

# Penaksiran parameter distribusi zero-inflated poisson (ZIP) menggunakan bias-reduced maximum likelihood estimation = Parameter estimation of zero-inflated poisson (ZIP) distribution using bias-reduced maximum likelihood estimation

Eka Aditya Pramudita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20485686&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Distribusi Poisson seringkali digunakan untuk menganalisis data count. Distribusi Poisson memiliki asumsi ekuidispersi, yaitu nilai mean sama dengan nilai variansinya. Namun, yang sering terjadi pada data terapan adalah overdispersi, yaitu variansi lebih besar dari mean. Salah satu penyebab overdispersi adalah banyaknya pengamatan bernilai 0 pada data (excess zeros). Distribusi Zero-Inflated Poisson (ZIP) merupakan distribusi yang dapat digunakan pada data count dengan excess zeros. Distribusi ZIP merupakan campuran dari distribusi degenerate di 0 dan distribusi Poisson. Parameter dari distribusi ZIP adalah dan . Dengan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE), akan dicari taksiran titik untuk parameter dan, di mana menyatakan probabilitas pengamatan 0 merupakan structural zeros dan menyatakan mean dari subpopulasi yang berdistribusi Poisson. Walaupun penaksiran parameter distribusi ZIP menggunakan MLE menghasilkan taksiran parameter dengan nilai MSE yang kecil, namun taksiran parameter tersebut memiliki bias karena penaksiran parameter harus dilakukan secara numerik. Bias dari taksiran parameter tersebut dapat dikurangi menggunakan metode Bias-Reduced MLE. Penggunaan metode ini tidak memengaruhi nilai Mean-Squared Error (MSE) yang dimiliki oleh penaksir parameter MLE, sehingga bias dari penaksir parameter MLE dapat berkurang tanpa mengubah nilai MSE. Data simulasi digunakan untuk mengilustrasikan penaksiran parameter distribusi ZIP menggunakan Bias-Reduced MLE. Simulasi menunjukkan bahwa penaksiran parameter Bias-Reduced MLE menghasilkan bias penaksir yang lebih kecil daripada penaksir MLE pada ukuran sampel yang kecil. Selain itu, nilai MSE dari penaksir parameter Bias-Reduced MLE tidak berbeda secara signifikan dengan penaksir parameter MLE. Maka dari itu, penaksiran parameter Bias-Reduced MLE dapat mengurangi bias dari penaksir parameter MLE pada ukuran sampel yang kecil tanpa mengubah nilai MSE dari penaksir parameter MLE secara signifikan.

.....Poisson distribution is commonly used to analyse count data. It requires equidispersion assumption, i.e. equality of mean and variance. However, what often happened to real data is overdispersion, i.e. variance exceeds mean. One of the cause of overdispersion is excess zeros. Zero-Inflated Poisson (ZIP) distribution can be used to analyse count data with excess zeros. ZIP Distribution is a mixing distribution of degenerate at 0 and Poisson distribution. Parameters of ZIP distribution are  $\theta$  and  $\mu$ , where  $\theta$  denotes probability of structural zeros and  $\mu$  denotes mean of Poisson distributed subpopulation. Those parameters will be estimated by Maximum Likelihood Estimation (MLE) method. Although MLE estimates provide small MSE, but they are biased because the estimation should use numerical method. A way to reduce the bias is by Bias Reduced MLE method. This method would not compromise MSE so that the bias reduced while MSE remains the same. Illustration of Bias-Reduced MLE parameter estimation is given by generating simulation data. Data simulation shows that with Bias-Reduced MLE, ML estimators bias is reduced in small samples. Besides, the MSE of Bias Reduced ML estimator is not significantly different with ML estimator. So that, Bias-Reduced ML estimator would reduce bias of ML estimator

without compromise the MSE.