

## **Pemodelan Kasus Kematian Neonatal dengan Menggunakan *Generalized Poisson Regression (Gpr)* ( Studi Kasus : Provinsi Riau )**

**Rahmadeni<sup>1</sup>, Feni Fatkhuli Jannah<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293  
Email: r4dieni@gmail.com, Feni.fj13396@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kematian neonatal merupakan salah satu masalah kematian masyarakat yang dapat mempengaruhi jumlah penduduk. Pada penelitian ini digunakan pemodelan *Generalized Poisson Regression* untuk mendapatkan model dan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kematian neonatal di Provinsi Riau. Estimasi parameter menggunakan metode *Maximum log Likelihood (MLE)*. Hasil analisis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap kematian neonatal adalah BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), pelayanan kesehatan bayi, asfiksia, asi eksklusif dan kemiskinan.

**Katakunci:**Generalized Poisson Regression, Kematian Neonatal

### **ABSTRACT**

*Infant Mortality is one of the issues that can affect the number of the population. In this research used modelling of Generalized Poisson Regression to get the model and to determine the influencing factors of neonatal mortality in Riau Province. Parameter estimation using Maximum log likelihood method (MLE). The result of this research show that factors which significantly influence the neonatal mortality are BBLR (Low Birth Weight Infants), infant health services, asphyxia, exclusive breast milk, poverty.*

**Keywords:** Generalized Poisson Regression, Neonatal Mortality

### **Pendahuluan**

Kematian Neonatal adalah kematian bayi berusia 0 sampai 28 hari, per 1000 kelahiran hidup pada satu tahun tertentu (WHO, 2006). Angka kematian bayi di Indonesia masih tergolong tinggi dibandingkan negara *Association of Southeast Asia Nations (ASEAN)* yang lain. Berdasarkan hasil Survei Demografi Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2007 di Indonesia, angka kematian bayi adalah 34 per 1000 kelahiran hidup, angka kematian neonatal adalah 19 per 1000 kelahiran hidup.

Analisis regresi adalah salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dependen  $Y$  dan variabel independen  $X$ . Pada umumnya, analisis digunakan untuk menganalisis data dengan variabel dependen berupa data kontinu. Namun, ada juga data yang dianalisis tersebut berupa data diskrit. Salah satu model regresi yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dependen  $Y$  yang berupa data diskrit dengan satu atau lebih variabel independen  $X$  adalah model regresi Poisson.

Regresi Poisson harus memenuhi asumsi dimana nilai mean dan variansi sama yaitu  $E(Y) = Var(Y)$  yang disebut *equidispersi*. Namun dalam analisisnya kadang terjadi pelanggaran asumsi tersebut, dimana nilai variansinya lebih besar dari nilai mean yang disebut *overdispersi* atau variansi lebih kecil dari mean yang disebut *underdispersi*. Penanganan *overdispersi* atau *underdispersi* pada regresi Poisson dapat ditangani dengan berbagai pilihan model regresi diantaranya yaitu model *Generalized Poisson Regression*.

Kematian Neonatal di Provinsi Riau masih tergolong tinggi, untuk itu dalam penelitian ini, peneliti ingin melihat faktor-faktor apa yang mempengaruhi kematian Neonatal di Provinsi Riau sehingga menjadi acuan bagi pemerintah Provinsi Riau dalam menurunkan jumlah kematian Neonatal. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah memodelkan jumlah kematian

Neonatal tahun 2015 berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan model *Generalized Poisson Regression*.

### Metode dan Bahan Penelitian

#### 1. Distribusi Poisson

Distribusi Poisson merupakan suatu bentuk distribusi untuk peristiwa yang probabilitas kejadiannya sangat kecil dan bergantung pada interval waktu tertentu dengan hasil pengamatan berupa variabel diskrit (Kurniawati, 2014:141). Menurut Rashwan dan Kamel (2011), distribusi peluang peubah acak Poisson adalah :

$$f(y) = Pr(Y = y) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

dimana

$\lambda$  :rata-rata banyak sukses yang terjadi dalam selang waktu atau daerah tertentu

