

**PENENTUAN DAN PEMILIHAN MODEL TERBAIK DARI  
SEJUMLAH TITIK DATA**

**SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA**

**OLEH**

**AYU SYAFRINA**

**05134025**



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2009**



## ABSTRAK

Untuk mencocokkan titik data menjadi sebuah model umum dapat digunakan proses *Gram Schmidt*. Setelah diperoleh basis ortogonal dan proyeksi ortogonalnya, maka didapatkan model umum untuk titik-titik data tersebut. Dari model umum tersebut dapat dipilih model yang paling cocok untuk titik data yang diketahui dengan menggunakan koefisien determinasi. Sehingga diperoleh model kuadratik yang paling cocok dengan titik data yang diketahui karena koefisien determinasinya adalah satu.

**Kata Kunci :** proses *Gram Schmidt*, proyeksi ortogonal dan koefisien determinasi

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam proses pemodelan matematika, seorang pemodel sering menjumpai situasi atau keadaan yang menyebabkan si pemodel harus menganalisa data sebelum melakukan pemodelan. Analisa tersebut lebih mudah dilakukan jika sebelumnya sejumlah data tersebut diplot. Dari hasil plot tersebut, si pemodel dapat menduga (mengestimasi) sebuah model umum yang cocok dengan data yang diketahui.

Berdasarkan analisa terdahulu, banyak cara yang dapat dilakukan untuk mencocokkan titik data menjadi sebuah model umum. Salah satunya dengan menggunakan proses *Gram Schmidt* [4]. Dengan menganggap ortogonalitas sebagai generalisasi dari konsep ketegaklurusan (*perpendicularity*) untuk sembarang ruang vektor dengan sebuah hasil kali dalam. Dan untuk menyatakan ruang vektor menjadi ruang hasil kali dalam, maka sebelumnya dilakukan pencocokkan kuadrat terkecil terhadap suatu model umum yaitu  $AX = Y$ . Setelah ditentukan vektor-vektor kolom dari matriks  $A_{m \times n}$ , maka dengan menggunakan proses *Gram Schmidt* diperoleh sebuah basis ortogonal.

Secara umum, matriks  $A_{m \times n}$  merupakan pencocokkan kuadrat terkecil terhadap suatu model umum yaitu  $AX = Y$ . Jika  $AX$  adalah proyeksi ortogonal  $B$  terhadap  $Y$  pada vektor kolom  $X$  sehingga  $AX = B$ , maka diperoleh model umum untuk titik data tersebut.

Selanjutnya, diantara model-model yang cocok untuk titik data tersebut, dapat dipilih model yang paling cocok dengan menggunakan Koefisien Determinasi [7] yang merupakan salah satu cara untuk menentukan model yang paling cocok antara titik data observasi dengan titik data prediksi, karena Koefisien Determinasi dapat mengukur tingkat keceratan hubungan antara titik data observasi dengan titik data prediksi. Jika nilai Koefisien Determinasi tersebut maksimum atau 1, maka dapat disimpulkan bahwa itulah model yang paling cocok untuk titik data tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi masalah dalam tulisan ini adalah bagaimana menentukan kurva yang paling cocok untuk sejumlah titik data yang ada dengan menggunakan proses *Gram-Schmidt* dan Koefisien Determinasi.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada tulisan ini, untuk menentukan model yang paling cocok terhadap titik data tersebut dapat dilihat berdasarkan pada jumlah titik data yang diketahui.

## **1.4 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menunjukkan bagaimana penentuan model yang paling cocok untuk sejumlah titik data yang diketahui.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

### **BAB 1 : Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

## BAB IV

### KESIMPULAN

Berdasarkan dari ketiga titik data yang diketahui yaitu (1,1), (2,0) dan (3,4), maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk model linier diperoleh model prediksi  $f(x) = 1,5x - 1,333$  dan koefisien determinasi  $R^2 = 0,519$
2. Untuk model kuadratik diperoleh model prediksi  $f(x) = 7 - 17/2x - 5/2x^2$  dan koefisien determinasi  $R^2 = 1$ .

Sehingga, dari kedua koefisien determinasi tersebut model kuadratiklah yang cocok dengan titik data yang diketahui. Karena nilai koefisien determinasinya adalah satu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anton, H. 1991. *Aljabar Linier Elementer Edisi Kelima*. Jakarta, Erlangga
- [2] Anton, H dan Rorres. 2004 . *Aljabar Linier Elementer Versi Aplikasi , Edisi Delapan , Jilid Satu*. Jakarta, Erlangga
- [3] Anton, H dan Rorres . 2004. *Aljabar Linier Elementer Versi Aplikasi , Edisi Delapan , Jilid Dua*. Jakarta, Erlangga
- [4] Ayres JR.Ph.d, Frank. 1984. *Matriks*. Jakarta, Erlangga
- [5] Leon . J. Steven. 2001. *Aljabar Linear dan Aplikasinya, Edisi Lima*. Jakarta, Erlangga
- [6] Neidhart.L. 2007. " *Least Squares and the Generalized Inverse* ," *Electronic Journal of Linear Algebra*. Vol. 18(Juli).
- [7] Ryan, Thomas. P. 1997. *Modern Regression Methods*. John Wiley and Sons, Inc. New York