

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut. Pertahanan laut di Indonesia juga masih rawan terhadap kapal-kapal ilegal yang masuk wilayah Indonesia. Sehingga perlu teknologi yang berfungsi di dalam air untuk mengetahui kondisi laut Indonesia dan sebagai pertahanan dalam laut yaitu berupa teknologi SONAR. SONAR (Sound Navigation and Ranging) dapat dikatakan sebagai RADAR untuk bawah laut di mana menggunakan gelombang mekanik atau sinyal suara bukan menggunakan gelombang elektromagnetik atau radio untuk mengetahui objek sekitar. Sinyal suara yang digunakan pada SONAR akan mengalami redaman yang kecil pada medium air, sedangkan gelombang elektromagnetik yang digunakan pada RADAR akan mengalami redaman yang besar di medium air sehingga SONAR lebih sering digunakan di dunia kelautan sebagai alat navigasi di lautan. Tetapi dengan seiringnya kemajuan zaman, kegunaan SONAR semakin bervariasi seperti untuk mengetahui karakteristik permukaan laut, untuk dunia militer, untuk dunia kesehatan, dan lain-lain [1].

Fungsi utama dari SONAR adalah mendeteksi posisi, kecepatan, dan identitas suatu benda [1]. Cara kerja dari SONAR adalah mengirimkan sinyal suara dan menunggu gelombang pantulan atau *echo* untuk mendeteksi keberadaan suatu target. SONAR dibagi menjadi dua kategori, yaitu SONAR aktif dan SONAR pasif. SONAR aktif adalah ketika SONAR tersebut mentransmisikan sinyal suara dan juga menerima *echo* transmisi sinyal dari suatu target, sedangkan SONAR pasif adalah ketika SONAR tersebut hanya menerima sinyal suara dari suatu target [2].

Sinyal suara yang sampai pada SONAR penerima diubah menjadi sinyal listrik oleh suatu perangkat yang disebut "*transducer*" [1]. Gelombang suara membangkitkan *transducer* untuk mentransmisikan gelombang suara ke dalam air dimana *echo* dipantulkan ke *transducer* lagi dan dikonversikan kembali ke sinyal listrik. Total waktu transmisi gelombang suara menentukan jarak atau kedalaman

[3]. Untuk menghasilkan *directivity* yang diinginkan untuk penentuan jarak yang lebih akurat maka di butuhkan *transducer array*. *Transducer array* juga memberikan fleksibilitas dalam mengarahkan sinyal suara [4].

Berdasarkan uraian diatas, maka SONAR dapat melakukan berbagai hal, terutama sebagai deteksi dalam medium air. Selain itu, dengan SONAR dapat mengetahui posisi suatu target. SONAR akan bekerja lebih baik dengan menggunakan *transducer array* untuk mengetahui posisi suatu target yang bergerak, maka dari itu semakin banyak *transducer array* akan lebih mudah untuk mengetahui bentuk, jarak, dan kecepatan benda bergerak. Pada tugas akhir ini dibuat suatu sistem penentuan dimensi benda bergerak beraturan menggunakan sensor SONAR yang disusun secara beraturan. Sensor SONAR yang digunakan adalah HC-SR04 dan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 untuk pemrosesan sensor sehingga mendapatkan data hasil deteksi target menggunakan sensor HC-SR04.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan Manfaat Penelitian dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem untuk mengetahui keakuratan jarak, kecepatan dan ukuran benda dari sensor SONAR yang akan dibuat.
2. Memudahkan memisahkan benda yang bergerak dengan berbagai ukuran menggunakan sensor.

1.3 Rumusan Masalah

Memisahkan atau mengelompokan benda yang bergerak beraturan dikehidupan sehari hari biasanya dilakukan secara manual, oleh karena itu akan dibuat menggunakan SONAR sebagai sensor pendeteksi benda dan memisahkan benda secara otomatis dengan bantuan ban berjalan (*conveyor*).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah didalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan sensor SONAR HC-SR04 yang memiliki jarak deteksi terbatas yaitu 2 – 400 cm.

2. Percobaan menggunakan sensor SONAR HC-SR04 dilakukan pada ruangan dengan medium udara.
3. Menggunakan target benda yang dimensinya berbeda dan benda tersebut dibuat bergerak beraturan serta dinamis terhadap sensor SONAR HC-SR04.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Bahasa

Studi Bahasa bertujuan untuk mempelajari teori dasar tentang SONAR dan cara kerja terkait sensor HC-SR04.

2. Perancangan Sistem dan pengujian

Merencanakan sistem yang akan dibuat dan merencanakan beberapa pengujian menggunakan sensor HC-SR04.

3. Realisasi Sistem

Membuat sistem SONAR untuk mendeteksi target yang bergerak berdasarkan pengujian yang sudah ditentukan yang dilakukan medium udara dan dibantu *conveyor*.

4. Analisis Data

Dari hasil pengujian akan didapatkan data yang akan dianalisa tingkat akurasi yang didapatkan dari sensor HC-SR04 dan dari data tersebut akan diolah menggunakan *Microsoft Excel*.