$y$  :jumlah pengamatan yang dilakukan ke- $i$

#### 2. Model Regresi Poisson

Regresi Poisson merupakan model regresi yang dapat digunakan pada data yang variabel responnya berdistribusi Poisson dan berjenis diskrit. Model regresi poisson merupakan model standar untuk data diskrit dan termasuk dalam model linier. Regresi Poisson merupakan penerapan dari *Generalized Linier Model (GLM)*. *Generalized Linier Model (GLM)* merupakan perluasan dari model regresi umum untuk variabel respon yang memiliki sebaran eksponensial. Sebuah sampel berisi  $n$  buah pasangan pengamatan yang saling bebas, yaitu  $\{(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi}, Y_i); i = 1, 2, \dots, n\}$  dengan  $X_i$  dan  $Y_i$  berturut-turut adalah pengamatan ke- $i$  dari variabel  $X$  dan  $Y$  dan asumsi untuk setiap  $X_{1i} = x_{1i}, X_{2i} = x_{2i}, \dots, X_{pi} = x_{pi}$  distribusi dari  $Y_i$  adalah Poisson dan  $E(Y_i | X_i = x_i) = \mu_i(x_i)$ , maka fungsi probabilitas bersyarat dari  $Y_i$  oleh  $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}$  adalah

$$f(y_i | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}; \mu_i(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})) = \frac{[\mu_i(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})]^{y_i} e^{-\mu_i(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})}}{y_i!}, \quad y_i = 0, 1, \dots \quad (2)$$

Sehingga taksiran dari model regresi Poisson yaitu

$$\ln(\hat{\mu}_i(x_i)) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_p X_{pi}$$

$\hat{\mu}_i(x_i)$

$$= e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_p X_{pi}} \quad (3)$$

#### 3. Pengujian Parameter Model Regresi Poisson

Pengujian parameter pada model regresi Poisson untuk mengetahui ada atau tidak ada pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon. Pengujian parameter pada model regresi Poisson dilakukan menggunakan uji serentak dan uji parsial.

Pengujian serentak parameter model regresi Poisson digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon. Statistik uji yang digunakan untuk uji serentak yaitu uji  $G$ . Pengujian secara parsial digunakan untuk mengetahui apakah variabel prediktor berpengaruh terhadap variabel respon secara individual yang dihasilkan. Statistik uji yang digunakan untuk uji parsial yaitu uji *Wald* (Darnah, 2011).

#### 4. Parameter Dispersi

Menurut Darnah (2011), hubungan parameter dispersi ( $\phi$ ) dengan variansi dan mean dalam regresi Poisson dapat digunakan sebagai cara alternatif untuk mengetahui ada tidaknya masalah *overdispersi*. Jika nilai  $\phi > 0$  maka terjadi *overdispersi* dan jika  $\phi < 0$  maka terjadi *underdispersi*.

### 5. *Overdispersi*

Pada regresi Poisson terdapat beberapa asumsi yang harus dipenuhi, salah satu asumsinya adalah adanya *equidispersi* atau nilai variansi sama dengan nilai rata-ratanya. Namun, sering terjadi pelanggaran asumsi pada regresi Poisson. Tidak jarang nilai variansinya melebihi nilai rata-rata. Kondisi ini sering disebut dengan *Overdispersi*. *Overdispersi* akan menghasilkan nilai *deviance* yang menjadi sangat besar sehingga model yang dihasilkan kurang tepat.

### 6. *Multikolinieritas*

Multikolinieritas adalah adanya hubungan antara variabel bebas yang satu dengan variabel bebas yang lain (Aulele:25). Pendektasian kasus multikolinieritas dilakukan menggunakan kriteria nilai *VIF*. Jika nilai Variance Inflation Factor (*VIF*) lebih besar dari 10 menunjukkan adanya multikolinieritas antar variabel prediktor (Rusianti, 2016). Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas dengan melihat nilai *Tolerance*. Jika nilai *Tolerance* lebih dari 0,1 maka tidak terjadi multikolinieritas.

