

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas garis besar penelitian yang ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) adalah salah satu negara terbesar di dunia. Untuk kawasan ASEAN, wilayah NKRI adalah yang paling luas. Pengamanan dan pengawasan wilayah NKRI yang terdiri dari kurang lebih 17.504 pulau dengan 2/3 wilayah terdiri dari lautan memerlukan aparat dan peralatan yang berjumlah sangat besar. Kemampuan TNI dan Polri untuk mengawasi wilayah RI sangat terbatas, sehingga wilayah perairan Indonesia rawan pencurian ikan, pelanggaran wilayah oleh kapal-kapal asing, pembajakan kapal laut dan penyelundupan. Wilayah udara Indonesia (terutama di Indonesia timur) juga rawan penyusupan oleh pesawat udara asing.

Untuk itu diperlukan sebuah peralatan yang dapat berfungsi sebagai mata tetapi menggunakan pancaran gelombang radio yang dikenal dengan nama radar. Pada saat ini, radar telah banyak digunakan di sektor transportasi udara dan laut, pengamatan cuaca, pemetaan wilayah, pengawasan (*surveillance*) wilayah perairan dan udara, pencegahan kegiatan-kegiatan ilegal, dan untuk pertahanan keamanan. Berdasarkan lokasi dan kegunaannya, radar ada yang dipasang di pinggir pantai, di bandara, di kapal, di pesawat udara, di atas mobil, di atas panser, dan di tempat-tempat yang dirahasiakan [1].

Radar memiliki banyak fungsi penting tidak hanya untuk keperluan militer, bahkan untuk keperluan sipil. Namun, tidak banyak media yang dapat digunakan untuk mempelajarinya. Salah satu kendala yang menyebabkan minimnya pengetahuan dan teknologi tentang radar adalah perangkat yang mahal yang sulit didapat. *Software Defined Radio* (SDR) merupakan teknologi terkini yang mampu melakukan berbagai macam fungsi radio dengan daya rendah. SDR menawarkan fleksibilitas yang tinggi dalam desain dan implementasi berbagai sistem radio [2]. Salah satu sarana untuk implementasi SDR adalah perangkat lunak *GNU Radio Companion* (GRC) yang merupakan perangkat lunak atau *software* gratis dan *open source*. GRC kemudian dipasangkan perangkat keras milik Ettus yaitu *Universal Software Radio Peripheral* (USRP) [3].

USRP merupakan piranti pengolah radio yang memiliki fleksibilitas tinggi, perawatan mudah, implementasi mudah dan harganya relatif terjangkau. Hal tersebut mendorong penelitian tentang SDR dalam mengimplementasikannya pada sistem radio, seperti menggunakan GRC dan USRP untuk membuat sistem yang disebut *Software-Defined Radar*. SDR adalah sistem radar serbaguna yang dapat melakukan berbagai proses seperti pembangkitan sinyal, *filtering*, berbagai macam konversi dan pengolahan sinyal lainnya. Dengan SDR, dapat dibuat sistem radar untuk berbagai tujuan hanya menggunakan sebuah *hardware* dengan mengubah desain pada *software*-nya saja [4].

Pada penelitian ini, jenis radar yang dikembangkan adalah radar Dual CW. Radar Dual CW memiliki kelebihan dibandingkan dengan radar gelombang denyut atau kontinu (CW), yaitu dapat mendeteksi target diam maupun bergerak dan

dapat menentukan jaraknya. Sistem radar Dual CW yang dibuat pada penelitian ini adalah sistem radar Dual CW yang didesain pada GRC dan diimplementasikan pada USRP. Ruang lingkup pendeteksian radar masih dalam jarak dekat dengan pengolahan isyarat dan perhitungan sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah:

1. Belum adanya desain program berupa *flowgraph* pada GRC untuk mengimplementasikan radar Dual CW dengan USRP
2. Belum adanya implementasi radar Dual CW pada perangkat keras USRP terutama di Indonesia
3. Belum diketahuinya pengaruh kondisi lingkungan yang digunakan dalam pengujian

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan mengenai pemanfaatan USRP sebagai media pembelajaran mengenai modulasi digital diharapkan agar lebih terarah dan sesuai dengan perumusan masalah. Oleh karena itu, pembahasan dibatasi dengan hal-hal berikut :

1. Pengamatan perhitungan jarak dilakukan dengan jarak maksimal 6 meter
2. Pengamatan perhitungan kecepatan hanya dilakukan pada lingkungan *indoor*
3. Pengamatan perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan target manusia.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini diharapkan memiliki kesesuaian dengan rumusan masalah. Manfaat penelitian memiliki kesesuaian dengan tujuan penelitian dan objek penelitian.

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendesain program pengirim dan penerima radar Dual CW berupa *flowgraph* pada GRC.
2. Mengimplementasikan sistem radar Dual CW pada perangkat keras USRP..
3. Untuk mengetahui hasil pendeteksian target baik pada kondisi *indoor* maupun *outdoor*.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Peranti USRP dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang sangat membantu dalam memahami konsep radar.
2. Mengetahui fungsi dari blok-blok pada perangkat lunak GNURadio.
3. Mengetahui pengaruh perubahan nilai parameter blok-blok pada perangkat lunak GNURadio.
4. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran / *prototype* mengenai radar baik di kelas maupun di laboratorium
5. Sebagai dasar untuk pengembangan penelitian mengenai komunikasi digital menggunakan USRP di Indonesia

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir terdiri atas lima bab. BAB I memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, serta sistematika penulisan. BAB II berisi tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung topik penelitian, yaitu teori mengenai SDR, radar dan peranti USRP.

Pada BAB III membahas mengenai proses perancangan dan penyusunan algoritma untuk radar Dual CW menggunakan perangkat lunak GNURadio. Proses perancangan sistem radar Dual CW menggunakan blok-blok pada perangkat lunak GNURadio serta radar *toolbox* dari grradar. Selain itu, isi dari bab ini juga meliputi bahasan mengenai fungsi dari setiap blok yang digunakan untuk merancang radar Dual CW.

BAB IV berisi pengujian, analisis dan pembahasan dari sistem yang sudah dirancang. Pengujian dilakukan dengan mengamati parameter yang sudah ditentukan. Terakhir, BAB V berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembahasan serta saran-saran yang berhubungan dengan hasil penelitian dan kaitannya dengan perancangan radar Dual CW menggunakan USRP.