

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan zaman saat ini yang terus maju, diperlukan suatu analisis yang dapat diterima secara ilmiah terhadap setiap fenomena yang terjadi dalam kehidupan manusia. Dari fenomena yang ada dapat dianalisis dengan menggunakan berbagai macam sudut pandang, salah satunya peristiwa yang ada dapat dipandang dalam bentuk model matematika. Contoh aplikasi matematika yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata adalah pemodelan dengan persamaan diferensial khususnya model populasi kontinu. Terdapat beberapa macam model pertumbuhan populasi yang kontinu diantaranya model populasi eksponensial dan model populasi logistik. Kontinu dalam hal ini berarti populasi bergantung waktu tanpa putus. Dari waktu ke waktu bentuk tiap model dimodifikasi sehingga dapat menggambarkan dengan lebih teliti keadaan sebenarnya. Murray (2011)

Persamaan Diferensial logistik pertama kali diperkenalkan oleh Pierre Francois Verhulst pada tahun 1838. Pierre Francois Verhulst (1804-1849) adalah seorang guru besar Matematika di Universitas Libre de Bruxelles dan di Ecole Royale Militaire (juga terletak di Brussels) pada tahun 1835. Model populasi logistik adalah model pertumbuhan yang memperhitungkan faktor logistik berupa ketersediaan makanan dan ruang hidup. Model ini mengasumsikan bahwa pada waktu tertentu jumlah populasi akan mendekati titik kesetimbangan (equilibrium). Pada titik ini jumlah kelahiran dan kematian sama sehingga laju pertumbuhannya 0. Bentuk umum persamaan diferensial logistik adalah

$$\frac{dP}{dt} = kP\left(1 - \frac{P}{K}\right) \quad (1.1)$$

Dimana P merepresentasikan populasi pada saat sekarang, k merupakan faktor pertumbuhan dan K sebagai kapasitas dari lingkungan untuk menampung spesies yang ada.

Delay merupakan waktu tunda yang disebabkan oleh transmisi atau perpin-

dahan dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. *Delay* penting dalam pemodelan masalah nyata sebab keputusan biasanya dibuat berdasarkan informasi pada keadaan sebelumnya. Haberman (1998), menyatakan bahwa *delay* penting untuk dipertimbangkan dalam memodelkan pertumbuhan populasi karena laju pertumbuhan populasi tidak hanya bergantung pada jumlah populasi pada waktu sekarang t tetapi juga bergantung pada jumlah populasi pada waktu sebelumnya atau pada waktu $(t - \tau)$.

Model pertumbuhan logistik dengan pemberian *delay* sebelumnya pernah dibahas oleh Henny. M. Timuneno, dkk dari UNDIP Semarang. Berdasarkan pembahasan Henny. M. Timuneno, dkk model pertumbuhan logistik dengan *delay* dapat disimpulkan bahwa penundaan dalam pertumbuhan populasi yang mengikuti model pertumbuhan logistik menyebabkan terjadinya osilasi sehingga mempengaruhi kestabilan di sekitar titik kesetimbangan. Model pertumbuhan logistik dengan *delay* setimbang pada jumlah populasi nol dan pada jumlah populasi yang sama dengan daya tampungnya. Timuneno (2007)

Jadi disini penulis tertarik untuk menganalisa persamaan diferensial logistik, ketika diberikan *delay* dalam persamaan diferensial logistik dan diperbantukan dengan penggunaan program MATLAB. Di dalam skripsi ini peneliti merencanakan untuk meneliti perilaku persamaan diferensial Logistik dan solusinya. Berdasarkan permasalahan di atas penulis mengambil judul skripsi ini dengan "Perilaku Solusi Persamaan Diferensial Logistik Dengan Pemberian *Delay*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan sebelumnya, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana perilaku persamaan Logistik dengan *delay* ?
2. Apakah keadaan kesetimbangan persamaan Logistik tanpa *delay*, sama dengan keadaan kesetimbangan persamaan Logistik dengan *delay* ?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini difokuskan pada perilaku solusi persamaan Logistik dengan *delay* berhingga pada faktor logistik.

2. Fungsi delay yang diteliti dibatasi pada fungsi konstan dan fungsi linear positif.
3. Perilaku solusi akan diselidiki dari hasil simulasi numerik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Meneliti perilaku solusi persamaan logistik dengan *delay*.
2. Meneliti perilaku solusi pada saat t menuju tak hingga.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti: merupakan media belajar dalam meneliti perilaku solusi sistem persamaan Logistik dengan *delay* dan memberikan sumbangan pemikiran berdasarkan disiplin ilmu yang diperoleh dibangku kuliah.
2. Bagi pembaca : memberikan informasi tentang perilaku solusi sistem persamaan Logistik dengan *delay*.