

- PARAMETER ESTIMATION
- REGRESSION ANALYSIS

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

**ESTIMASI MODEL REGRESI DENGAN VARIABEL RESPON
BERDISTRIBUSI GAMMA BERDASARKAN METODE
MAXIMUM LIKELIHOOD**

MPM. 110/10
Wul
E

SKRIPSI

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA



ROSITA WULANSARI

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

Rosita Wulansari. 2008. **Estimasi Model Regresi Dengan Variabel Respon Berdistribusi Gamma Berdasarkan Metode *Maximum Likelihood***. Skripsi ini dibawah bimbingan Nur Chamidah, S.Si, M.Si dan Toha Saifudin, S.Si, M.Si. Departemen Matematika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh estimator parameter model regresi dengan variabel respon berdistribusi Gamma berdasarkan metode *Maksimum Likelihood* dengan pendekatan GLM (*Generalized Linier Model*) dan menerapkan pada data lama pasien rawat inap di Rumah Sakit *Pennsylvania* (**Einbeck dan Hinde, 2006**). Dalam GLM terdapat dua fungsi *link* untuk regresi Gamma yaitu fungsi *log-link* dan fungsi *reciprocal-link*. Untuk mengestimasi parameter regresi Gamma dengan MLE pada fungsi *log-link* dapat diperoleh dengan menyelesaikan sistem persamaan

$$\frac{\partial \log L(\beta)}{\beta_j} = \sum_{i=1}^n \left\{ -vx_{ij} + vx_{ij} e^{-x_i \beta} y_i \right\} = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, p, \text{ sedangkan pada fungsi}$$

reciprocal-link dapat diperoleh dengan menyelesaikan sistem persamaan

$$\frac{\partial \log L(\beta)}{\beta_j} = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{vx_{ij}}{x_i \beta} - vx_{ij} y_i \right\} = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, p. \text{ Metode yang digunakan}$$

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

Dalam aplikasi model regresi Gamma pada data lama pasien rawat inap di Rumah Sakit *Pennsylvania* (**Einbeck dan Hinde, 2006**) diperoleh nilai MSE yang minimum yaitu 17,0743 dengan fungsi *reciprocal-link*. Sehingga model regresi Gamma yang diperoleh adalah

$$\hat{y}_i = \frac{1}{3,95054 - 0,00196601x_{i1} - 0,0380513x_{i2}}$$

Berdasarkan model tersebut, semakin bertambahnya usia dan suhu badan pertama kali pasien masuk Rumah Sakit *Pennsylvania* akan semakin lama pasien rawat inap di Rumah Sakit *Pennsylvania*.

Kata Kunci : Model Regresi Linier, Distribusi Gamma, *Maksimum Likelihood Estimator* (MLE), *Generalized Linier Model* (GLM).

Rosita Wulansari. 2008. **The Estimation of Parameter Model with the Gamma Respon Variabel Based on Maximum Likelihood Method**. This *Skripsi* in guided by Nur Chamidah, S.Si., M.Si and Toha Saifudin, S.Si., M.Si. Mathematics Departement, Faculty of Mathematic and Natural Sciences, Airlangga University.

ABSTRACT

The purposes of this *skripsi* are to get the estimation of parameter model from Gamma distribution, by using the method of Maximum Likelihood (MLE) through GLM (Generalized Linier Model) and apply the regression model in the duration for the hospitalize patient in Pennsylvania hospital data (**Einbeck dan Hinde, 2006**). There are two link functions in GLM (Generalized Linier Model) for Gamma regression, log-link and reciprocal – link.. For the estimation of parameter Gamma regression with MLE in log function model is by solving this equation

$$\frac{\partial \log L(\beta)}{\beta_j} = \sum_{i=1}^n \left\{ -vx_{ij} + vx_{ij} e^{-x_i \beta} y_i \right\} = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, p, \text{ while for the reciprocal}$$

– link function is by solving this equation

$$\frac{\partial \log L(\beta)}{\beta_j} = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{vx_{ij}}{x_i \beta} - vx_{ij} y_i \right\} = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, p. \text{ The method that used for}$$

solving those estimation in this *skripsi* is by using Newton - Raphson method through software Mathematica.

In this application of the Gamma regression model in the duration for the hospitalize patient in Pennsylvania hospital (**Einbeck dan Hinde, 2006**), the minimum MSE value is 17,0743 with the reciprocal – link function, so that the Gamma regression model is

$$\hat{y}_i = \frac{1}{3,95054 - 0,00196601x_{i1} - 0,0380513x_{i2}}$$

Based on the model above, if the age and temperature of the patien for the first time came in Pennsylvania hospital are increase, it will make the duration for the hospitalize patient in Pennsylvania hospital longer.

Kata Kunci : Regression Linear Model, Gamma Distribution, Maksimum Likelihood Estimator (MLE), Generalized Linier Model (GLM).