

ABSTRACT

EXPECTATION-MAXIMIZATION FOR ESTIMATING THE GENERALIZED GAMMA DISTRIBUTION PARAMETERS WITH TYPE 1 RIGHT CENSORED DATA

By

ATIKA AYU LISTIANINGSIH

Generalized Gamma distribution is the most popular model for analyzing skewed data and various forms of hazard functions, this makes Generalized Gamma distribution often used in survival analysis. Survival analysis aims to predict the chances of survival, recurrence of disease, death, and other events up to a certain period of time. One characteristic of survival data is the possibility of censorship, this study uses right-type censored data type 1. Estimation of Generalized Gamma distribution parameters in survival analysis uses maximum likelihood estimation which is solved by the expectation-maximization algorithm. In this study an analysis of the survival time of patients with gastric cancer will be conducted. Based on the results of the iteration, the estimated value of the parameter is obtained, namely $\alpha = 3.406516$, $\beta = 1.072$, and $\theta = 59.766$. Based on survival function, the chances of survival of patients will continue to decrease until death occurs, while hazard functions have an increasing rate, namely the increasing survival time of patients, the chances of death will increase.

Keywords: Generalized Gamma, Type 1 Right Censored Data, Maximum Likelihood Estimation, Expectation-Maximization Algorithm

ABSTRAK

ALGORITMA *EXPECTATION-MAXIMIZATION* UNTUK PENDUGAAN PARAMETER DISTRIBUSI *GENERALIZED GAMMA* PADA DATA TERSENSOR KANAN TIPE 1

Oleh

ATIKA AYU LISTIANINGSIH

Distribusi *Generalized Gamma* adalah model paling populer untuk menganalisis data yang *skewed* dan berbagai bentuk fungsi *hazard*, hal ini membuat distribusi *Generalized Gamma* sering digunakan dalam analisis *survival*. Analisis *survival* bertujuan untuk menduga peluang bertahan hidup, kekambuhan penyakit, kematian, dan peristiwa-peristiwa lainnya sampai pada periode waktu tertentu. Salah satu karakteristik data *survival* adalah kemungkinan adanya sensor, penelitian ini menggunakan data tersensor kanan tipe 1. Pendugaan parameter distribusi *Generalized Gamma* pada analisis *survival* menggunakan *maximum likelihood estimation* yang diselesaikan dengan algoritma *expectation-maximization*. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis waktu bertahan hidup pasien penderita penyakit kanker lambung. Berdasarkan hasil iterasi diperoleh nilai dugaan parameter, yaitu $\alpha = 3.406516$, $\beta = 1.072$, dan $\theta = 59.766$. Berdasarkan fungsi *survival*, peluang bertahan hidup dari pasien akan terus mengalami penurunan sampai terjadinya kematian, sedangkan fungsi *hazard* memiliki laju *increasing* yaitu semakin meningkatnya waktu bertahan hidup dari pasien maka peluang kematiannya akan semakin meningkat.

Kata Kunci: *Generalized Gamma*, Data tersensor kanan tipe 1, *Maximum Likelihood Estimation*, Algoritma *Expectation-Maximization*