

**ESTIMASI PARAMETER DISTRIBUSI EKSPONENSIAL
TERPOTONG PADA DATA UJI HIDUP
UNTUK SAMPEL TERSENSOR GANDA TIPE II**

MPM.82/10
SAF
E

SKRIPSI



NANI SAFITRI

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2008**

Nani Safitri. 2008. **Estimasi Parameter Distribusi Eksponensial Terpotong Pada Data Uji Hidup Untuk Sampel Tensensor Ganda Tipe II**. Skripsi ini dibawah bimbingan Drs. Ardi Kurniawan, M.Si dan H.A Sediono, M.Si. Departemen Matematika. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Skripsi ini bertujuan untuk memperoleh estimasi parameter distribusi eksponensial terpotong pada data uji hidup untuk sampel tensensor ganda tipe II. Untuk mendapatkan estimasi titik tersebut digunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dan estimasi selang parameter dengan menggunakan metode *Generalized Likelihood Ratio* (GLR). Distribusi terpotong kiri merupakan distribusi data yang lebih besar dari suatu nilai tertentu. Jika fkp suatu variabel acak x adalah $f(x)$ dan c adalah konstanta sebarang, maka fkp dari distribusi terpotong kiri adalah $f(x|x > c) = \frac{f(x)}{\text{Prob}(x > c)}$

Bentuk dari *Likelihood* sampel terpotong kiri tensensor ganda tipe II adalah $L(\theta) = \frac{n!}{(r-1)!(n-s)!} \{1 - R(t_{(r)} > c)\}^{r-1} \{R(t_{(s)} > c)\}^{n-s} \prod_{i=r}^s f(t_{(i)} > c)$. Untuk mengestimasi parameter $\hat{\theta}$ dengan MLE dapat diperoleh dengan menyelesaikan persamaan

$$\frac{\partial \log L(\theta)}{\partial \theta} = - \frac{(-x_r + c) \exp\left(\frac{-x_r + c}{\theta}\right) (r-1)}{\theta^2 \left(1 + \exp\left(\frac{-x_r + c}{\theta}\right)\right)} - \frac{m}{\theta} + \frac{-\sum_r x_i (-x_i + c) + (n-s)(x_s + c) - c(-x_s + c)}{\theta^3}$$

, dengan $m = (s - r + 1)$. Sedangkan estimasi selang θ dengan GLR dapat diperoleh dengan mencari nilai θ dari interval kepercayaan $(1 - \alpha)100\%$

$$L(\hat{\theta}) \exp\left(-\frac{\chi^2_{(1-\alpha/2)}(1)}{2}\right) < L(\theta) < L(\hat{\theta}) \exp\left(-\frac{\chi^2_{(\alpha/2)}(1)}{2}\right). \quad \text{Metode yang}$$

digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan tersebut dalam skripsi ini adalah dengan metode Newton – Raphson melalui *Software Mathematica*.

Dengan menggunakan *Software Mathematica* untuk $n = 52$, $r = 20$, $s = 35$, $c = 5$, $m = 16$, $\theta = 18,18$ dan taraf signifikansi 5% diperoleh rata-rata *lifetime* pasien AIDS yang berumur 5-50 tahun sebesar 21,7215 bulan, sedangkan selang kepercayaan untuk estimator parameter θ diperoleh batas bawah 21,606 dan batas atas 32,6342

Kata Kunci : Distribusi Eksponensial, Distribusi Terpotong Kiri, Sampel Tensensor Ganda Tipe II, *Maximum Likelihood Estimator*, *Generalized Likelihood Ratio*.

Nani Safitri. 2008. *Parameter Estimation of the Truncated Exponential Distribution in Lifetime Data For Type II Censored Double Sample*. This *skripsi* in under the guidance by Drs. Ardi Kurniawan, M.Si and HA Sediono, M.Si. Mathematics Departement, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

The purpose of this *skripsi* is getting parameter estimation of the truncated exponential distribution in lifetime of type II of censored double sample. To get the point of estimation used Maximum Likelihood Estimator(MLE) method and parameter interval estimation used Generalized Likelihood Ratio (GLR) method. Left truncated distribution is data distribution that bigger than certain value. If $f(x)$ is PDF from random variable and c is any constant, so PDF from left truncated distribution is: $f(x|x > c) = \frac{f(x)}{\text{Prob}(x > c)}$

The generalized Likelihood of the truncated type II censored double sample is $L(\theta) = \frac{n!}{(r-1)!(n-s)!} \{1 - R(t_{(r)} > c)\}^{r-1} \{R(t_{(s)} > c)\}^{n-s} \prod_{i=r}^s f(t_{(i)} > c)$. To estimate $\hat{\theta}$ parameter using MLE can get by solving system of the equation

$$\frac{\partial \log L(\theta)}{\partial \theta} = -\frac{(-x_r + c) \exp\left(\frac{-x_r + c}{\theta}\right) (r-1)}{\theta^2 \left(1 + \exp\left(\frac{-x_r + c}{\theta}\right)\right)} - \frac{m}{\theta} + \frac{-\sum_r x_r (-x_s + c) + (n-s)(x_s + c) - c(-x_s + c)}{\theta^2}$$

, with $m = (s - r + 1)$. While interval estimation for θ with GLR can get by solving to find θ value from interval $(1 - \alpha)100\%$ system of the equation

$$L(\hat{\theta}) \exp\left(-\frac{\chi_{(1-\alpha/2)}^2(1)}{2}\right) < L(\theta) < L(\hat{\theta}) \exp\left(-\frac{\chi_{(\alpha/2)}^2(1)}{2}\right). \text{ The method that}$$

used to solve system of the equation on this *skripsi* is Newton - Raphson method by software of Mathematica.

Using software of mathematica 5.0 for $n = 52$, $r = 20$, $s = 35$, $c = 5$, $m = 16$, $\theta = 18,18$ and 95% confidence bands obtained that mean of the lifetime AIDS patient's 5-50 old is 21,7215 months, while interval confidence to parameter estimator θ is obtained lower confidence limit as 21,606 and upper confidence limit is 32,6342.

Key Word : Exponential Distribution, Left truncated Distribution, Type II Double Censored Sample, Maximum Likelihood Estimator, Generalized Likelihood Ratio.