

**ESTIMASI MODEL LINIER TERGENERALISASI GAMMA  
BERDASARKAN ESTIMATOR MAKSIMUM *LIKELIHOOD*  
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FISHER-SCORING***

**S K R I P S I**



**MOH JAMALUDIN**

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

**2010**

Moh Jamaludin, 2010. **Estimasi Model Linier Tergeneralisasi Gamma Berdasarkan Estimator Maksimum *Likelihood* dengan Menggunakan Algoritma *Fisher-Scoring***. Skripsi ini dibawah bimbingan Drs. Suliyanto, M.Si dan Toha Saifudin, S.Si, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

## ABSTRAK

Model linier merupakan model statistika yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara dua variabel atau lebih. Ketika distribusi dari variabel respon merupakan anggota keluarga eksponensial maka disebut model linier tergeneralisasi. Dalam skripsi ini digunakan distribusi gamma.

Tujuan dari skripsi ini adalah untuk memperoleh estimator parameter model linier tergeneralisasi gamma berdasarkan estimator maksimum *Likelihood* dengan menggunakan algoritma *Fisher-Scoring* dan melakukan uji kecocokan model. Untuk mengestimasi parameter model dapat diperoleh dengan menyelesaikan persamaan maksimum *Likelihood* yang berbentuk

$$\frac{\partial \tilde{\lambda}(\mathbf{Y}, \boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_i x_{ij} + \frac{x_{ij}}{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} \right\} = 0 \quad , j = 0, 1, 2, \dots, p$$

dan dalam perhitungannya digunakan algoritma *Fisher-Scoring* melalui *software S-Plus 2000*. Untuk kecocokan model digunakan uji *Residual Deviance*.

Dari hasil penerapan model linier tergeneralisasi gamma pada data lama pasien rawat inap di Rumah Sakit *Pennsylvania* diperoleh bentuk model dugaan

$$E(Y_i | \mathbf{X}_i) = \frac{1}{-3,950542433 + 0,001966006x_{i1} + 0,038051313x_{i2}}$$

Berdasarkan model tersebut diperoleh kesimpulan bahwa semakin bertambahnya usia dan suhu badan pertama kali pasien masuk Rumah Sakit *Pennsylvania* maka semakin lama pasien rawat inap di Rumah Sakit *Pennsylvania*. Dalam uji kecocokan model pada data lama pasien rawat inap di Rumah Sakit *Pennsylvania* diperoleh bahwa model dugaan sesuai dengan model sebenarnya.

**Kata kunci :** Model Linier Tergeneralisasi, Distribusi Gamma, Estimator Maksimum *Likelihood*, Algoritma *Fisher-Scoring*, Uji *Residual Deviance*.

Moh Jamaludin, 2010. **Estimation of Generalized Linear Model-Gamma Based on Maximum Likelihood Estimator with Using Fisher-Scoring Algorithm.** This *Skripsi* in guided by Drs. Sulyanto, M.Si and Toha Saifudin, S.Si., M.Si. Mathematics Departement, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

## ABSTRACT

Linear model is a statistical model used to explain the relationship between two variables or more. When the distribution of the response variable is the exponential family is called generalized linear model. In this *skripsi* used the gamma distribution.

The purpose of this *skripsi* is to obtain parameter estimator of generalized linear model-gamma based on maximum likelihood estimator with using the fisher-scoring algorithms and doing suitability test models. To estimate the model parameters can be obtained by solving the equation in the form of maximum likelihood

$$\frac{\partial \tilde{\lambda}(\mathbf{Y}, \boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_i x_{ij} + \frac{x_{ij}}{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} \right\} = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, p$$

and in the calculation used the fisher-scoring algorithms through software S-Plus 2000. For a suitability model used the residual deviance test.

From the results of applying generalized linear model-gamma to the data of duration for the hospitalize patients in pennsylvania hospital obtained form the expectations model

$$E(Y_i | \mathbf{X}_i) = - \frac{1}{-3,950542433 + 0,001966006x_{i1} + 0,038051313x_{i2}}$$

Based on the model obtained the conclusion that if age and body temperature of the patient first entered the pennsylvania hospital are increase, so it will make the duration for the hospitalize patient in pennsylvania hospital longer. In a suitability test models to the old data of duration for the hospitalize patients in pennsylvania hospital found that the expectations model accordance with the actual models.

**Keywords :** Generalized Linear Model, Gamma Distribution, Maximum Likelihood Estimator, Fisher-Scoring algorithm, Residual Deviance Test.