

## **ABSTRACT**

### **PERFORMANCE OF MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATOR, RIDGE REGRESSION ESTIMATOR, AND GENERALIZED RIDGE ESTIMATOR IN HANDLING MULTICOLLINEARITY IN POISSON INVERSE GAUSSIAN REGRESSION**

**BY**

**ANNISA HILMA SAFITRI**

Poisson Inverse Gaussian Regression model is a commonly used method for analyzing data that experiences overdispersion. Poisson Inverse Gaussian regression typically use Maximum Likelihood Estimator (MLE) parameter estimation, by fulfilling one of its assumptions which is multicollinearity. With the existence of multicollinearity can cause the results of regression method analysis is not accurate because the results of the analysis are unstable and biased. This research uses data on the number of crimes reported in East Java Province in 2024, but the data experiences multicollinearity. To overcome multicollinearity, several methods can be used, that is PIGRRE and PIGGRE. The PIGRRE method works by adding a penalty to the magnitude the regression coefficient so that it can reduce the estimation variance of the estimate without increasing the bias. The PIGGRE method applies a diagonal shrinkage matrix that assigns a different shrinkage value to each predictor independent variable. The results of this study show that the best method for overcoming multicollinearity is the method with the smallest mse value, namely the PIGGRE method with a ridge  $k_2$  parameter of 0.1974.

**Keywords:** Poisson Inverse Gaussian, PIGMLE, PIGGRE, PIGGGRE, Mean Square Error

## ABSTRAK

### **PERFORMA MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATOR, RIDGE REGRESSION ESTIMATOR, DAN GENERALIZED RIDGE ESTIMATOR DALAM MENGATASI MULTIKOLINEARITAS PADA REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN**

Oleh

**ANNISA HILMA SAFITRI**

Model regresi *Poisson Inverse Gaussian* merupakan metode yang umum digunakan untuk menganalisis data yang mengalami overdispersi. Regresi *Poisson Inverse Gaussian* biasanya menggunakan metode estimasi *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) untuk pendugaan parameter, dengan memenuhi salah satu asumsi pentingnya, yaitu tidak adanya multikolinearitas. Keberadaan multikolinearitas dapat menyebabkan hasil analisis metode regresi menjadi tidak akurat karena hasil estimasi menjadi tidak stabil dan bias. Penelitian ini menggunakan data jumlah tindak kejahatan yang dilaporkan di Provinsi Jawa Timur tahun 2024, namun data tersebut mengalami multikolinearitas. Untuk mengatasi multikolinearitas, beberapa metode dapat digunakan, yaitu metode PIGRRE dan PIGGRE. Metode PIGRRE bekerja dengan menambahkan penalti pada besarnya koefisien regresi sehingga dapat mengurangi varians estimasi tanpa meningkatkan bias secara signifikan. Sementara itu, metode PIGGRE menerapkan matriks *shrinkage* diagonal yang memberikan nilai *shrinkage* berbeda pada setiap variabel prediktor (variabel independen). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode terbaik untuk mengatasi multikolinearitas adalah metode dengan nilai MSE terkecil, yaitu metode PIGGRE dengan parameter ridge  $k_2$  sebesar 0,1974.

**Kata Kunci:** *Poisson Inverse Gaussian*, PIGMLE, PIGRRE, PIGGRE, *Mean Square Error*