### 7. *Model Generalized Poisson Regression*

Menurut Sadia (2013), dalam *Generalized Poisson Regression* (GPR) fungsi probabilitas bersyarat dari  $Y_i$  diberikan nilai  $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}$  adalah:

$$f_i(y_i | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}; \mu_i, \alpha) = \left( \frac{\mu_i}{1 + \alpha \mu_i} \right)^{y_i} \frac{(1 + \alpha y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \exp \left( - \frac{\mu_i (1 + \alpha y_i)}{1 + \alpha \mu_i} \right), y_i = 0, 1, 2, \dots, \infty \quad (4)$$

Dengan mensubstitusikan  $\mu_i = \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ji})$  ke dalam persamaan (4) maka diperoleh:

$$f_i(y_i | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}; \mu_i, \alpha) = \left[ \frac{\exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ji})}{1 + \alpha \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ji})} \right]^{y_i} \frac{(1 + \alpha y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \exp \left[ \frac{\exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ji}) (1 + \alpha y_i)}{1 + \alpha \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ji})} \right] \quad (5)$$

$y_i = 0, 1, 2, \dots, n$  sedangkan  $\beta = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p]^T$  menyatakan vektor dari parameter-parameter yang tidak diketahui.

### 8. *Uji Kesesuaian (Uji Goodness of Fit)*

Pengujian kesesuaian model untuk mengetahui model yang digunakan sesuai atau tidak dengan data yang diamati (Syam, 2017). Uji ini didasarkan pada seberapa baik kesesuaian/kecocokan antara frekuensi pengamatan yang diperoleh data sampel dengan frekuensi harapan yang diperoleh dari distribusi yang dihipotesiskan.

Uji ketepatan pada model regresi Poisson dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu *Pearson Chi-Square* dan *Deviance* (Irwan, 2013). Dalam hal ini penulis menggunakan *Deviance* dalam uji ketepatan model regresi Poisson.

### Metode Penelitian

Tahapan dimulai dengan mencari data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Riau dan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau. Data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Riau yaitu banyaknya angka kematian neonatal ( $Y$ ), jumlah BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) ( $X_1$ ), presentase kunjungan neonatal ( $X_2$ ), presentase pelayanan kesehatan bayi ( $X_3$ ), jumlah asfiksia ( $X_4$ ), presentase persalinan ditolong tenaga kesehatan ( $X_5$ ), presentase asi eksklusif ( $X_6$ ), yang diambil dalam buku profil Kesehatan Provinsi Riau Tahun 2015. Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) yaitu presentase kemiskinan ( $X_7$ ) di Provinsi Riau pada tahun 2015. Data yang diambil adalah data per kabupaten/kota di Provinsi Riau tahun 2015 sebagai variabel independen yang digunakan untuk hasil pengujian data faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya angka kematian neonatal di Provinsi Riau pada tahun 2015 dengan *Generalized Poisson Regression* (GPR).

Langkah-langkah untuk memperoleh model *Generalized Poisson Regression* adalah:

1. Memeriksa apakah data berdistribusi poisson.

2. Memeriksa hubungan atau kolinearitas antar variabel independen.
3. Memeriksa kasus *Overdispersi / Underdispersi*.
4. Menentukan model regresi Poisson tergeneralisasi.
5. Pengujian Parameter *Generalized Poisson Regression (GPR)*.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengujian Distribusi Poisson

**Tabel 1. Uji Kolmogorov Smirnov**

	Y
N	12
Kolmogorev-Smirnov	0,601
Asymp Sig (2-tailed)	0,862

Hipotesis dalam uji *kolmogorov smirnov* adalah :

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

Taraf Signifikansi  $\alpha = 0,05$

Statistik uji

$$D = \text{Max}|F_0(X) - F(X)|$$

Tolak  $H_0$  jika nilai *sig* <  $\alpha$  dan sebaliknya jika *sig* >  $\alpha$  maka  $H_0$  diterima.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson, dengan nilai *sig* yang lebih besar dari  $\alpha$  yaitu  $0,86 > 0,05$ .

2. Uji Multikolinearitas

**Tabel 2. Pengujian Multikolinearitas**

Variabel	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
BBLR	0,225	4,446
Kunjungan Neonatal	0,176	5,671
Pelayanan Kesehatan Bayi	0,568	1,762
Asfiksia	0,247	4,049
Persalinan ditolong Tenaga Kesehatan	0,225	4,440
Asi Eksklusif	0,422	2,372
Kemiskinan	0,448	2,230

Berdasarkan Tabel 2 maka dapat dijelaskan bahwa tidak terjadi kasus multikolinieritas pada data yang diamati, ditunjukkan oleh nilai VIF untuk masing-masing variabel tidak ada yang lebih dari 10 dan nilai *Tolerance* yang lebih besar dari 0,1. Oleh karena tidak terjadi multikolinieritas pada data yang diamati maka analisis data menggunakan model regresi dapat dilanjutkan.

