ABSTRAK

Sari Tombus Rosondang Lumbantoruan, NIM. 4211230010 (2026). Interval Kepercayaan *Bootstrap* dalam Regresi Polinomial Lokal pada Data Nilai Ekspor Migas di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji interval kepercayaan *bootstrap* dalam regresi polinomial lokal pada data nilai ekspor migas di Indonesia. Regresi nonparametrik digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor tanpa harus menentukan bentuk fungsi tertentu. Pendekatan yang digunakan adalah regresi polinomial lokal. Estimasi fungsi regresi dilakukan menggunakan regresi polinomial lokal dengan tiga orde yaitu orde 0, orde 1, dan orde 2, serta fungsi kernel, sedangkan pemilihan *bandwidth* optimal dilakukan menggunakan metode validasi silang atau *cross validation*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kernel terbaik yaitu kernel Gaussian orde 0 dengan *bandwidth* optimal sebesar 0.007293. Model yang diperoleh mampu mengikuti pola data dengan baik dalam mengestimasi fungsi regresi. Selanjutnya, interval kepercayaan dibangun menggunakan dua pendekatan, yaitu metode *bootstrap* dan klasik. Perbandingan interval kepercayaan menunjukkan bahwa interval kepercayaan *bootstrap* secara konsisten lebih lebar dibandingkan interval kepercayaan klasik. Rata-rata panjang interval *bootstrap* sebesar 261,101 dan median sebesar 261,362, sedangkan interval klasik memiliki rata-rata sebesar 47, 912 dan median sebesar 41,712. Interval kepercayaan *bootstrap* mampu mencakup data asli pengamatan lebih besar dibandingkan interval kepercayaan klasik. Proporsi *bootstrap* $= \frac{144}{200} = 0{,}72$. Dan proporsi klasik $= \frac{36}{200} = 0{,}18$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun interval *bootstrap* lebih lebar, metode ini mampu memberikan estimasi ketidakpastian yang lebih realistis dan adaptif terhadap pola data yang berfluktuasi.

Kata Kunci: Regresi Nonparametrik, Polinomial Lokal, *Bootstrap*, Interval Kepercayaan, *bandwidth*

ABSTRACT

Sari Tombus Rosondang Lumbantoruan, NIM. 4211230010 (2026). Bootstrap Confidence Interval in Local Polynomial Regression for Indonesian Oil dan Gas Export Value Data.

This study aims to examine bootstrap confidence intervals in local polynomial regression applied to Indonesia's oil and gas export value data. Nonparametric regression is used to model the relationship between the response variable and predictor variable without specifying a particular functional form. The approach employed is local polynomial regression. The estimation of the regression function is carried out using local polynomial regression with three orders, namely order 0, order 1, and order 2, along with kernel functions. Meanwhile, the optimal bandwidth selection is determined using the cross-validation method. Based on the analysis results, the best model is obtained using the Gaussian kernel of order 0 with an optimal bandwidth of 0,007293. The resulting model is able to follow the data pattern well in estimating the regression function. Furthermore, confidence intervals are constructed using two approaches, namely the bootstrap method and the classical method. The comparison shows that bootstrap confidence intervals are consistently wider than classical confidence intervals. The average length of the bootstrap interval is 261,101 with a median of 261,362, while the classical interval has an average length of 47,912 and a median of 41,712. The bootstrap confidence intervals are able to cover a larger proportion of the observed data compared to the classical intervals. The bootstrap coverage proportion is $\frac{144}{200} = 0.72$, while the classical proportion is $\frac{36}{200} = 0.18$. These results indicate that although bootstrap intervals are wider, they provide a more realistic and adaptive estimation of uncertainty for data with fluctuating patterns.

Keywords: Nonparametric Regression, Local Polynomial, Bootstrap, Confidence Interval, Bandwidth