

**ANALISIS MODEL *GENERALIZED ESTIMATING EQUATION* (GEE)  
DAN *GENERALIZED LINEAR MODEL* (GLM) DENGAN PENDEKATAN  
GAMMA PADA PASIEN DIABETES MELITUS**

**Muhammad Husni**

Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

**INTISARI**

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan hormon insulin pada tubuh yang dihasilkan oleh sel beta pankreas sehingga menyebabkan kadar glukosa darah dalam tubuh tidak seimbang dan akan mengganggu sistem metabolisme dalam tubuh. Faktor utama penyebab DM adalah kurangnya hormon insulin dalam tubuh. DM memiliki dua tipe berdasarkan jumlah insulin yang ada yaitu DM tipe I atau *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) dan DM tipe II atau *Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). Selain jumlah insulin yang mempengaruhi jumlah kadar glukosa darah pada tubuh, terdapat beberapa faktor yang dianggap mempengaruhi kadar glukosa darah dalam tubuh seperti jenis kelamin, umur, jenis terapi obat, dan ada tidaknya penyakit penyerta pada pasien DM. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM di mana data yang digunakan merupakan data longitudinal. Analisis yang dapat digunakan dalam penerapan data longitudinal diantaranya adalah *Generalized Linear Model* (GLM) dan *Generalized Estimating Equation* (GEE). Dalam penelitian ini untuk menentukan model terbaik yang dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada pasien DM adalah dengan membandingkan penggunaan metode GLM dan GEE. Berdasarkan hasil analisis diperoleh model yang terbaik dalam menjelaskan faktor yang berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM adalah menggunakan metode GEE dengan bentuk model adalah  $\log(\mu_i) = 3.9 \times 10^{-3} + 2.91 \times 10^{-4}X_{jk} + (-3.8 \times 10^{-5}Dummy_1 + 4.96 \times 10^{-4}Dummy_2 + 3.82 \times 10^{-4}Dummy_3)$ . Berdasarkan model tersebut dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM adalah jenis kelamin dan ada tidaknya penyakit penyerta pada pasien DM.

**Kata kunci :** Diabetes melitus, data longitudinal, distribusi Gamma, *Generalized Linear Model* (GLM), dan *Generalized Estimating Equation* (GEE).

**ANALYSIS OF GENERALIZED ESTIMATING EQUATION (GEE) AND  
GENERALIZED LINEAR MODEL (GLM) MODELS WITH GAMMA  
APPROACH TO DIABETES MELITUS PATIENTS**

**Muhammad Husni**

Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Islamic  
University of Indonesia

**ABSTRACT**

Diabetes Mellitus (DM) is a disease caused by a deficiency of the hormone insulin in the body produced by pancreatic beta cells that cause blood glucose levels in the body is not balanced and will disrupt the metabolic system in the body. The main factor causing DM is the lack of insulin hormone in the body. DM has two types based on the amount of insulin available that is DM type I or Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) and DM type II or Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM). In addition to the amount of insulin that affects the amount of blood glucose in the body, there are several factors that are thought to affect blood glucose levels in the body such as gender, age, type of drug therapy, and presence or absence of comorbidities in DM patients. This research is aimed to know the factors that influence blood glucose level in DM patient where the data used is longitudinal data. Analyzes that can be used in the application of longitudinal data is Generalized Linear Model (GLM) and Generalized Estimating Equation (GEE). In this study to determine the best model that can explain the factors that affect blood glucose levels in DM patients is to compare the use of GLM and GEE methods. The results obtained are the best model in explaining the factors that influence blood glucose levels in DM patients is to use GEE method with the model form is  $\log(\mu_i) = 3.9 \times 10^{-3} + 2.91 \times 10^{-4}X_{jk} + (-3.8 \times 10^{-5}Dummy_1 + 4.96 \times 10^{-4}Dummy_2 + 3.82 \times 10^{-4}Dummy_3)$ . Based on the model it can be seen that the factors that influence blood glucose levels in DM patients are gender and presence or absence of comorbidities in DM patients.

**Keywords:** Diabetes mellitus, longitudinal data, Gamma distribution, Generalized Linear Model (GLM), and Generalized Estimating Equation (GEE).