3. *Overdispersi*

**Tabel 3. Taksiran Dispersi Regresi Poisson**

Kriteria	Db	Nilai	Niai/db
Deviance	4	24.074	6.018

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa nilai *Deviance* dari model regresi Poisson adalah 24.074 dan jika dibagi dengan nilai derajat bebasnya 4 maka didapat 6.018 yang lebih dari 1. Maka dapat disimpulkan bahwa terjadi *overdispersi* pada data yang diamati. Untuk mengatasi hal tersebut maka digunakan model *Generalized Regresi Poisson*.

4. Model Taksiran *Generalized Poisson Regression*

**Tabel 4. Nilai Estimasi Parameter *Generalized Poisson Regression***

Parameter	Estimasi	Standard error
Intercept	1,874	0,6428
X1	0,050	0,0056
X2	0,007	0,0083
X3	-0,012	0,0023
X4	0,014	0,0188
X5	0,003	0,0049
X6	-0,028	0,0072
X7	0,017	0,0063
Scale	1	0,0000

Model *Generalized Poisson Regression* yang dihasilkan adalah:

$$\hat{\mu} = \exp(1,874 + 0,050x_1 + 0,007x_2 - 0,012x_3 + 0,014x_4 + 0,003x_5 - 0,028x_6 + 0,017x_7) + \varepsilon_i$$

5. Uji Kesesuaian Model (*Uji Goodness of Fit*)

**Tabel 5. Uji *Deviance* pada *Generalized Poisson Regression***

Kriteria	Nilai
Deviance	24.074

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh nilai *Deviance* = 24.074 dan nilai  $\chi^2_{0,05,12-7-1} = 9,488$ . Karena nilai *Deviance* >  $\chi^2_{\alpha, n-k-1}$ , maka  $H_0$  ditolak hal ini menginterpretasi bahwa model sesuai. Artinya, jumlah BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), presentase kunjungan neonatal, presentase pelayanan kesehatan bayi, jumlah asfiksia, presentase persalinan ditolong tenaga kesehatan, presentase asi eksklusif dan presentase kemiskinan berpengaruh terhadap kasus kematian neonatal.

6. Pengujian Signifikansi Parameter Model *Generalized Poisson Regression*

Pengujian signifikansi model *Generalized Poisson Regression* terdiri dari uji parameter secara serentak dan parsial. Uji parameter serentak dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \quad \text{untuk } i = 1, 2, \dots, 7$$

Pengujian hipotesis akan menghasilkan  $H_0$  ditolak jika  $G > \chi^2_{\alpha, n-k-1}$  yang berarti minimal ada satu parameter yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Statistik uji yang digunakan untuk pengujian tersebut adalah:

$$G = 2 \left[ \ln \left( L(\hat{\Omega}) - L(\hat{\omega}) \right) \right]$$

**Tabel 6. Hasil Uji *Log Likelihood Generalized Poisson Regression***

Kriteria <i>Generalized Poisson</i>	Kriteria <i>Generalized Poisson</i>
$L(\hat{\Omega})$	244,485
$L(\hat{\omega})$	49,054

Berdasarkan Tabel 6 *chi-square* dengan tingkat signifikan 0,05 dan derajat bebas 4 diperoleh  $\chi^2_{0,05,4} = 9,488$  dan nilai  $G = 10,55$ . Nilai  $G > \chi^2_{\alpha, n-k-1}$ , maka  $H_0$  ditolak pada tingkat signifikansi 0.05. Artinya, terdapat minimal salah satu pengaruh variabel. Sehingga, model tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antar jumlah BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) ( $X_1$ ), presentase kunjungan neonatal ( $X_2$ ), presentase pelayanan kesehatan bayi ( $X_3$ ), jumlah asfiksia ( $X_4$ ), presentase persalinan ditolong tenaga kesehatan ( $X_5$ ), presentase asi eksklusif ( $X_6$ ) dan presentase kemiskinan ( $X_7$ ) terhadap banyaknya kasus kematian neonatal di Provinsi Riau pada tahun 2015. Selanjutnya dilakukan pengujian parameter secara parsial untuk melihat signifikansi masing-masing parameter dari model *Generalized Poisson Regression* dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \quad \text{untuk } i = 1, 2, \dots, 7$$

