

ABSTRACT

THE USAGE OF PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM FOR ESTIMATING TWO-PARAMETERS GAMMA DISTRIBUTION

By

Obit Ahmad Al Falah

Parameter estimation is one of the most widely used topics in several studies. One of the parameter estimation methods that often to used is Maximum Likelihood Estimation (MLE) method. In the process of solving it, the MLE method produces non-linear equations that generally cannot be solved analytically. Therefore, in solving the solution used a numerical approach. Many methods are used to solve non-linear equations, including calculus-based and heuristic-based. Particle Swarm Optimization Algorithm (PSO) is a heuristic method used in solving population-based optimization problems. Gamma distribution is a probability density function distribution that is usually applied to the length of time in work. In this study, the application of the PSO algorithm to the estimation of the two-parameters Gamma distribution was studied. To compare the results from PSO, parameter estimates were also calculated using the *Newton-Raphson* method. Based on the results obtained with the data used, PSO obtains results close to the Newton-Raphson method. So the PSO algorithm is effectively used to estimate the two-parameters Gamma distribution.

Keywords : *Gamma distribution, estimating parameters, Particle Swarm Optimization*

ABSTRAK

PENGGUNAAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA PENDUGAAN PARAMETER DISTRIBUSI GAMMA DUA PARAMETER

Oleh

Obit Ahmad Al Falah

Pendugaan parameter merupakan salah satu topik yang banyak dipakai dalam beberapa penelitian. Salah satu metode pendugaan parameter yang sering digunakan adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Dalam proses penyelesaiannya, metode MLE menghasilkan persamaan non-linier yang secara umum tidak bisa diselesaikan secara analitik. Oleh karena itu, dalam penyelesaian solusi persamaannya digunakan pendekatan numerik. Banyak metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan persamaan non-linier, diantaranya berbasis kalkulus dan berbasis heuristik. Algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) merupakan salah satu metode heuristik yang digunakan dalam penyelesaian masalah optimasi berbasis populasi. Distribusi Gamma merupakan distribusi fungsi padat peluang yang biasa diaplikasikan dalam lamanya waktu dalam pekerjaan. Pada penelitian ini dikaji penerapan algoritma PSO pada pendugaan parameter distribusi Gamma dua parameter. Sebagai pembandingan hasil dari PSO, penaksiran parameter juga dilakukan dengan metode Newton-Raphson. Berdasarkan hasil yang didapat dengan data yang digunakan, PSO mendapatkan hasil yang mendekati hasil dari metode Newton-Raphson. Sehingga algoritma PSO efektif digunakan untuk melakukan pendugaan parameter distribusi Gamma dua parameter.

Kata kunci : *distribusi Gamma, parameter penduga, Particle Swarm Optimization*