ESTIMATION THEORY

ADLN - Perpustakaan Unair

ESTIMASI KURVA REGRESI NONPARAMETRIK DENGAN METODE ROBUST POLINOMIAL LOKAL BERDASARKAN *LEAST MEDIAN SQUARES*

SKRIPSI

MPM 34/08
Wah
e

IMAM WAHYUDI

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Imam Wahyudi, 2006. *Estimasi Kurva Regresi Nonparametrik Dengan Metode Robust Polinomial Lokal Berdasarkan Least Median Squares*. Skripsi ini di bawah bimbingan Nur Chamidah, S.Si., M.Si. dan Drs. Suliyanto, M.Si. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Estimasi kurva regresi bertujuan untuk menjelaskan pengaruh satu atau lebih variabel prediktor terhadap variabel respon. Estimasi kurva regresi nonparametrik digunakan bila tidak ada asumsi atau informasi mengenai bentuk hubungan antara variabel prediktor dan variabel respon. Dalam skripsi ini digunakan pendekatan estimator polinomial lokal untuk mengestimasi kurva regresi nonparametrik. Salah satu kelemahan metode ini adalah jika ada *outlier*, menyebabkan estimator yang dihasilkan kurang sesuai.

Alternatif untuk memperbaiki kelemahan estimator polinomial lokal adalah menggunakan estimator yang bersifat robust yang mampu bertahan terhadap kehadiran *outlier* dalam jumlah tertentu pada data pengamatan. Pada skripsi ini dipelajari metode estimasi robust dalam analisa regresi nonparametrik yang berasal dari keluarga *High Breakdown Value* yaitu *Least Median Squares* (LMS). Dari hasil skripsi ini menunjukkan kemampuan estimator robust polinomial lokal LMS yang mempunyai sifat lebih baik saat adanya *outlier*. Hal ini terlihat pada penerapan terhadap data Stackloss sebagai berikut :

Estimator polinomial lokal :

$\hat{y} = 10.79777 + 0.40689(x - 19) + 0.41996(x - 19)^2$ $R^2 = 0.876$

Estimator robust polinomial lokal LMS :

$\hat{y} = 13.500 + 1.000(x - 19) + 1.448e\text{-}014(x - 19)^2$ $R^2 = 0.995$

Estimator polinomial lokal tidak mampu mendeteksi adanya *outlier* dalam data, sedangkan estimator robust polinomial lokal LMS menghasilkan *outlier* sebanyak 4 pengamatan dengan nilai *breakdown* 52,38%. Sedangkan penerapan terhadap data Cloud Point adalah :

Estimator polinomial lokal :

$\hat{y} = 27.62511 + 1.05237(x - 4)$ $R^2 = 0.953$

Estimator robust polinomial lokal LMS :

$\hat{y} = 28 + 0.88(x - 4)$ $R^2 = 0.997$

Estimator polinomial lokal tidak mampu mendeteksi adanya *outlier* dalam data, sedangkan estimator robust polinomial lokal LMS menghasilkan *outlier* sebanyak 3 pengamatan dengan nilai *breakdown* 47,36%.

Kata Kunci : *Outlier*, *Least Median Square* (LMS), Regresi Nonparametrik.

Imam Wahyudi, 2006. *Nonparametric Regression Curve Estimation with Robust Local Polynomial Method on Least Median Squares*. This *Skripsi* is guided by Nur Chamidah, S.Si., M.Si. and Drs. Suliyanto, M.Si. Mathematical Departement Faculty of Mathematics and Natural Science. Airlangga University.

ABSTRACT

The purpose of regression curve estimation is to describe the effect of one or some predictor variables to the response variable. Nonparametric regression curve estimation is used when there is no assumption or information about the relationship between the predictor variable and response variable. This *skripsi* used local polynomial approach to estimate the nonparametric regression curve. However, it has some weakness, i.e. sensitive to unusual observations. For example, the presence of outliers can cause the result of the estimator unfitted.

The alternative to recover the local polynomial weakness is using a robust method that can be resistant in presence of outliers in the data. This *skripsi* studies about robust estimation from the family of *High Breakdown Value*, especially using *Least Median Squares* (LMS). The result of this *skripsi* shows that robust local polynomial LMS estimator has some benefit when outliers presences in data. It shows the application on Stackloss data as follows :

Local polynomial estimator :

$\hat{y} = 10.79777 + 0.40689(x - 19) + 0.41996(x - 19)^2$ $R^2 = 0.876$

Robust local polynomial LMS estimator :

$\hat{y} = 13.500 + 1.000(x - 19) + 1.448e\text{-}014(x - 19)^2$ $R^2 = 0.995$

local polynomial estimator did not detect any outlier presence in the data, whereas robust local polynomial LMS estimator can detect 4 outliers with breakdown value 52,38%. Application on Cloud Point data as follows :

Local polynomial estimator :

$\hat{y} = 27.62511 + 1.05237(x - 4)$ $R^2 = 0.953$

Robust local polynomial LMS estimator :

$\hat{y} = 28 + 0.88(x - 4)$ $R^2 = 0.997$

local polynomial estimator did not detect any outlier presence in the data, whereas robust local polynomial LMS estimator can detect 3 outliers with breakdown value 47,36%.

Key Words : *Outliers*, *Least Median Square* (LMS), Nonparametric Regression.