

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur dan diskusi. Studi literatur merupakan suatu metode penelitian dengan cara mencari referensi teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas. Metode ini dilakukan untuk menghimpun sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat. Studi literatur diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, buku dan internet.

Berikut merupakan langkah-langkah dalam penelitian yang meliputi merumuskan masalah, membangun model dasar, mencari solusi untuk model, memperoleh hasil dan menarik kesimpulan

#### 1. Merumuskan Masalah

Lumba-lumba merupakan mamalia yang hidup di perairan dalam dengan pencahayaan kurang, sehingga mereka mengandalkan bunyi atau akustik sebagai indera utama untuk berkomunikasi dan mengetahui kondisi sekitar (Destari, 2007). Menurut KBBI alat yang menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi untuk menemukan benda dan menentukan letaknya dibawah permukaan air disebut sistem sonar. Dengan kata lain lumba-lumba mengandalkan sistem sonar sebagai sensor utama mereka.

Gelombang yang dihasilkan oleh sistem sonar adalah gelombang akustik yaitu sebuah gelombang yang merambat dalam medium padat, gas atau cair. Agar dapat mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi selama perambatan gelombang akustik pada mediumnya, maka perlu dibuat model dalam bentuk persamaan diferensial parsial.

#### 2. Membangun model dasar

Persamaan gelombang akustik yang merambat pada mediumnya yaitu air mengakibatkan adanya perubahan pada tekanan, kecepatan, suhu

dan kerapatan. Lumba-lumba hidup di perairan dalam. Pada perairan dalam tidak terjadi perubahan suhu. Sehingga persamaan gelombang akustik yang akan dibangun hanya mencakup perubahan pada kerapatan, tekanan dan kecepatan. Persamaan gelombang akustik dibangun dari persamaan konservasi massa, konservasi momentum.

### 3. Mencari solusi untuk model

Persamaan gelombang akustik yang telah diperoleh diturunkan ke dalam persamaan Helmholtz menggunakan transformasi Fourier dengan mengasumsikan bahwa fungsi  $t$  adalah fungsi harmonik. Selanjutnya dicari solusi analitik dari persamaan Helmholtz dengan menerapkan kondisi batas.

### 4. Memperoleh Hasil

Hasil yang diperoleh yaitu cara kerja sistem sonar pada lumba-lumba, persamaan gelombang akustik, persamaan Helmholtz dan solusinya.

### 5. Menarik Kesimpulan

Mengetahui cara kerja sistem sonar pada lumba-lumba, memperoleh persamaan gelombang akustik, memperoleh persamaan helmholtz dan memperoleh solusinya.