

SKRIPSI
MODEL PERTUMBUHAN LOGISTIK DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN KETIDAKMONOTONAN FUNGSI JUMLAH
POPULASI TERHADAP WAKTU

Oleh :

MEILINA DESRA

04 934 007



JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi merupakan kumpulan dari individu organisme yang memiliki sifat tumbuh (*growth*), reaksi (*respons*) terhadap lingkungannya, dan reproduksi. Pada dasarnya pertumbuhan makhluk hidup pada suatu populasi dapat dipandang sebagai proses yang berlangsung secara diskrit ataupun kontinu, dimana pengukurannya dilakukan setiap selang waktu tertentu seperti tiap satu minggu, satu bulan, atau satu tahun. Untuk menggambarkan proses tersebut secara matematis, digunakan berbagai model baik berupa persamaan diferensi atau persamaan diferensial yang menggambarkan hubungan ketergantungan antara jumlah populasi terhadap waktu.

Salah satu model yang sederhana adalah model pertumbuhan klasik. Model pertumbuhan populasi klasik mengasumsikan bahwa laju pertumbuhan populasi terhadap waktu berbanding lurus dengan jumlah populasi yang ada saat itu [2]. Salah satu jenis model pertumbuhan populasi adalah model pertumbuhan logistik (*logistic growth models*). Misalkan $N(t)$ menyatakan jumlah populasi pada saat t dan diketahui bahwa jumlah populasi saat $t = t_0$ adalah N_0 , maka model matematikanya dapat dituliskan: $\frac{dN}{dt} = R_0 N$ dengan R_0 suatu konstanta.

Sebagian besar model perkembangan dan pertumbuhan makhluk hidup mengikuti kaidah yang berkaitan dengan bentuk-bentuk dari fungsi non-linier. Salah satu contoh model pertumbuhan ini adalah model pertumbuhan logistik yaitu model pertumbuhan yang memperhitungkan faktor logistik berupa ketersediaan makanan dan ruang hidup.

Kaidah logistik (*logistic law*) menyatakan bahwa persediaan logistik ada batasnya, maka model ini mengasumsikan bahwa pada masa tertentu jumlah populasi mendekati titik kesetimbangan (*equilibrium*). Pada titik ini jumlah kelahiran dan kematian dianggap sama, sehingga grafiknya akan mendekati konstan (*zero growth*).

Model pertumbuhan logistik yang mengasumsikan bahwa jumlah populasi akan mendekati suatu titik kesetimbangan tertentu memiliki kekurangan yaitu, kemonotonan fungsi solusinya serta kemustahilan populasi untuk punah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana merumuskan model matematika pertumbuhan populasi yang sesuai dengan fakta ketidakmonotonan fungsi jumlah populasi terhadap waktu.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah dalam penulisan tugas akhir ini dibatasi hanya pada ketidakmonotonan fungsi jumlah populasi terhadap waktu.

1.4 Tujuan penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah mendapatkan model pertumbuhan populasi logistik yang mempertimbangkan ketidakmonotonan fungsi jumlah populasi terhadap waktu.

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Model pertumbuhan logistik yang mengasumsikan jumlah populasi akan mendekati suatu titik kesetimbangan tertentu memiliki kekurangan yaitu, kemonotonan fungsi solusinya serta kemustahilan populasi untuk punah. Dengan memodifikasi model ini menjadi bentuk solusi sepotong-sepotong pada selang waktu tertentu, kekurangan-kekurangan tersebut dapat dihilangkan. Dengan mempertimbangkan ketidakmonotonan perilaku jumlah populasi dan dengan menggunakan simulasi, didapatkan model pertumbuhan populasi logistik.

4.2 Saran

Pada penulisan selanjutnya, Penulis menyarankan untuk mengaplikasikan model pertumbuhan logistik ini kedalam data-data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bartle, Robert G dan Donald R. Sherbert. 1994. *Introduction to Real Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Boyce, William E. & . Dprima, Richard C. 1992. *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problem*. John Wiley & Sons, Inc., New York
- [3] Budhi, Wono Setya. 2000. *Kalkulus Peubah Banyak dan Penggunaannya*. ITB. Bandung.
- [4] Finizio, N and G. Ladas. 1988. *Persamaan Diferensial Biasa dengan Penerapan Modern*. Erlangga, Jakarta
- [5] Hartanto, Thomas W dan Y. Wahyu A. Prasetyo. 2004. *Analisis dan Desain Sistem Kontrol dengan MATLAB*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- [6] Purcell E, Varberg D dan Steven E. Rigdon. 2003. *Kalkulus dan Geometri Analisis*. Erlangga, Jakarta
- [7] Sahid, M.Sc. 2005. *Pengantar Komputasi Numerik dengan MATLAB*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- [8] Sugiharto, Aris. 2006. *Pemograman GUI dengan MATLAB*. Penerbit C.V. Andi Offset, Yogyakarta