

Analisis Akurasi Metode Konjugat Gradien Modified Wei-Yao-Liu dalam Estimasi Parameter Distribusi Lindley-Burr XII Poisson = Accuracy Analysis of the Modified Wei-Yao-Liu Conjugate Gradient Method for Estimating the Parameters of the Lindley-Burr XII Poisson Distribution

Theresia Vanesa Silveresta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920567611&lokasi=lokal>

Abstrak

Data lifetime merupakan data waktu hingga terjadinya suatu kejadian atau event. Dalam hal ini, data waktu survival dan data waktu kegagalan mengacu pada makna yang sama dengan data lifetime dengan pengimplementasian luas di berbagai bidang. Di beberapa penelitian, ditunjukkan data waktu survival memiliki bentuk fungsi kepadatan peluang yang menceng kanan dan fungsi hazard yang berbentuk upside down bathtub atau unimodal. Untuk itu, pengaplikasian data melalui pemodelan distribusi harus disesuaikan dengan karakteristik data yang digunakan. Distribusi Lindley merupakan distribusi yang dapat memodelkan data waktu kegagalan dengan fungsi hazard monoton naik. Untuk meningkatkan fleksibilitas distribusi Lindley, maka dilakukan penggabungan antara distribusi Lindley dengan distribusi Burr-XII yang memiliki bentuk fungsi kepadatan peluang dan bentuk fungsi hazard unimodal serta monoton turun. Sebagai hasilnya, distribusi gabungan Lindley-Burr XII (LBXII) mengakomodasi bentuk fungsi hazard yang monoton turun, unimodal, dan monoton naik. Kemudian untuk menambah fleksibilitas distribusi LBXII dalam memodelkan data waktu hingga terjadi kegagalan pertama, maka dilakukan penggabungan antara distribusi LBXII dengan distribusi diskrit Poisson (distribusi Lindley-Burr XII Poisson / LBXIIP). Sehingga, distribusi LBXIIP memiliki bentuk fungsi hazard yang unimodal, monoton turun, monoton naik, dan bentuk bathtub yang diikuti dengan bentuk upside down bathtub. Selain itu, distribusi LBXIIP juga mempunyai empat parameter yang pengestimasiannya dapat dihitung dengan menggunakan metode maximum likelihood estimation (MLE). Akan tetapi, hasil pengestimasian parameter distribusi LBXIIP menggunakan metode MLE tidak dapat diperoleh secara langsung. Oleh karena itu, digunakan metode konjugat gradien Modified Wei-Yao-Liu (MWYL) yang merupakan modifikasi dari metode konjugat gradien Wei-Yao-Liu (WYL), di mana metode konjugat gradien WYL dibentuk dengan memodifikasi metode konjugat gradien Polak-Ribière-Polyak (PRP). Di penelitian sebelumnya, telah ditunjukkan metode konjugat gradien MWYL memiliki kinerja yang lebih efisien dibandingkan metode konjugat gradien PRP. Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan perbandingan kinerja akurasi metode konjugat gradien MWYL, WYL, dan PRP dalam estimasi parameter distribusi LBXIIP. Hasil simulasi menunjukkan metode konjugat gradien MWYL memiliki kinerja akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode konjugat gradien PRP dan WYL. Selanjutnya, distribusi LBXIIP merupakan distribusi yang paling cocok dalam memodelkan data survival pasien kanker kepala dan leher dibandingkan dengan distribusi Lindley, distribusi Burr XII, dan distribusi LBXII.

.....Lifetime data is time data until the occurrence of an event. In this case, survival time data and failure time data are similar in the meaning of lifetime data with wide application in various fields. In some studies, it is shown that survival time data has a right-skewed probability density function and an upside down bathtub or unimodal hazard function. For this reason, the application of data through distribution modeling

must be adjusted to the characteristics of the data used. The Lindley distribution is a distribution that can model failure time data with a monotonically increasing hazard function. To increase the flexibility of the Lindley distribution, the Lindley distribution is combined with the Burr-XII distribution which has a shape of the probability density function and the shape of the hazard function is unimodal and monotonically decreasing. As a result, the combined Lindley-Burr XII (LBXII) distribution accommodates the monotonically decreasing, unimodal, and monotonically increasing hazard function forms. Then, to increase the flexibility of the LBXII distribution in modeling time to first failure data, the LBXII distribution is combined with a discrete Poisson distribution (Lindley-Burr XII Poisson distribution / LBXIIP). Thus, the LBXIIP distribution has a hazard function shape that is unimodal, monotonically decreasing, monotonically increasing, and a bathtub shape followed by an upside down bathtub shape. In addition, the LBXIIP distribution also has four parameters whose estimation can be determined using the maximum likelihood estimation (MLE) method. However, the results of the LBXIIP distribution parameter estimation using the MLE method cannot be obtained directly. Therefore, the Modified Wei-Yao-Liu (MWYL) conjugate gradient method is used which is a modification of the Wei-Yao-Liu (WYL) conjugate gradient method, where the WYL conjugate gradient method is formed by modifying the Polak-Ribière-Polyak (PRP) conjugate gradient method. In previous research, it has been shown that the MWYL conjugate gradient method has more efficient performance than the PRP conjugate gradient method. Therefore, this study compares the accuracy performance of MWYL, WYL, and PRP conjugate gradient methods in estimating LBXIIP distribution parameters. Simulation results show that the MWYL conjugate gradient method has better accuracy performance compared to the PRP and WYL conjugate gradient methods. Furthermore, the LBXIIP distribution is the most fit distribution in modeling survival data of head and neck cancer patients compared to the Lindley distribution, Burr XII distribution, and LBXII distribution.