

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kepulauan terbesar di dunia, karena itu keamanan menjadi aspek penting bagi kedaulatan negara Indonesia. Dengan ribuan pulau yang terbentang dari sabang sampai merauke, Indonesia rawan terhadap pesawat dan kapal asing yang masuk ke wilayah Indonesia. Untuk itu diperlukan *Radio Detection and Ranging* (RADAR). Radar di Indonesia banyak digunakan untuk militer dan keperluan sipil seperti pengawas bandar udara. Militer di Indonesia memerlukan radar untuk dapat mendeteksi dan melacak keberadaan musuh yang masuk wilayah Indonesia tanpa izin sehingga dapat menjaga kedaulatan negara Indonesia. Pengawas bandar udara menggunakan radar untuk dapat mendeteksi dan mengetahui posisi pesawat supaya tidak terjadi *crash* antar pesawat. Dalam penggunaannya radar memancarkan gelombang elektromagnetik frekuensi radio ke wilayah tertentu kemudian gelombang elektromagnetik diterima dan dideteksi ketika ada pantulan terhadap objek di wilayah tersebut [1].

Fungsi utama radar adalah *detection*, *tracking* dan *imaging* [2]. Sinyal yang dipantulkan akan dianggap sebagai target oleh radar, tetapi terkadang radar menerima sinyal pantul yang sebenarnya disebabkan oleh *noise* yang ada di wilayah tersebut sebagai target disebut *false alarm*. Bila keadaan radar tidak mendeteksi adanya target tetapi sebenarnya ada target disebut *miss detection*. Jika radar mengalami *false alarm* dan *miss detection* terus menerus, penggunaan *resource* pada radar akan habis. Hal ini dikarenakan setelah proses deteksi, radar akan melanjutkan untuk proses selanjutnya yaitu *tracking* dan *imaging*. Terjadinya *false alarm* pada radar bergantung pada sinyal atau *noise* yang masuk tidak melebihi nilai dari parameter *threshold*. *Threshold* adalah nilai ambang batas yang dapat menyatakan bahwa ada tidaknya target dalam deteksi pada radar.

Bedasarkan masalah diatas, deteksi target menjadi salah satu aspek yang penting. Metode deteksi pada radar mempunyai bermacam-macam algoritma,

salah satunya menggunakan order statistik. Pada order statistik nilai parameter *threshold* dari target akan berubah-ubah sesuai dengan keadaan lingkungan deteksinya. Dengan bergitu nilai *false alarm* akan konstan karena mengikuti nilai dari parameter *threshold*.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan deskripsi pada latar belakang maka mendapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis kinerja algoritma Order Statistik CFAR dibandingkan dengan CA-CFAR dan *Neyman-Pearson* pada kondisi lingkungan *noise* homogen dan heterogen?
2. Bagaimana simulasi sistem yang digunakan untuk membandingkan kinerja Order Statistik CFAR, *Neyman-Pearson* dan CA-CFAR?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh *noise* atau *interference* terhadap kinerja *false alarm* dengan Order Statistik dan membandingkannya dengan CA-CFAR dan *Neyman-Pearson*.

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan menjadi dasar acuan untuk dapat mengoptimalkan kinerja radar menjadi lebih baik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan, masalah akan dibatasi sebagai berikut:

1. Pengerjaan berupa simulasi menggunakan *software* dan tidak membahas *hardware*.
2. Tidak membahas sub-*system* pada radar.
3. Tidak membahas *tracking* dan *imaging* radar.
4. Detektor yang digunakan *Square Law Detector*.
5. Tidak memperhatikan *Doppler*.
6. Menggunakan *Additive White Gaussian Noise*

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori dasar tentang cara kerja radar dan deteksi target pada Radar. Khususnya yang berhubungan dengan metode deteksi Order Statistik CFAR.

2. Perancangan Sistem

Merancang sistem deteksi sinyal target pada Radar dengan menggunakan metode Order Statistik CFAR.

3. Simulasi Sistem

Membuat simulasi sistem deteksi pada Radar menggunakan software.

4. Verifikasi dan Analisis Data

Memverifikasi dan menganalisis data dari hasil simulasi dengan metode Order Statistik serta membandingkannya dengan Neyman-Pearson dan *Cell Averaging* CFAR.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB II : DASAR TEORI

Berisi landasan teori dan uraian referensi berupa buku dan *paper* untuk mendukung penulisan tugas akhir ini.

2. BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Berisi rancangan sistem algoritma *Neyman-Pearson*, *Cell Averaging* CFAR dan Order Statistik CFAR.

3. BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Berisi hasil dan analisa yang disimulasikan dengan menggunakan *software*.

4. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran hasil penelitian tugas akhir.