

ABSTRAK

Pengamatan yang dilakukan oleh Komisi Penelitian Penyebab Kecelakaan Pesawat Udara (AAIC/*Aircraft Accident Investigation Commission*) pada sepuluh tahun terakhir menyatakan bahwa jumlah kecelakaan pesawat terbang di Indonesia adalah lima kali lebih banyak daripada kecelakaan di Amerika^[6]. Melihat banyaknya kecelakaan pesawat yang terjadi di negara ini membuat pertanyaan tentang kinerja sistem *Air Traffic Control* (ATC) di Indonesia.

Pada Tugas Akhir ini akan menganalisis prinsip kerja sistem radar dan mensimulasikannya untuk aplikasi sistem monitoring lalu lintas udara dengan menggunakan metode Doppler. Dimana dalam simulasi ini pesawat terbang merupakan objek benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu, kemudian ketika sinyal radar mengenai objek, sinyal ini memantul kembali ke sistem radar tersebut. Sistem radar kemudian mengolah sinyal informasi pantulan tersebut untuk mendapatkan posisi, jarak, kecepatan, dan jenis objek benda tersebut. Pendeteksian didapatkan dengan membandingkan amplitudo sinyal dengan amplitudo batas ambang sistem radar (*threshold*). Kemudian jika sinyal tersebut telah masuk ke sistem radar, maka jarak, posisi, dan sudut, didapatkan dengan menganalisis *delay* atau waktu tunda selama sinyal ditransmisikan sampai sinyal tersebut kembali ke sistem radar, dengan memperhatikan parameter amplitudo, *threshold*, CFAR, kecepatan radial antena, PRI, PW, frekuensi *sampling*, *stagger*, *digitizer noise*, dan RCS. Setelah waktu dan posisi tersebut diketahui maka metode Doppler dapat dengan mudah digunakan untuk menentukan kecepatan dan arah beda tersebut bergerak.

Dari hasil simulasi, pendeteksian terbaik untuk sistem radar adalah dengan menggunakan mode *threshold* CFAR, dimana *threshold* ini bersifat relatif, dapat berubah nilainya sesuai objek yang sedang dideteksi. Sedangkan untuk *ranging* atau pengukuran jarak, *timing control* berupa PW, PRI, *stagger*, dan frekuensi *sampling* harus diset sesuai dengan rumus yang ada, sebagai contoh dalam simulasi ini, agar dapat mendeteksi sistem yang optimal, PRI di set 0.8 msec, PW maksimal 3% dari PRI, dan *stagger* diperlukan jika nilai PRI kurang dari 0.8 msec, dan frekuensi *sampling* sebesar 50 KHz. Sehingga dengan mendapatkan variabel *timing control* yang sesuai, maka sistem radar juga akan semakin akurat pendeteksiannya dan dapat dengan baik membuat *mapping* untuk monitoring lalu lintas udara.

Kata kunci: Radar, *Air Traffic Control*, Doppler.