BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dalam skripsi ini, metode *multiple scales* telah digunakan untuk mencari solusi asimtotik dari persamaan gelombang dengan redaman lemah nonlinier,

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} - \varepsilon \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)^3,$$

untuk $t > 0$ dan $-\infty < x < \infty$, dimana $\varepsilon \ll 1$, dengan syarat awal

$$y(x, 0) = W_0(x), \ \frac{\partial y}{\partial t}(x, 0) = 0.$$

Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh solusi *leading order* sebagai berikut:

$$y_0(x, t, T) = Y_0(x, t, T) = F_0(\xi, T) + G_0(\eta, T),$$

dimana $F_0(\xi, T)$ dan $G_0(\eta, T)$ masing-masing diperoleh dengan menyelesaikan persamaaan diferensial berikut:

$$F_{0\xi} = \frac{W_0'(\xi)}{\sqrt{4 + c^2 T (W_0'(\xi))^2}},$$

$$G_{0\eta} = \frac{W_0'(\eta)}{\sqrt{4 + c^2 T (W_0'(\eta))^2}}.$$

Untuk melihat lebih jelas apa yang terjadi pada solusi asimtotik yang diperoleh, sebagai ilustrasi contoh dimisalkan syarat awal $W_0(x) = \dfrac{1}{(1 + x^2)}$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa solusi asimtotik yang didapatkan mengalami penurunan amplitudo secara lambat. Ini konsisten dengan efek redaman lemah nonlinier pada persamaan gelombang.

4.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengkaji solusi asimtotik persamaan gelombang yang mengalami redaman lemah nonlinier dengan orde ketelitian berikutnya, sehingga diperoleh hasil yang lebih akurat.