

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan disebutkan beberapa kesimpulan yang diperoleh dan saran untuk penelitian selanjutnya.

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan pembahasan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Persamaan gelombang akustik dari sistem sonar lumba-lumba untuk tekanan, kerapatan dan kecepatan ditulis berturut-turut yaitu:

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 p_a(\mathbf{r}, t)}{\partial t^2} = \nabla^2 p_a(\mathbf{r}, t)$$

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \rho_a(\mathbf{r}, t)}{\partial t^2} = \nabla^2 \rho_a(\mathbf{r}, t)$$

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{u}_a(\mathbf{r}, t)}{\partial t^2} = \nabla^2 \mathbf{u}_a(\mathbf{r}, t)$$

2. Dalam kajian ini, telah diselesaikan salah satu persamaan gelombang akustik, yaitu persamaan gelombang akustik untuk tekanan. Melalui cara yang sama akan berlaku juga bagi persamaan gelombang akustik untuk kerapatan dan kecepatan. Dengan mengasumsikan fungsi t adalah fungsi harmonik yang berbentuk fungsi sinus atau cosinus. Dengan menggunakan transformasi fourier diperoleh:

$$k^2 \widetilde{p}_a(\mathbf{r}, \omega) + \nabla^2 \widetilde{p}_a(\mathbf{r}, \omega) = 0.$$

Dalam kasus ini besarnya frekuensi temporal $\omega = 2\pi f$ adalah tertentu yaitu berdasarkan besarnya frekuensi yang dilepaskan oleh lumba-lumba, sehingga transformasi fourier tidak tidak bergantung ke waktu, maka persamaan Helmholtz yang diperoleh adalah:

$$k^2 \widetilde{p}_a(\mathbf{r}) + \nabla^2 \widetilde{p}_a(\mathbf{r}) = 0.$$

3. Solusi dari persamaan Helmholtz diselesaikan dengan menggunakan teknik pemisahan variabel dan kondisi batas yaitu:

$$\widetilde{p}_a(0, y, z) = \widetilde{p}_a(L_1, y, z) = 0$$

$$\begin{aligned}\widetilde{p}_a(x, 0, z) &= \widetilde{p}_a(x, L_2, z) = 0 \\ \widetilde{p}_a(x, y, 0) &= 0, \quad \widetilde{p}_a(x, y, L_3) = f(x, y)\end{aligned}$$

di mana L_1, L_2, L_3 adalah batas atas.

Sehingga diperoleh solusinya adalah:

$$\begin{aligned}\widetilde{p}_a(x, y, z) \\ = \sum_{n=1}^{\infty} f_0 \frac{16}{((2n-1)\pi)^2 \sin(k_z L_3)} \sin \frac{(2n-1)\pi x}{L_1} \sin \frac{(2n-1)\pi y}{L_2} \sin(k_z z)\end{aligned}$$

dengan

$$k_z = \sqrt{k^2 - \left(\frac{(2n-1)\pi x}{L_1}\right)^2 - \left(\frac{(2n-1)\pi y}{L_2}\right)^2}$$

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, persamaan gelombang akustik ini dapat diselesaikan dengan menggunakan metode yang lain atau penulis juga dapat memodelkan persamaan gelombang akustik pada medium yang berbeda, contohnya gelombang pada mesin USG, sehingga dapat diketahui apakah persamaan gelombang akustik yang dibentuknya berbeda atau tidak.