

- NONPARAMETRIC STATISTICS
- LOGNORMAL DISTRIBUTION
- FOURIER SERIES

Hut
e

ESTIMATOR DERET FOURIER PADA MODEL REGRESI NONPARAMETRIK DENGAN ERROR BERDISTRIBUSI LOGNORMAL

SKRIPSI



RIRIS HUTAPEA

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**



**ESTIMATOR DERET FOURIER PADA MODEL REGRESI
NONPARAMETRIK DENGAN ERROR BERDISTRIBUSI
LOGNORMAL**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang
Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga**

Oleh :

RIRIS HUTAPEA
NIM : 080012174

Tanggal Lulus : 7 Desember 2004

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

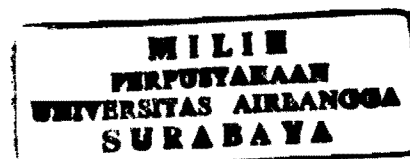


Nur Chamidah, S.Si, M.Si.
NIP 132 205 653

Pembimbing II



Drs. Ardi Kurniawan, M.Si
NIP 132 230 977



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : ESTIMATOR DERET FOURIER PADA MODEL
REGRESI NONPARAMETRIK DENGAN ERROR
BERDISTRIBUSI LOGNORMAL

Penyusun : RIRIS HUTAPEA

NIM : 080012174

Tanggal Ujian : 14 Desember 2004

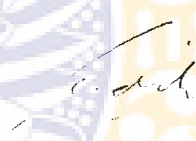
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Nur Chamidah, S.Si, M.Si.
NIP. 132 205 653

Pembimbing II

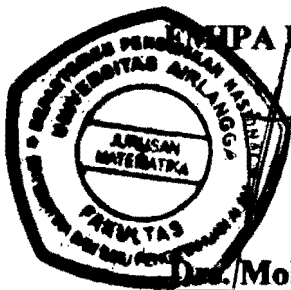


Drs. Ardi Kurniawan, M.Si.
NIP. 132 230 977

Mengetahui :

Ketua Jurusan Matematika

UM-HPA Universitas Airlangga



Drs./Moh. Imam Utoyo, M.Si
NIP. 131 801 397

Riris Hutapea, 2004 *Estimator Deret Fourier Pada Model Regresi Nonparametrik Dengan Error Berdistribusi Lognormal*. Skripsi ini dibawah bimbingan Nur Chamidah S.Si, M.Si dan Drs. Ardi Kurniawan M.Si, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga.

Abstrak

Analisis regresi adalah analisis di dalam statistik dimana umumnya digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variabel atau lebih. Misalkan y adalah variabel respon dan t adalah variabel prediktor untuk n pengamatan, hubungan variabel itu dapat dinyatakan dalam model multiplikatif sebagai berikut

$$y_r = m(t_r)\varepsilon_r, \quad r = 1, 2, \dots, n \quad \varepsilon_r \sim \Lambda(0, \sigma^2)$$

dimana $m(t)$ fungsi regresi yang tidak diketahui, ε_r error random dengan mean 0 dan variansi σ^2 . Model tersebut akan ditransformasi ke bentuk umum dengan cara me-ln-kan, sehingga dihasilkan model :

$$y_r^* = m^*(t_r) + \varepsilon_r^*, \quad r = 1, 2, \dots, n \quad \varepsilon_r^* \sim N(0, \sigma^2)$$

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengestimasi kurva regresi $m(t)$ dengan pendekatan estimator deret fourier. Berdasarkan pendekatan estimator deret fourier didapatkan bentuk estimator untuk kurva regresi adalah

$$\hat{m}^*(t_r) = \hat{\beta}_0 + \sum_{j=1}^{\lambda} [a_j \cos(2\pi j(r-1)/n) + b_j \sin(2\pi j(r-1)/n)]$$

$$\hat{m}(t_r) = e^{\hat{m}^*(t_r)}$$

$$\hat{m}(t_r) = e^{\hat{\beta}_0 + \sum_{j=1}^{\lambda} [a_j \cos(2\pi j(r-1)/n) + b_j \sin(2\pi j(r-1)/n)]}$$

$$a_j = \frac{2}{n} \sum_{r=1}^n y_r^* \cos(2\pi j(r-1)/n)$$

$$b_j = \frac{2}{n} \sum_{r=1}^n y_r^* \sin(2\pi j(r-1)/n)$$

Dari hasil penerapan model regresi nonparametrik pada data rata-rata temperatur maksimum, dimana sebagai variabel respon adalah temperatur maksimum dan variabel prediktornya waktu (lihat lampiran 1) diperoleh nilai parameter penghalus (λ) yang optimal berdasarkan kriteria GCV yaitu sebesar 13.

Kata Kunci : Regresi Nonparametrik, Distribusi Lognormal, Deret Fourier.

Riris Hutapea, 2004 *Fourier Series Estimator in Regression Nonparametric Model with Lognormal Distribution Error*. This Final Project under guidance of Nur Chamidah S.Si, M.Si and Drs. Ardi Kurniawan M.Si, Departement of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Airlangga University.

Abstract

The regression analysis is tool in statistic which usually used to determine relationship between two variables or more. Suppose y is respon variable and x is predictor variable for n data observation, the relationship of that variable can be expressed in the model multiplikatif

$$y_r = m(t_r) \varepsilon_r, \quad r = 1, 2, \dots, n \quad \varepsilon_r \sim \Lambda(0, \sigma^2)$$

where $m(t)$ unknown regression function and ε_r are observation error, which assumed independence with mean 0 and variance σ^2 . The model would be transformed by the way add natural logarithmand the result is

$$y_r^* = m^*(t_r) + \varepsilon_r^*, \quad r = 1, 2, \dots, n \quad \varepsilon_r^* \sim N(0, \sigma^2)$$

The purpose of this *skripsi* is to estimate regression curve $m(t)$ with the fourier series estimator approach. Based on the fourier series estimator approach, we get the estimator form of regression curve is

$$\hat{m}^*(t_r) = \hat{\beta}_0 + \sum_{j=1}^{\lambda} [a_j \cos(2\pi j(r-1)/n) + b_j \sin(2\pi j(r-1)/n)]$$

$$\hat{m}(t_r) = e^{\hat{m}^*(t_r)}$$

$$\hat{m}(t_r) = e^{\hat{\beta}_0 + \sum_{j=1}^{\lambda} [a_j \cos(2\pi j(r-1)/n) + b_j \sin(2\pi j(r-1)/n)]}$$

$$a_j = \frac{2}{n} \sum_{r=1}^n y_r^* \cos(2\pi j(r-1)/n)$$

$$b_j = \frac{2}{n} \sum_{r=1}^n y_r^* \sin(2\pi j(r-1)/n)$$

From the result of nonparametric regression model application in data maximum temperature mean, which the maximum temperature as variable of respon and the months as variable predictor (look on note 1) we get the smoothing parameter (λ) based on GCV criteria is 13.

Keyword : Nonparametric Regression, Lognormal Distribution, Fourier Series.