

INTISARI

MODEL REGRESI NONPARAMETRIK DENGAN PENDEKATAN DERET FOURIER UNTUK DATA LONGITUDINAL

Oleh

M. FARIZ FADILLAH MARDIANTO

16/405323/SPA/00580

Regresi nonparametrik adalah pemodelan untuk mengetahui hubungan fungsional antara variabel prediktor terhadap respon yang tidak berpola tertentu. Penelitian ini menggunakan pendekatan regresi nonparametrik dengan estimator deret Fourier karena kelebihanannya memiliki fleksibilitas yang baik dalam mendekati pola data yang berosilasi. Hal baru dari penelitian ini adalah menerapkan estimator deret Fourier untuk pemodelan regresi nonparametrik dengan data longitudinal. Data longitudinal berpotensi menyediakan informasi yang lebih lengkap. Tahapan inferensi dalam penelitian dimulai dari estimasi titik menggunakan metode optimasi *Penalized Weighted Least Square* (PWLS), kajian sifat asimotik, sampai estimasi interval. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan model regresi nonparametrik berdasarkan estimator deret Fourier untuk data longitudinal beserta inferensinya yaitu estimasi titik, sifat asimotik estimator, dan estimasi interval serta menerapkannya pada kasus nyata. Hasil penelitian ini adalah estimator regresi nonparametrik berdasarkan pendekatan deret Fourier untuk data longitudinal berdasarkan optimasi PWLS. Estimator yang dihasilkan telah meminimumkan fungsi PWLS. Selain itu, berdasarkan sifat asimtotisnya, estimator yang dihasilkan termasuk estimator linear dalam observasi dan konsisten. Kemudian, berdasarkan distribusi dari estimator kurva regresi nonparametrik dengan pendekatan deret Fourier untuk data longitudinal dikonstruksi interval konfidensi. Estimator deret Fourier dalam regresi nonparametrik untuk data longitudinal memiliki ukuran kebaikan yaitu nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) minimum untuk parameter osilasi yang diinputkan dan parameter penghalus optimal, sehingga menghasilkan nilai *Mean Square Error* (MSE) kecil, dan koefisien determinasi (R^2) besar. Pemodelan ini dapat diterapkan pada beberapa kasus seperti bidang ekonomi, perdagangan, meteorologi dan lainnya.

Kata-kata kunci: estimator deret Fourier, regresi nonparametrik, data longitudinal, pemodelan Statistika

ABSTRACT

NONPARAMETRIC REGRESSION MODEL WITH FOURIER SERIES APPROACH FOR LONGITUDINAL DATA

By

M. FARIZ FADILLAH MARDIANTO

16/405323/SPA/00580

Nonparametric regression is Statistics modeling to determine the functional relationship between predictor variables to responses with uncertain pattern. This study uses a nonparametric regression approach with a Fourier series estimator because of its advantages, it has good flexibility in approaching oscillating data patterns. The novelty of this research is to apply the Fourier series estimator for nonparametric regression modeling with longitudinal data. Longitudinal data is potential to provide more complete information. The inference stages in this study start from point estimation using the *Penalized Weighted Least Square* (PWLS) optimization method, study of asymptotic properties, and interval estimation. The purpose of this study is to obtain a nonparametric regression model based on a Fourier series estimator for longitudinal data and their inferences, such as point estimation, asymptotic properties of the estimator, and interval estimation and apply it in real data. The result of this research is a nonparametric regression curve estimator based on the Fourier series approach for longitudinal data based on PWLS optimization. The resulting estimator has minimized the PWLS function. In addition, based on its asymptotic properties, the resulting estimator is a linear estimator in observation and consistent. Then, based on the distribution of the nonparametric regression curve estimator with the Fourier series approach for longitudinal data, confidence intervals are constructed. The Fourier series estimator in nonparametric regression for longitudinal data has a goodness of measure, such as the minimum *Generalized Cross Validation* (GCV) value for the input oscillation parameter and the optimal smoothing parameter, a small *Mean Square Error* (MSE) value, and the large of determination coefficient (R^2). The model can be applied to several cases such as economics, trades, meteorology and others.

Keywords: Fourier series estimator, nonparametric regression, longitudinal data, Statistical modelling.