas, *coverage area*, *fresnel zone* dan *free space loss* antena yang menjadi dasar perancangan antena franklin collinear array secara matematis ?
2. Bagaimana mengimplementasikan antena franklin collinear array sebagai *receiver* sinyal ADS - B untuk memonitoring parameter pesawat seperti ketinggian, kecepatan, arah angin, nomor dan lokasi pesawat ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas adalah :

1. Lebih mengutamakan hasil implementasi antena franklin collinear array dengan menguji cakupan luas area monitoring pesawat menggunakan aplikasi dump1090.
2. Akan membahas mengenai analisa hasil pengukuran mengenai gain, pola radiasi, VSWR, sensitifitas, *coverage area*, *fresnel zone* dan *free space loss* secara *real* dengan spesifikasi frekuensi 1090 MHz.
3. Tidak akan membahas lebih dalam mengenai analisa hasil pengukuran S – Parameter karena sudah terwakilkan dengan mengukur VSWR.

4. Tidak akan membahas lebih dalam mengenai analisa hasil pengukuran S – Parameter, *return loss* dan *Impedansi matching* karena sudah terwakilkan dengan mengukur VSWR.
5. Tidak akan membahas mengenai *doppler effect* dan *bandwidth* antenna.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan Laporan Akhir ini adalah :

1. Untuk menciptakan sebuah antena franklin collinear array yang digunakan sebagai receiver sinyal ADS – B untuk memonitoring lokasi pesawat dan sebagai modul pratikum mahasiswa di laboratorium teknik telekomunikasi.
2. Untuk menganalisa suatu parameter-parameter dari antena franklin collinear array yang digunakan sebagai receiver sinyal ADS – B untuk memonitoring lokasi pesawat yang bekerja pada frekuensi 1090 MHz.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dalam pembuatan Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya modul pratikum antena franklin collinear array sebagai *receiver* sinyal ADS – B bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
2. Mampu mengimplementasikan cara kerja sebuah antena franklin collinear array sebagai *receiver* sinyal ADS – B.
3. Mampu menganalisa suatu parameter-parameter dari antena franklin collinear array sebagai *receiver* sinyal ADS – B pada frekuensi 1090 MHz.

1.6. Metode Pengerjaan

Metode yang digunakan dalam menyusun Laporan Akhir ini adalah metode SDLC (*System Development Life Cycle*) yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran konsep dan teori serta

pengetahuan yang akan digunakan untuk merancang sistem. Melakukan studi pustaka dengan memperoleh data dari buku-buku, modul-modul, internet dan bahan bacaan lain yang berhubungan dengan permasalahan yang dikaji. Dalam metode studi pustaka, penulis mendapatkan referensi dari media internet, karena dalam hal ini penulis membutuhkan beberapa teori dan informasi yang sangat menunjang dalam pembuatan Laporan Akhir ini. Sehingga penulis dapat membuat laporan sesuai dengan yang diharapkan.

2. Analisis Kebutuhan Ulang

Setelah diketahui konsep dan teori yang akan digunakan pada alat dan sistem yang akan dibuat, maka dilakukan analisis ulang kebutuhan perangkat keras dan lunak. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan perangkat yang dibutuhkan seperti modul-modul apa saja yang dibutuhkan pada Hardware yang digunakan seperti jenis antena, RTL-SDR dan perangkat lainnya.

3. Rancangan Alat

Tahapan perancangan antena franklin collinear array sebagai perangkat keras yang berfungsi menerima sinyal ADS-B 1090 MHz. Dalam tahapan ini diperlukan perhitungan dalam merancang antena. Kemudian merancang sistem ADS – B yang akan digunakan, pemilihan rancangan ditentukan oleh tingkat ke-efisienannya.

4. Implementasi Alat

Uji coba alat ini dilakukan diatas rooftop laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan cara sinyal ADS – B 1090 MHz yang dipancarkan oleh pesawat akan diterima oleh antena franklin collinear array dan diteruskan ke RTL-SDR.

5. Pengujian Alat

Pengujian alat diuji keberhasilan pembuatannya dengan cara melakukan praktek, antena diletakkan di tempat tinggi akan menerima sinyal yang kemudian akan menerima data lokasi dan parameter pesawat sehingga dapat dipantau melalui aplikasi Dump1090.

1.7. Metode Penulisan

Metodelogi penulisan merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian dimasa sekarang secara sistematis, factual, dan akurat. Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir ini antara lain yaitu :

1. Metode Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka merupakan metode yang digunakan penulis dalam mendapatkan teori-teori yang akan dibahas dengan mengumpulkan semua referensi-referensi yang berhubungan dengan laporan yang akan dibuat. Pada referensi tersebut dapat diperoleh dari teori-teori dasar pada studi kepustakaan yang diberikan pembimbing maupun buku-buku dan media lain seperti internet sebagai landasan dalam menyusun Laporan Akhir.

2. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan secara teliti dan sistematis pada objek pembahasan dengan cara mengamati, menganalisa hubungan dengan topik yang dibahas.

3. Metode Perancangan

Metode Perancangan adalah metode dilakukannya sebuah metode untuk melakukan perhitungan dimensi antena dengan mencari datanya dari pelbagai sumber referensi dan akan diimplementasikan rancang bangun dalam pembuatan antena franklin collinear array.

4. Metode Konsultasi

Metode Konsultasi adalah metode yang dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah penulisan dalam Laporan Akhir.

5. Metode Pengujian

Metode Pengujian adalah pengujian terhadap antena dilakukan untuk mengetahui penerimaan sinyal ADS – B dengan memonitoring lokasi pesawat yang bekerja pada frekuensi 1090 MHz.

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulis dalam penyusunan proposal laporan akhir yang sistematis dan jelas, penulis membagi sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul laporan akhir ini.

BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT

Pada bab ini berisi tentang metode perancangan, perhitungan, simulasi dan teknik fabrikasi antena yang akan dibuat.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil dari pengukuran dan implementasi dari antena tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil perancangan dan penganalisaan hasil uji coba antena.