

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada prinsipnya teknologi dikembangkan untuk membuat alat atau sarana yang dapat membantu dan memberi kemudahan bagi manusia untuk melakukan kegiatannya sehari-hari [1]. *Radio Detection and Ranging* (Radar) merupakan salah satu teknologi yang sudah banyak digunakan saat ini. Radar adalah sebuah sistem yang bekerja dengan cara memancarkan gelombang elektromagnetik dan mendeteksi sinyal balikan sebuah objek yang mampu memberikan informasi berupa jarak, posisi dan kecepatan dari suatu objek [2]. Studi terbaru telah melaporkan penggunaan radar untuk mengukur getaran. Untuk mengukur getaran, perlu untuk mengamati target pada frekuensi yang lebih tinggi dari frekuensi getaran [3]. Berdasarkan sinyal yang dikirim, radar dapat dibagi dua yaitu Radar Pulsa (*Pulsed Wave*) dan *Continuous Wave* (CW). Salah satu jenis radar CW adalah *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) radar [4].

Radar FMCW bekerja dengan cara meradiasikan sinyal frekuensi yang sudah dimodulasi maka objek tersebut akan memantulkan sinyal sehingga akan terjadi perbedaan sinyal frekuensi saat diterima oleh *receiver* [5]. Radar FMCW menggunakan modulasi frekuensi gelombang untuk memungkinkan pengukuran jarak [2]. Resolusi jarak radar FMCW bergantung pada *bandwidth*. Radar FMCW dipilih karena menggunakan daya yang kecil untuk memancarkan sinyal dan memiliki desain yang sederhana [5].

Perkembangan teknologi saat ini juga dirasakan dalam dunia komunikasi radio yaitu *Software Defined Radio* (SDR). SDR memiliki arsitektur lebih sederhana daripada sistem radio konvensional karena sebagian besar proses modulasi dilakukan dengan menggunakan *software* sebagai pengganti dari fungsi *hardware* seperti *mixer*, filter, modulator / demodulator dan sebagainya [6]. GNU Radio merupakan *software* yang dapat digunakan untuk merancang SDR [1]. GNU Radio dapat digunakan untuk simulasi dan memiliki fasilitas untuk mempresentasikan hasil dari pengukuran [5].

Pada penelitian Tugas Akhir ini merancang sistem radar FMCW untuk mendeteksi getaran dengan menggunakan *delay A* (500 ns, 502 ns, 505 ns) dan *delay B* (680 ns, 690 ns, 700 ns) secara bolak-balik untuk merekayasa getaran. Pengujian ini menggunakan frekuensi *cut-off* sebesar 1.5 MHz dan frekuensi modulasi sebesar 1 KHz.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada Tugas akhir ini, yaitu:

Bagaimana desain simulasi sistem radar FMCW untuk mendeteksi getaran dengan menggunakan rekayasa *delay*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat mengimplementasikan sistem radar FMCW yang dapat digunakan untuk mendeteksi getaran dengan menggunakan GNU Radio.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk diimplementasikan pada penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan untuk mengukur keakuratan dari sinyal radio yang digunakan dalam mendeteksi getaran.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas keluar pembahasan, maka diperlukan Batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya mendeteksi getaran yang direkayasa menggunakan beberapa *delay A* (500 ns, 502 ns, 505 ns) dan *delay B* (680 ns, 690 ns, 700 ns).
2. Parameter yang akan dianalisis dari sistem radar FMCW menggunakan GNU Radio adalah pergeseran fasa dan frekuensi *beat* dari getaran.
3. Simulasi menggunakan *Software GNU Radio Companion*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dirancang untuk penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan pemahaman konsep yang dilakukan pada penelitian menggunakan referensi seperti internet, buku, jurnal

dan sumber-sumber lain yang mendukung dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

2. Simulasi

Melakukan simulasi pada *software* GNU Radio dengan parameter yang ditentukan untuk mendeteksi getaran dan mendapatkan informasi jarak suatu target.

3. Analisis Performasi

Melakukan analisis dengan *software* GNU Radio dan di *plotting* pada MATLAB dengan menggunakan *delay* sebagai pengganti jarak pada sistem radar FMCW untuk mendeteksi getaran.

4. Analisis Hasil

Analisis hasil bertujuan untuk menyimpulkan informasi hasil *running* pada penelitian tugas akhir ini.

5. Penulisan Laporan

Proses pembuatan laporan sebagai hasil dari Tugas Akhir

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini akan terdiri dari lima bab yang disusun sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**

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

2. **BAB II KONSEP DASAR**

Bab ini berisi tentang konsep dasar dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

3. **BAB III MODEL DAN PERANCANGAN RADAR FMCW**

Bab ini berisi tentang pembahasan desain sistem radar FMCW yang dirancang pada *software* GNU Radio.

4. **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

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

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

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