

**MODEL PERUBAHAN DISKRIT DENGAN MENGGUNAKAN
PERSAMAAN BEDA PERTAMA**

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

Oleh

AYU LESTARI

05134010



JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2009

ABSTRAK

Masalah dunia nyata sering digambarkan melalui suatu model matematika. Masalah yang akan dimodelkan dapat juga suatu perubahan. Perubahan yang terjadi dalam waktu diskrit dapat dimodelkan dengan menggunakan persamaan beda. Pada skripsi ini dilakukan pembangunan model perubahan diskrit dengan menggunakan persamaan beda pertama. Model yang diperoleh disebut sistem dinamik. Pola solusi model tersebut ditentukan dengan menggunakan metode konjektur.

Kata kunci : model matematika, sistem dinamik, metode konjektur

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Untuk membantu seseorang lebih memahami suatu masalah didunia nyata, masalah tersebut sering digambarkan secara matematika melalui suatu model matematika. Model matematika itu merupakan suatu pengidealan dari masalah dunia nyata dan tidak pernah secara lengkap merepresentasikan masalah tersebut. Model itu juga dapat menolong seseorang mengerti suatu perilaku masalah yang sedang diamati untuk masa yang akan datang. (Giordano, 2003)

Masalah yang sedang diamati atau yang akan dimodelkan dapat juga merupakan suatu perubahan. Dengan mengumpulkan data pada suatu periode waktu dan membuat plot data, dapat dilihat perubahan dari satu periode ke periode berikutnya menggambarkan perubahan diskrit atau kontinu. Perubahan yang terjadi dalam waktu diskrit dapat dimodelkan dengan menggunakan persamaan beda. Persamaan beda pertama digunakan untuk memodelkan perubahan diskrit yang terjadi dari satu periode waktu ke periode berikutnya, tanpa melewatkan satu periode sebelumnya dalam barisan. (Murthy, 1990)

Nilai solusi yang dihasilkan dari model perubahan diskrit pada satu periode berikutnya sangat bergantung pada nilai solusi pada periode sebelumnya. Oleh karena itu, nilai – nilai solusi dinyatakan dalam suatu model solusi dengan melihat pola dari nilai – nilai solusi tersebut menggunakan metode konjektur. (Giordano, 2003)

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam tulisan ini adalah bagaimana membangun model perubahan diskrit dengan menggunakan persamaan beda pertama dan bagaimana menentukan pola solusi model tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada tulisan ini, pola solusi model ditentukan dengan menggunakan metode konjektur.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah membangun model perubahan diskrit dengan menggunakan persamaan beda pertama dan menentukan pola solusi model tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari 4 bab, yaitu :

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang teori – teori yang mendukung dan digunakan dalam pembahasan masalah.

BAB IV KESIMPULAN

1. Kasus Pertama

Model sistem dinamik yang menyatakan konsentrasi obat tiap jam adalah :

$$a_{n+1} = 0,8 a_n \quad ; n = 0, 1, 2, 3, \dots, 8$$

$$a_0 = 640$$

Untuk konsentrasi obat dibawah 100 mg/l ($n \geq 9$) maka konsentrasi obat tiap jamnya adalah :

$$a_{n+(i-1).9} = a_n \quad ; i = 1, 2, 3, \dots$$

Dapat dijelaskan diantaranya bahwa, pada saat $n = 0$ maka konsentrasi obat setelah satu jam berubah menjadi 0,8 dari konsentrasi awal obat (a_0), dimana konsentrasi awal obat sebesar 640 mg/l. Pada saat $n = 1$ maka konsentrasi obat setelah dua jam berubah menjadi 0,8 dari konsentrasi obat setelah satu jam (a_1).

Selanjutnya solusi dari model sistem dinamik diatas adalah :

$$a_k = (0,8)^k .640 \quad ; k = 1, 2, 3, \dots, 8$$

Untuk konsentrasi obat dibawah 100 mg/l ($k \geq 9$) solusi dari model sistem dinamik adalah :

$$a_{k+(i-1).9} = a_k \quad ; i = 1, 2, 3, \dots$$

Dengan kata lain pada saat $k = 1$, maka konsentrasi obat setelah satu jam menjadi 0,8 berpangkat satu dari konsentrasi awal obat (a_0), dimana konsentrasi awal obat sebesar 640 mg/l. Pada saat $k = 2$ maka konsentrasi obat setelah dua jam menjadi 0,8 berpangkat dua dari konsentrasi awal obat, dan seperti itu seterusnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Giordano, Frank. R., Maurice, D. Weir, dan William, P. Fox. 2003. *A First Course In Mathematical Modelling Third Edition*. Thomson Brooks, Cole, USA.
- [2] Bellomo, Nicola., dan Preziosi, Luigi. 1995. *Modelling Mathematical Methods and Scientific Computation*. CRC Press, Florida.
- [3] Murthy, D. N. P., N.W. Page, and E.Y. Rodin. 1990. *Mathematical Modelling 'A Tool for Problem Solving in Engineering, Physical, Biological, and Social Sciences'*. Pergamon Press, Great Britain.
- [4] Simatupang, Togar.M. 1994. *Pemodelan Sistem*. Studio Manajemen Jurusan Teknik Industri ITB, Bandung.
- [5] Rosen, Kenneth H., 2003. *Discrete Mathematics and Its Applications. Fifth Edition*. Mc Graw Hill, New York.