

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini pengembangan dilakukan bidang teknologi yaitu *Radio Detecting and Ranging* (radar). Radar merupakan pendeteksi dan memberikan informasi tentang objek dengan dengan memancarkan gelombang elektromagnetik dan mendeteksi gema kembali dari memantulkan objek (target). Teknologi radar bisa dimanfaatkan untuk keperluan militer ataupun dunia konvensional [1]. Radar aktif dan pasif dibedakan dari sumber transmisi sinyal yang digunakan. Radar aktif merupakan radar yang menggunakan pemancar khusus sendiri dan antena tunggal untuk transmisi, di mana sinyal (bentuk biasanya pulsa) dioptimalkan semata-mata untuk fungsi radar. Sedangkan radar pasif merupakan radar yang mengeksploitasi sinyal yang ada, seperti siaran, komunikasi, atau emisi navigasi radio sebagai sumber transmisi mereka [2]. Kelebihan dari radar pasif dalam pendeteksiannya tidak disadari oleh target dan dalam pengaplikasiannya karena bisa langsung digunakan dilapangan. Radar pasif bisa menerima sinyal gelombang AM, FM, TV, WIFI dan jenis gelombang lainnya. Sehingga bisa diaplikasikan untuk pendeteksian target secara tersembunyi [2][3]. Radar pasif membutuhkan sistem pengolahan sinyal yang lebih kompleks dalam menangkap semua sinyal radio dari frekuensi dan modulasi tertentu. Dibutuhkan cara yang lebih efisien untuk memudahkan proses implementasi radar pasif maka tercipta suatu software, yaitu *Software Defined Radio* (SDR).

SDR adalah bentuk transceiver di mana idealnya semua aspek operasinya ditentukan menggunakan perangkat keras serbaguna untuk keperluan umum yang konfigurasinya di bawah kendali perangkat lunak [4]. Tujuan dari SDR adalah untuk melakukan komunikasi melalui gelombang radio secara alternatif menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras sebagai pengganti perangkat komunikasi radio [5]. Komponen hardware yang digunakan adalah RTL-SDR 2832U dan antena VHF-UHF magnetic mini-antenna berfungsi untuk menangkap berbagai sinyal radio dengan bantuan software seperti GNU Radio.

Pada tahun 2011, Pribadi [3] melakukan penelitian tentang implementasi pasif radar dengan memanfaatkan sinyal BTS WCDMA. Penelitian ini berisi simulasi mekanisme pengiriman dan penerimaan sinyal pada seluler radar, analisa pengaruh jarak dan delay terhadap sinyal terima, analisa pengaruh noise dan kecepatan terhadap sinyal terima dan akurasi radar. Pada penelitian tersebut dihasilkan bahwa sinyal yang diterima oleh *receiver* radar memiliki karakteristik amplitudo, frekuensi dan beda fasa tersendiri, yang disebabkan oleh keadaan perubahan kanal. SNR yang besar dan kecepatan objek yang rendah akan menyebabkan deteksi semakin akurat.

Pada tahun 2015, Siregar [6] melakukan penelitian tentang berjudul Implementasi GNU Radio untuk decoding sinyal televisi digital. Penelitian ini memiliki fungsi menyisipkan informasi berupa video yang berformat MPEG2 atau MPEG-TS pada sinyal yang ditangkap dalam frekuensi tertentu. dengan menggunakan perangkat USRP yang mampu menjadi *transmitter*. Dan perangkat RTL-SDR yang mampu menjadi *receiver*. Data yang dikirim di decoding dan RTL-SDR akan mendecoding sinyal yang diterima dari USRP. Sinyal yang diterima akan diterjemahkan kedalam komputer dan kemudian menghasilkan output berupa gambar dan suara.

Pada tahun 2016, Rahmadian [7] melakukan penelitian tentang penerima radio FM berbasis SDR Menggunakan USRP N210. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah rancangan tersebut mampu beroperasi seperti penerima radio FM konvensional serta melihat proses-proses yang terjadi dalam penerimaan sinyal. Pembuktian Penerima radio FM berbasis SDR yang menggunakan perangkat USRP sebagai platform ini telah berhasil berjalan dengan baik. Suara yang dapat didengar dengan perangkat penerima ini sama seperti saat menggunakan penerima radio FM konvensional. Hal ini juga dibuktikan dengan menganalisis bentuk sinyal baseband yang sesuai dengan teori multipleks untuk siaran radio FM.

Pada Tugas Akhir ini akan mensimulasikan mekanisme transmisi sinyal radio jenis Frequency Modulation (FM). Sinyal FM digunakan sebagai radar pasif untuk melakukan deteksi target sederhana. Kontribusi yang diberikan adalah untuk

menentukan layak atau tidaknya sinyal FM digunakan sebagai radar pasif dalam melakukan deteksi terhadap objek berbasis sistem SDR.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, yaitu:

Bagaimana mengimplementasikan sistem radar pasif dengan memanfaatkan sinyal pemancar FM untuk deteksi objek bergerak dengan kecepatan dan jarak yang berbeda, dimana realisasi sistem menggunakan SDR.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat mengimplementasikan sistem radar pasif yang dapat digunakan untuk mendeteksi target dengan memanfaatkan sinyal FM yang bergerak dengan berbasis SDR.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk diimplementasikan pada penelitian selanjutnya karena radar pasif memiliki keunggulan deteksi yang tidak dapat diketahui oleh target dan dapat dikembangkan untuk mengukur tingkat akurasi dari sinyal transmisi lainnya dalam memanfaatkan radar pasif untuk deteksi target.

1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut.

1. Hanya membahas modulasi FM pada gelombang radio dengan frekuensi terbaik pada daerah penelitian.
2. Hanya menggunakan perangkat keras RTL-SDR.
3. Hanya menggunakan software GNURadio.
4. Hanya menggunakan 2 *receiver*.
5. Tidak memerhatikan akurasi pendeteksian serta menghitung jarak dan kecepatan target.
6. Tidak membahas spesifikasi dari target yang di deteksi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang pada Tugas Akhir ini sebagai berikut.

1. Studi literatur

Di tahapan ini mempelajari teori dan konsep dasar tentang radar pasif berbasis Software-Defined Radio (SDR) menggunakan sinyal Frequency Modulation (FM).

2. Perancangan Sistem

Proses perancangan *receiver* pada radar pasif menggunakan hardware RTL-SDR dan Software GNURadio.

3. Implementasi

Tahapan instalasi dan konfigurasi baik hardware dan software untuk implementasi dari radar pasif.

4. Pengujian Sistem dan Analisa

Melakukan analisa yang diperlukan oleh *receiver* untuk menerima pancaran gelombang FM yang ada untuk mendeteksi target.

5. Penyusunan Laporan

Dari tahapan-tahapan sebelumnya akan dituangkan ke dalam sebuah dokumentasi berupa hasil analisa laporan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan dan manfaat metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 KONSEP DASAR

Bab ini berisi penjelasan tinjauan pustaka tentang radar pasif.

3. BAB 3 MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi model dan perancangan radar pasif.

4. BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi pengujian yang dilakukan, hasil pengujian, dan analisis dari hasil pengujian yang didapat dari hasil deteksi radar pasif.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis radar pasif berbasis SDR memanfaatkan sinyal FM.