

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Persamaan diferensial adalah suatu persamaan yang memuat turunan-turunan dari suatu fungsi yang tidak diketahui dengan satu atau lebih variabel. Secara umum ada dua macam persamaan diferensial, yaitu persamaan diferensial biasa dan persamaan diferensial parsial. Persamaan diferensial biasa merupakan persamaan diferensial yang hanya mempunyai satu peubah bebas dan memuat turunan biasa, sedangkan persamaan diferensial parsial merupakan persamaan diferensial yang mempunyai lebih dari satu peubah bebas dan memuat turunan-turunan parsial.

Suatu persamaan diferensial disebut persamaan diferensial tunda jika persamaan tersebut tidak hanya bergantung kepada waktu sekarang tetapi juga bergantung kepada waktu sebelumnya. Persamaan diferensial tunda awalnya diperkenalkan pada abad ke-18 oleh Laplace dan Condorcet. Waktu tunda penting dalam pemodelan masalah nyata karena keputusan biasanya dibuat berdasarkan informasi pada waktu sebelumnya. Haberman (1998) menyatakan bahwa hal ini penting untuk dipertimbangkan dalam memodelkan pertumbuhan populasi karena laju pertumbuhan populasi tidak hanya bergantung pada jumlah populasi pada waktu sekarang tetapi juga bergantung pada jumlah populasi

pada waktu sebelumnya [8].

Bentuk umum persamaan diferensial tunda orde satu dapat ditulis sebagai berikut:

$$y'(t) = f(t, y(t), y(t - q)), \quad (1.1.1)$$

untuk suatu $q > 0$, dimana $y(t - q)$ bergantung pada waktu $t - q$ di waktu lampau, dan pada nilai $y(t)$ pada waktu sekarang [5]. Dalam skripsi ini akan dikaji bagaimana bentuk solusi dari persamaan diferensial tunda linier orde satu yang berbentuk

$$\begin{aligned} y'(t) &= \alpha y(t - \delta), & \text{pada } [0, b], & \quad b > 0 \\ y(t) &= \phi(t), & \text{pada } [-\delta, 0], & \end{aligned} \quad (1.1.2)$$

dengan $\delta > 0, \alpha \in \mathbb{R}$, dengan menggunakan metode karakteristik. Dalam persamaan (1.1.2), fungsi $\phi(t)$ disebut sebagai *pre-function* dan interval $[-\delta, 0]$ disebut *pre-interval* [4].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara memperoleh solusi persamaan diferensial tunda orde satu pada persamaan (1.1.2).

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam skripsi ini adalah bagaimana cara memperoleh solusi persamaan diferensial tunda orde satu homogen pada persamaan (1.1.2).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh solusi persamaan diferensial tunda orde satu pada persamaan (1.1.2) dengan menggunakan metode karakteristik.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam tugas akhir ini dibagi menjadi empat bab. Bab I terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Pada Bab II dijelaskan mengenai kesingularan, superposisi dan metode Newton-Raphson. Sedangkan pada Bab III memuat pembahasan. Terakhir Bab IV memuat kesimpulan dari pembahasan masalah.

