

~~ESTIMASI MODEL REGRESI NONPARAMETRIK~~
~~REGRESION~~ ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

**ESTIMASI MODEL REGRESI NONPARAMETRIK
BERDASARKAN *PENALIZED SPLINE*
BERBASIS RADIAL**

SKRIPSI

MPM. 58/10
Rof
e



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

ROMADHONA KRISTINNUR ROFI'AH

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2008

Romadhona Kristinnur Rofi'ah, 2008. *Estimasi Model Regresi Nonparametrik Berdasarkan Penalized Spline Berbasis Radial*. Skripsi ini dibawah bimbingan Drs. Suliyanto M.Si. dan Toha Saifudin, S.Si., M.Si.. Departemen Matematika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Analisis regresi merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variabel atau lebih. Misalkan Y adalah variabel respon dan X adalah variabel prediktor untuk n pengamatan, maka hubungan antara variabel – variabel tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$y_i = f(x_i) + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$f(x_i)$ merupakan fungsi regresi yang tidak diketahui, ε_i error random yang diasumsikan independent dengan mean 0 dan varians σ_ε^2 .

Tujuan dari skripsi ini adalah untuk mengestimasi fungsi regresi $f(x_i)$ dengan pendekatan estimator *penalized spline* berbasis radial didapatkan bentuk estimator untuk fungsi regresi adalah

$$\hat{f}(x; \hat{\beta}) = \mathbf{X} \hat{\beta} \quad \text{dengan} \quad \hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X} + n\lambda^{2m-1}\mathbf{R})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{Y}$$

dan interval kepercayaan dari rata-rata penduga model regresi nonparametrik berdasarkan *penalized spline* berbasis radial, yaitu:

$$\hat{f}(x) \pm \begin{cases} t(1 - \frac{\alpha}{2}; d f_{res}) \hat{s}_{dev}(\hat{f}_\lambda) & \text{untuk } n \text{ kecil} \\ z(1 - \frac{\alpha}{2}) \hat{s}_{dev}(\hat{f}_\lambda) & \text{untuk } n \text{ besar} \end{cases}$$

Data yang digunakan adalah data rata – rata temperatur maksimum di Melbourne pada bulan Oktober 1984 – Desember 1990, dimana variabel respon (Y) adalah rata – rata temperatur maksimum, sedangkan variabel prediktor (X) adalah bulan. Model yang digunakan adalah model regresi nonparametrik berdasarkan *penalized spline* berbasis radial, hasil estimasi model tersebut adalah :

$$\begin{aligned} \hat{y}(x) = & -2.5970104 + 0.6591124|x - 7.72| - 0.9083114|x - 14.45| \\ & + 1.2870367|x - 21.18| - 1.3883668|x - 27.90| + 1.4410083|x - 34.63| \\ & - 1.2567815|x - 41.36| + 0.7523077|x - 48.09| - 0.2892595|x - 54.81| \\ & - 0.1646211|x - 61.54| + 0.5546506|x - 68.27| \end{aligned}$$

Kata Kunci : Regresi Nonparametrik, Estimator *Penalized Spline* Berbasis Radial

Romadhona Kristinnur Rofi'ah, 2008. *Penalized Spline With Radial Basis Estimator Approach in Nonparametric Regression Model*. This skripsi under guidance of Drs. Suliyanto M.Si. dan Toha Saifudin, S.Si., M.Si.. Faculty of Mathematics and Natural Science Airlangga University.

ABSTRACT

Regression analysis is statistic method that is used to determine relationship between two variable or more. Suppose Y is a respon variable and X is predictor variable for n observations. Then relationship between those variables can be specified :

$$y_i = f(x_i) + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$f(x_i)$ is unknown regression function, ε_i are observation errors, which assumed to be independent with mean 0 dan variance σ_ε^2 .

The purpose of this skripsi is to estimate regression function $f(x_i)$ using the *penalized spline* with radial basis estimator approach. Based on the *penalized spline* with radial basis estimator approach, we got the estimator of regression function is :

$$\hat{f}(x; \hat{\beta}) = \mathbf{X} \hat{\beta} \quad \text{dengan} \quad \hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X} + n\lambda^{2m-1}\mathbf{R})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{Y}$$

and confidence interval of prediction linear mixed models is :

$$\hat{f}(x) \pm \begin{cases} t(1 - \frac{\alpha}{2}; d f_{res}) \hat{s}_{dev}(\hat{f}_\lambda) & \text{for small } n \\ z(1 - \frac{\alpha}{2}) \hat{s}_{dev}(\hat{f}_\lambda) & \text{for large } n \end{cases}$$

The data used is the average of data - the average maximum temperatures in Melbourne in October 1984 - December 1990, where the response variable (Y) is the average - the average maximum temperature, while the variable prediktor (X) is the month. The model used is nonparametric regression model based on *penalized radial spline*-based, results estimation model is:

$$\begin{aligned} \hat{y}(x) = & -2.5970104 + 0.6591124|x - 7.72| - 0.9083114|x - 14.45| \\ & + 1.2870367|x - 21.18| - 1.3883668|x - 27.90| + 1.4410083|x - 34.63| \\ & - 1.2567815|x - 41.36| + 0.7523077|x - 48.09| - 0.2892595|x - 54.81| \\ & - 0.1646211|x - 61.54| + 0.5546506|x - 68.27| \end{aligned}$$

Key Word : Nonparametric Regression, Penalized Spline with Radial Basis Estimator