

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 kedalam air dimana *echo* dipantulkan ke *transducer* lagi dan dikonversikan kembali kesinyal

listrik. Total waktu transmisi gelombang suara menentukan jarak atau kedalaman [3].

Pada penelitian sebelumnya hasil dari pengambilan substrat dasar, diketahui bahwa jenis substrat yang terdapat di area survei adalah lumpur dan lumpur berpasir. Nilai pantulan pipa dan objek keras berkisar antara 1-2.5 Voltage/div, nilai pantul substrat lumpur berpasir berkisar antara 0.5-1 Voltage/div, dan nilai pantulan sinyal pada substrat lumpur adalah 0.0-0.5 Voltage/div.

Dari hasil analisis *Fast Fourier Transform* (FFT), nilai pipa lebih tinggi dibandingkan dengan objek lainnya, yaitu sebesar 1412 Volt/dB. Sedangkan pada unknown objek, lumpur dan lumpur berpasir adalah 834.0728 Volt/dB, 106,2367 Volt/dB, dan 238.9427 Volt/dB. Nilai koefisien refleksi yang dihitung menyatakan bahwa nilai koefisien refleksi pipa sebesar 0.8649 lebih besar dibandingkan dengan target yang terdeteksi lainnya. [4]

SONAR akan digunakan untuk mendeteksi multiple objek yang ada di bawah air. Pada tugas akhir ini akan dilakukan simulasi deteksi objek objek di bawah air dengan memanfaatkan pantulan sonar, dengan cara menembakan gelombang yang telah ditembakkan oleh satu transmitter dan akan diterima oleh receiver. Data yang diterima oleh receiver akan dianalisis sesuai dengan kebutuhan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Deteksi objek dibawah laut dengan menggunakan gelombang suara memiliki kesulitan tersendiri karena kondisi saluran air laut yang naik turun. Maka dari itu pengetahuan terhadap kondisi saluran air laut perlu dipelajari untuk memahami karakteristik gelombang suara yang merambat melalui udara dari pemancar ke penerima dengan jarak yang luas.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui keakuratan jarak, kecepatan dan ketepatan dari SONAR yang akan dibuat.

2. Memudahkan mendeteksi objek-objek di bawah laut menggunakan sonar.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan informasi keadaan objek – objek yang ada dibawah laut.
2. Mengetahui kondisi laut untuk mendeteksi objek tertentu.
3. Mengetahui informasi simulasi sonar menghasilkan gelombang pantulan untu ketepatan dan kecepatan jarak suatu objek.

1.4 Batasan Masalah

1. Mengetahui manfaat penggunaan sonar untuk targeti.
2. Sensor yang di gunakan dapat mendeteksi objek 2D.
3. Mengetahui target - target objek yang ada di bawah laut.
4. Informasi yang dihasilkan suatu gelombang pantulan dari target objek.
5. Mengetahui parameter air laut yang baik untuk digunakan penelitian.

1.5 Metode Penelitian

Metode penilitian yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Bahasa
Studi Bahasa bertujuan untuk mempelajari teori dasar tentang SONAR dan pendeteksian objek bawah laut.
2. Perancangan Sistem dan Skenario Percobaan
Merencanakan sistem yang akan dibuat dan merencanakan simulasi menggunakan MATLAB.
3. Realisasi Sistem
Membuat sistem SONAR untuk mendeteksi target objek di bawah air berdasarkan skenario percobaan yang sudah ditentukan.

4. Analisis Data

Dari hasil percobaan akan didapatkan data yang akan dianalisa tingkat akurasi yang didapatkan dari percobaan dan dari data tersebut akan diolah menggunakan MATLAB.

1.6 Metodologi Penelitian

Sistematika penelitian laporan adalah sebagai berikut:

Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, jadwal pelaksanaan, dan sistematika penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan teori yang berhubungan dengan penelitian seperti Sonar secara umum, sonar aktif, sonar pasif, menentukan kecepatan jarak dan waktu, beserta gambar yang berhubungan dengan alat penelitian.

Bab 3 PERANCANGAN SIMULASI SISTEM

Bab ini berisi penjelasan dari cara nkerja system gambaran ilustrasi system.

Bab 4 PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil pengujian yang dilakukan dan analisis dari hasil pengujian yang didapat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan data-data hasil pengujian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian ini.