

ABSTRACT

CONFIDENCE INTERVAL ESTIMATION OF LINEAR MODEL PARAMETER RATIOS VIA FIELLER'S METHOD UNDER HETEROSCEDASTICITY USING WEIGHTED LEAST SQUARES (SIMULATION STUDY)

By

Pretty Enjelina Br Pelawi

Heteroskedasticity in linear models is a common problem that can cause parameter estimators to become inefficient and the estimation of the variance-covariance matrix to become inconsistent. This condition leads to incorrect and inaccurate statistical inference, including the construction of confidence intervals. Confidence interval estimation is not only performed for a single parameter but can also involve ratios, in which the Fieller method is commonly used for constructing confidence intervals for parameter ratios in linear models. This study examines the estimation of confidence intervals for parameter ratios using the Fieller method under heteroskedastic conditions by applying the Weighted Least Squares (WLS) method. Through simulations with variations in heteroskedasticity levels of $\gamma = 0, 1, 3, 5$ and sample sizes of $n = 30$ and $n = 50$, the performance of the method was evaluated based on bias, Coverage Probability (CP), and Average Length (AL). The results show that the WLS method produces unbiased parameter estimators at all levels of heteroskedasticity. In addition, the Fieller method produces CP values around 0.95 with only small fluctuations and tends to yield shorter AL values. Therefore, the combination of the WLS and Fieller methods is proven to be stable and efficient for parameter estimation and confidence interval estimation of parameter ratios under heteroskedastic conditions.

Keywords: Heteroscedasticity, Fieller's Method, Confidence Interval, Coverage Probability, Average Length.

ABSTRAK

PENDUGAAN INTERVAL KEPERCAYAAN RASIO PARAMETER MODEL LINEAR DENGAN METODE FIELLER PADA KASUS HETEROSKEDASTISITAS MENGUNAKAN *WEIGHTED LEAST SQUARES* (STUDI SIMULASI)

Oleh

Pretty Enjelina Br Pelawi

Heteroskedastisitas pada model linear merupakan permasalahan yang sering muncul dalam hal ini dan dapat menyebabkan penduga parameter menjadi tidak efisien serta pendugaan matriks varians-kovarians menjadi tidak konsisten. Kondisi ini mengakibatkan inferensi statistik yang dihasilkan, termasuk pembentukan interval kepercayaan menjadi keliru dan tidak akurat. Pendugaan interval kepercayaan tidak hanya dilakukan untuk satu parameter, tetapi juga dapat berbentuk rasio, di mana metode Fieller sering digunakan dalam pembentukan interval kepercayaan pada rasio parameter model linear. Penelitian ini mengkaji pendugaan interval kepercayaan rasio parameter menggunakan metode Fieller pada kondisi heteroskedastisitas dengan menerapkan *Weighted Least Squares* (WLS). Melalui simulasi dengan variasi tingkat heteroskedastisitas $\gamma = 0, 1, 3, 5$ dan ukuran sampel $n = 30$ dan $n = 50$, kinerja metode dievaluasi berdasarkan nilai bias, *Coverage Probability* (CP), dan *Average Length* (AL). Hasil menunjukkan bahwa metode WLS menghasilkan penduga parameter yang tidak bias pada seluruh tingkat heteroskedastisitas. Selain itu, metode Fieller menghasilkan nilai CP di sekitar 0,95 dengan fluktuasi kecil serta nilai AL yang cenderung lebih pendek. Dengan demikian, kombinasi metode WLS dan Fieller terbukti stabil dan efisien dalam pendugaan parameter serta interval kepercayaan rasio pada kondisi heteroskedastisitas.

Kata-kata kunci: Heteroskedastisitas, Metode Fieller, Interval Kepercayaan, *Coverage Probability*, *Average Length*.