

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awalnya, kontrol lalu lintas udara (*Air Traffic Control*) dilakukan dengan melaporkan posisi pesawat secara berkala kepada petugas lalu lintas udara via komunikasi radio. Namun, dengan teknologi radar yang dikembangkan selama Perang Dunia II, petugas lalu lintas udara dapat memperoleh posisi pesawat tanpa laporan radio menggunakan radar. Radar pengawasan primer (*Primary Surveillance Radar*) bekerja dengan cara memantulkan gelombang radio dari badan pesawat. Namun, radar primer juga tak lepas dari kelemahan, yakni memantulkan burung, benda-benda darat, dan fenomena atmosfer, yang membuatnya sulit bagi petugas lalu lintas udara untuk mengidentifikasi pesawat secara unik[1].

Radar primer sejak itu telah ditingkatkan dengan *Air Traffic Control Radar Beacon System* (ATCRBS), lebih dikenal sebagai radar pengawasan sekunder (*Secondary Surveillance Radar*). Dengan sistem ATCRBS, setiap pesawat dilengkapi dengan transponder yang menjawab sinyal interogasi dari radar darat dengan data unik. Radar SSR bekerja dengan memancarkan sinyal yang disebut *Interrogation* pada frekuensi 1030 MHz. Jika transponder menerima sinyal *Interrogation*, maka transponder akan me-*reply* sinyal jawaban pada frekuensi 1090 MHz. Dekoder yang ada di SSR akan menghitung jarak pesawat tersebut dari lamanya sinyal jawaban sampai kembali ke SSR. Arah pesawat akan ditentukan oleh arah antena radar SSR yang sedang berputar 360°[2].

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, alat bantu navigasi udara pun semakin berkembang. Penggunaan teknologi peralatan navigasi yang awalnya menggunakan radar, kini perlahan beralih menggunakan *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B). ADS-B adalah sebuah teknologi pengawasan pesawat terbang non radar yang menggunakan informasi

posisi dari satelit GPS yang ditransmisikan secara kontinu sebanyak dua kali setiap detik (*broadcast*) dalam pengelolaan ruang udara bagi transportasi sipil[3].

Sinyal ADS-B *Out* ditransmisikan dari pesawat ke penerima yang terletak di darat atau di pesawat lain. Sinyal ADS-B *Out* diterima oleh stasiun darat ATC untuk tampilan petugas lalu lintas udara. Sinyal ADS-B *Out* juga diterima oleh pesawat lain di sekitar pesawat yang mentransmisikan. Setelah penerimaan sinyal ADS-B oleh pesawat penerima, posisi koordinat (lintang dan bujur), ketinggian, kecepatan, dan nomor penerbangan dari pesawat pengirim disampaikan kepada pilot pesawat penerima pada *Cockpit Display of Traffic Information* (CDTI). Sinyal ADS-B yang diterima disebut ADS-B *In*. Kisaran maksimum antara pesawat pengirim dan penerima lebih dari 100 Mil Laut (*Nautical Mile*) atau sekitar 185 Kilometer[4][5].

Dengan menggunakan ADS-B, maka posisi pesawat yang dilaporkan oleh GPS akan lebih akurat, dibandingkan apabila menggunakan radar, yang tidak mampu mendeteksi pesawat yang terhalang gunung dan rentan terhadap kondisi cuaca. Sehingga dengan ADS-B, pesawat terbang akan memiliki kemampuan *traffic awareness* yang akurat, khususnya apabila dikaitkan dengan adanya pesawat-pesawat terbang lain yang berada di sekitarnya. Selain itu, ditinjau dari sisi harga, untuk radar konvensional dibangun dengan harga puluhan milyar rupiah. Sedangkan untuk penerima ADS-B dipasaran dijual seharga ratusan ribu hingga jutaan rupiah, tergantung ukuran dan sensitivitas antena. Dapat dipahami bahwa ADS-B adalah perubahan besar dalam filosofi navigasi udara, yaitu dari penggunaan radar di darat untuk mendeteksi pesawat dan menentukan posisinya, berubah menjadi setiap pesawat menggunakan GPS untuk menentukan posisinya sendiri dan kemudian secara otomatis melaporkannya ke stasiun di darat[2][3][6].

Dengan demikian petugas lalu lintas udara pun sangat terbantuan dalam memandu pilot pesawat di suatu ruang udara dan keselamatan transportasi udara yang merupakan faktor penting dan utama dalam penyelenggaraan pelayanan penerbangan dapat tercapai.

Melihat dari besarnya manfaat dari teknologi ADS-B, penulis tertarik untuk mengangkatnya menjadi tugas akhir berdasarkan pengimplementasian RTL-SDR dongle. Pada tugas akhir ini dirancang sebuah *receiver* ADS-B yang berfungsi sebagai penerima sinyal ADS-B yang ditransmisikan oleh pesawat yang bekerja pada frekuensi 1090 MHz. Dalam tugas akhir ini perancangan perangkat menggunakan RTL-SDR RTL2832U sebagai penerimanya yang diintegrasikan dengan Raspberry Pi 3 Model B. Lalu kemudian data yang dihasilkan dibagikan ke website Flightradar24.com agar dapat dilihat oleh pengguna lain. Maka dari itu penulis tertarik untuk memberi judul ***“Rancang Bangun ADS-B Menggunakan RTL-SDR Sebagai Radio Receiver dan Rasp-Pi Sebagai Mikrokontroler”***.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah beberapa perumusan masalah pada Tugas Akhir, yaitu:

1. Bagaimana cara mengaplikasikan RTL-SDR sebagai *receiver* sinyal ADS-B pesawat?
2. Bagaimana cara mengubah sinyal yang telah diterima dari pesawat menjadi suatu informasi?
3. Bagaimana cara berbagi informasi yang telah diterima dengan situs Flightradar24.com?

1.3 Tujuan

Berikut tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir, yaitu:

1. Merancang dan merealisasikan sebuah perangkat *receiver* ADS-B dengan tujuan mendapatkan sinyal ADS-B pesawat.
2. Mengubah sinyal ADS-B menjadi data informasi pesawat.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain yaitu:

1. Menghasilkan suatu sistem penerima ADS-B yang memiliki jangkauan pengamatan yang luas.
2. Memberikan data ADS-B yang didapat yang bermanfaat sebagai data pengamatan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mengoptimalkan hasil pengerjaan Tugas Akhir ini, maka masalah akan dibatasi membahas sebagai berikut:

1. Menggunakan Raspberry Pi 3 sebagai mikrokontroler yang diintegrasikan dengan *Software Define Radio* (SDR).
2. Menggunakan RTL-SDR RTL2832U sebagai penerima data dari *receiver* sinyal ADS-B.
3. Menerima data ADS-B dari pesawat komersial dengan Ruang Udara kelas A.

1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Studi Pustaka

Yaitu merupakan metode pengumpulan data mengenai perangkat ADSB dan navigasi pesawat udara yang bersumber dari buku, artikel dan lain-lain.

2. Metode Observasi

Yaitu merupakan metode pengamatan terhadap kinerja perangkat RTL-SDR sebagai acuan pengambilan informasi. Observasi ini dilakukan di tempat yang tinggi dan bebas *obstacle*.

3. Metode Wawancara

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai Tugas Akhir Penulis.

4. Metode Cyber

Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi laporan.