

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Gerakan mengendap-endap yang dilakukan pencuri sangat memungkinkan untuk tidak terlihat oleh kasat mata maupun kamera pengawas/CCTV. Gerakan tersebut dikatakan tidak dapat terlihat oleh CCTV jika pencuri melakukan strategi yang sangat baik, salah satu contohnya adalah *blocking* kamera. Jika ada pergerakan dari orang yang terlihat mencurigakan namun terbatas oleh layar dari CCTV, dapat didukung oleh teknologi radar yang memungkinkan untuk mendeteksi target mulai dari pergerakan sekecil apapun.

Teknologi radar telah dikenal sejak beberapa tahun yang lampau. *Radio Detection and Ranging* (RADAR) telah digunakan untuk mendeteksi sebuah objek atau target sejak Perang Dunia II[1]. Radar bekerja dengan memancarkan gelombang elektromagnetik yang akan diterima target dan sinyal tersebut dipantulkan kembali menuju *receiver* untuk mengetahui jarak, posisi, serta kecepatan dari suatu target meskipun target sedang mengalami pergerakan[2]. Salah satu studi mengatakan bahwa FMCW adalah pilihan yang baik dalam pengaplikasian radar untuk mendeteksi target bergerak[3].

Berdasarkan sinyal yang dikirim, radar dapat dibagi menjadi dua, yaitu *Pulse Wave* radar dan *Continuous Wave* (CW) radar. Terdapat dua jenis CW radar yaitu *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) radar dan *Stepped Frequency Continuous Wave* (SFCW) radar. Radar SFCW bekerja dengan memancarkan sinyal pulsa pada domain frekuensi. Radar SFCW memiliki hasil deteksi yang baik dalam prediksi jarak[4]. Karena kemampuan dalam resolusi rentang tinggi, metode SFCW telah diimplementasikan dalam banyak aplikasi[5].

Baru-baru ini salah satu teknologi yang sedang dikembangkan dalam dunia komunikasi radio adalah *Software Defined Radio* (SDR) yang merupakan teknologi komunikasi berbasis nirkabel yang ditentukan oleh perangkat lunak dalam menjalankan fungsinya[6]. GNU Radio merupakan *software* yang dapat digunakan untuk merancang SDR, serta simulasi dan dapat mempresentasikan hasil dari perancangan.

Pada penelitian Tugas Akhir ini akan dibuat perancangan sistem radar SFCW dengan menggunakan GNU Radio. Radar SFCW digunakan untuk melihat apakah radar jenis ini dapat digunakan untuk mendeteksi target bergerak seperti radar FMCW. Pergerakan dari posisi target akan diasumsikan oleh blok *delay* pada GNU Radio. Perbandingan *delay* terdiri dari *delay* kecil, sedang, dan besar. Hasil dari simulasi akan dianalisis menggunakan *software* pengolahan sinyal.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, yaitu:

Bagaimana perancangan sistem radar SFCW yang akan disimulasikan menggunakan *software* GNU Radio untuk mendeteksi pergerakan posisi target menggunakan rekayasa *delay*?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini, yaitu:

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mensimulasikan sistem radar SFCW terhadap pergerakan target dengan melihat pergeseran selisih fasa saat *delay* mengalami perubahan.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini diharapkan dapat mempunyai gambaran bagaimana sistem radar SFCW dapat bekerja untuk mendeteksi pergerakan target, dengan asumsi *delay* yang menandakan target bergerak dalam simulasi.

## **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan menjadi keterkaitan dengan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Dikarenakan pandemi yang melanda, maka penyelesaian Tugas Akhir berubah menjadi simulasi.
2. Simulasi akan dilakukan dengan *software* GNU Radio.
3. Analisis akan dilakukan dengan *software* pengolahan sinyal.
4. Penelitian hanya mendeteksi apakah target mengalami pergerakan atau diam.

5. Target dikatakan bergerak saat posisi akhir berubah dari posisi awal.
6. Pergerakan target hanya meliputi gerakan mendekat atau menjauh.
7. Pergerakan target tidak meliputi gerakan kanan, kiri, atau melingkar.
8. Posisi target yang bergerak diasumsikan dengan blok *delay* yang berubah.

### 1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Mempelajari tentang konsep radar SFCW secara menyeluruh dari buku, jurnal maupun artikel dan memahami dasar teori yang dapat menunjang penelitian ini.

2. Perancangan

Proses perancangan sistem radar menggunakan *software* GNU Radio yang dapat mendeteksi gerakan.

3. Simulasi

Tahap ini adalah tahap melakukan simulasi terhadap perancangan sistem radar yang telah dibuat.

4. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dari hasil simulasi untuk melihat pergeseran selisih fasa dengan *delay* yang berbeda.

5. Analisis

Analisis dilakukan untuk melihat hasil akhir dari simulasi yang telah dilakukan. Analisis menggunakan *software* pengolahan sinyal.

6. Penulisan Laporan

Pembuatan laporan adalah bentuk hasil dari penelitian Tugas Akhir yang telah diselesaikan.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## 2. BAB II KONSEP DASAR

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori atau materi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, seperti penjelasan mengenai radar, radar SFCW, efek doppler, SDR, gerakan, dan GNU Radio.

## 3. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai perancangan desain sistem radar SFCW untuk mendeteksi gerakan pada *software* GNU Radio.

## 4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis dari simulasi yang telah dilakukan.

## 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang didapat dari bab-bab sebelumnya, dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.