

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Di Indonesia perkembangan pada bidang teknologi, informasi, dan komunikasi, terutama dalam bidang teknologi radar terjadi begitu pesat. Seperti radar untuk keperluan transportasi, cuaca, bahkan pada bidang militer sekalipun.

Kata Radar adalah akronim dari *Radio Detection And Ranging*. Radar menggunakan perambatan elektromagnetik energi yang diarahkan ke arah dan tercermin dari target. Energi elektromagnetik merambat pada atmosfer bumi dan ruang bebas dalam garis lurus dengan kecepatan rambat sebesar  $c = 3 \times 10^8$  m / s, kecuali untuk[1]:

- Refleksi dari benda logam dan benda yang memiliki konstanta dielektrik yang berbeda dari yang dimiliki ruang bebas. Refleksi dari target adalah dasar untuk operasi radar pantulan dari medan dan benda lain dapat mengganggu operasi radar.
- Refraksi, pembengkokan jalur propagasi karena perbedaan dalam kecepatan propagasi. Pembiasan akibat atmosfer bumi dan ionosfer adalah efek radar yang umum.
- Difraksi, pembengkokan jalur rambat di sekitar tepi objek. Efek ini biasanya tidak signifikan pada frekuensi radar.

Radar memiliki banyak tipe yang digunakan saat ini, tergantung dari segi fungsi dan tujuan dari radar itu sendiri. Beberapa fungsi radar yang digunakan saat ini ada 3 fungsi dasar, yaitu (1) *Search/Detect Radar*; (2) *Imaging Radar*; dan (3) *Track Radar*[2]. Untuk Search Radar berfungsi untuk mencari dan mengetahui posisi target yang ada di sekitar. Imaging Radar berfungsi untuk membuat gambar atau citra 2 Dimensi. Tracking Radar berfungsi untuk melacak sekaligus mengetahui karakteristik dari target.

Sistem kerja utama dari radar adalah dengan memancarkan gelombang elektromagnetik ke segala arah agar dapat mendeteksi target yang diinginkan. Jika gelombang elektromagnetik mengenai target, maka target akan memantulkan kembali gelombang yang diterimanya ke segala arah termasuk ke arah antenna Transmitter yang bisa juga berfungsi sebagai antenna Receiver. Gelombang Elektromagnetik yang kembali dipantulkan oleh target ke arah antenna Receiver biasa disebut sebagai gelombang echo[3].

Meskipun teknologi radar sedang banyak diteliti dan dikembangkan di Indonesia, tetapi yang menjadi bahan penelitian paling banyak hanya pada bagian subsistem radar seperti antena radar, transmitter radar, receiver radar, maupun subsistem lain. Sedangkan pada proses pengolahan sinyal (*signal processing*) radar cukup jarang diteliti. Padahal proses pengolahan sinyal sangat penting dalam sistem radar, terutama dalam melakukan proses deteksi target. Salah satu contoh kasusnya adalah keberadaan noise dan interferensi yang dapat mengakibatkan error deteksi pada radar seperti *false alarm*. *False alarm* merupakan suatu kejadian ketika radar sedang melakukan proses deteksi secara nyata tidak ada target tetapi oleh detector dinyatakan ada target. Akibatnya, sistem radar akan menggunakan sumber daya secara berlebihan untuk menindak lanjuti hasil dari proses deteksi tersebut.

*False alarm* dapat terjadi ketika radar melakukan proses mendeteksi target namun tidak mendapatkan sinyal echo tetapi hanya terdapat sinyal interferensi dengan daya cukup sehingga menghasilkan harga tes statistik lebih besar dari *threshold* yang sudah ditentukan sebelumnya[4]. Jika hal ini terjadi, maka dapat mempengaruhi proses deteksi radar karena *threshold* pada deteksi target diatur sebagai penentu ada atau tidaknya target. Kesalahan ini sering terjadi pada radar, terutama pada *system search* radar yang berfungsi untuk mendeteksi target dan mengetahui posisi target.

Dalam proyek akhir kali ini akan mencoba membandingkan antara SOCA-CFAR dan TM-CFAR mana yang bisa lebih baik dan efisien, sehingga kinerja radar semakin bagus dan bisa memperkecil penggunaan radar yang tidak diperlukan.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari serta memahami konsep metode algoritma deteksi Constant False Alarm Rate (CFAR) untuk dapat mengatur tingkat false alarm menjadi konstan agar tidak mengambil resource radar yang cukup besar.
2. Membandingkan dan menganalisa hasil deteksi sinyal pada radar antara menggunakan detektor CFAR.
3. Membandingkan dan menganalisa hasil deteksi sinyal pada radar dari beberapa macam metode CFAR, seperti SOCA-CFAR dan TM -CFAR.

### **1.3 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan di atas, maka masalah yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah mengevaluasi sistem radar menggunakan metode SOCA-CFAR dan TM-CFAR untuk memperkecil penggunaan resource radar yang tidak perlu dengan cara mengatur tingkat false alarm menjadi konstan.

### **1.4 Batasan masalah**

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan sampel tunggal.
- b. Menggunakan model fluktuasi sinyal Swerling 3.
- c. Bekerja pada kondisi noise yang tetap dan yang mengalami kenaikan level daya.
- d. Menggunakan noise terdistribusi Gaussian White.
- e. Hanya menggunakan sinyal informasi berupa data statistik sebagai input pada proses simulasi.

### **1.5 Metodologi**

Metode penelitian yang dipakai pada tugas akhir ini adalah dengan menggunakan algoritma deteksi Constant False Alarm Rate (CFAR). Metode CFAR digunakan dengan cara memperkirakan statistik dari daya noise pada pengukuran radar serta melacak perubahan pada interferensi ataupun noise untuk menyesuaikan threshold yang digunakan dalam mempertahankan probabilitas false alarm yang konstan.

### **1.6 Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan pada Proyek Akhir kali ini terdiri dari lima bab, yaitu sebagai berikut:

## 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari beberapa subbab, yaitu latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

## 2. BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisikan teori-teori dasar dan juga uraian dari referensi berupa paper, buku, ataupun referensi lainnya yang dipakai untuk tugas akhir ini.

## 3. BAB III MODEL SISTEM

Pada bab ini berisikan langkah-langkah perancangan system algoritma CFAR dan penjelasan dari langkah langkah tersebut.

## 4. BAB IV HASIL DAN ANALIS SISTEM

Pada bab ini berisikan hasil dari simulasi dan analisa yang dilakukan pada algoritma CFAR.

## 5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan atas hasil analisa yang telah dilakukan dan juga berisikan saran untuk menunjang penelitian yang akan datang dari penelitian tugas akhir ini.