Statistik uji yang digunakan untuk pengujian tersebut adalah:

$$W_j = \left( \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right)^2$$

Berdasarkan persamaan uji wald diperoleh:

$$W_1 = \left( \frac{\hat{\beta}_1}{SE\hat{\beta}_1} \right)^2 = \left( \frac{0,050}{0,0056} \right)^2 = 78,123$$

$$W_2 = \left( \frac{\hat{\beta}_2}{SE\hat{\beta}_2} \right)^2 = \left( \frac{0,007}{0,0083} \right)^2 = 0,676$$

$$W_3 = \left( \frac{\hat{\beta}_3}{SE\hat{\beta}_3} \right)^2 = \left( \frac{-0,012}{0,0023} \right)^2 = 27,933$$

$$W_4 = \left( \frac{\hat{\beta}_4}{SE\hat{\beta}_4} \right)^2 = \left( \frac{-0,014}{0,0049} \right)^2 = 7,950$$

$$W_5 = \left( \frac{\hat{\beta}_5}{SE\hat{\beta}_5} \right)^2 = \left( \frac{0,003}{0,0072} \right)^2 = 0,130$$

$$W_6 = \left( \frac{\hat{\beta}_6}{SE\hat{\beta}_6} \right)^2 = \left( \frac{0,028}{0,0063} \right)^2 = 19,480$$

$$W_7 = \left( \frac{\hat{\beta}_7}{SE\hat{\beta}_7} \right)^2 = \left( \frac{0,017}{0,0069} \right)^2 = 5,800$$

**Tabel 7. Hasil Nilai Uji Signifikansi Model *Generalized Poisson Regression***

Parameter	Estimasi	Std. Error	Wald	Tabel $\chi^2$	$\alpha$	Keputusan
BBLR ( $X_1$ )	0,050	0,0056	78,123	3,841	0,05	Signifikansi
Kunjungan Neonatal ( $X_2$ )	0,007	0,0083	0,676	3,841	0,05	Tidak signifikansi
Pelayanan Kesehatan Bayi ( $X_3$ )	-0,012	0,0023	27,933	3,841	0,05	Signifikansi
Asfiksia ( $X_4$ )	0,014	0,0188	7,950	3,841	0,05	Signifikansi
Persalinan ditolong Tenaga Kesehatan ( $X_5$ )	0,003	0,0049	0,130	3,841	0,05	Tidak signifikansi
Asi Eksklusif ( $X_6$ )	- 0,028	0,0072	19,480	3,841	0,05	Signifikansi
Kemiskinan ( $X_7$ )	0,017	0,0063	5,800	3,841	0,05	Signifikansi

Berdasarkan hasil keputusan yang diperoleh di atas dengan tingkat signifikansi 0,05 maka dapat diputuskan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap banyaknya kasus kematian neonatal adalah jumlah BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) ( $X_1$ ), presentase pelayanan kesehatan bayi ( $X_3$ ), presentase asfiksia ( $X_4$ ), presentase asi eksklusif ( $X_6$ ) dan presentase kemiskinan ( $X_7$ ).

Berdasarkan model dapat dilihat bahwa nilai taksiran untuk parameter  $\beta_0$  adalah 1,874, maka hal tersebut memberikan pengertian bahwa banyaknya kasus kematian neonatal akan tetap sebesar  $\exp(1,874) = 6,5143$  tanpa adanya pengaruh dari BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), pelayanan kesehatan bayi, asfiksia, asi eksklusif dan kemiskinan.

Berdasarkan model dapat dilihat bahwa nilai taksiran untuk parameter  $\beta_1$  adalah 0,050, maka hal tersebut memberikan pengertian bahwa untuk setiap penambahan satu bayi yang mengalami BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), maka rata-rata banyak kematian neonatal juga akan bertambah sebesar  $\exp(0,050) = 1,051271$  bayi.

Nilai taksiran untuk parameter  $\beta_3$  adalah -0,012, maka hal tersebut memberikan pengertian bahwa untuk setiap penambahan satu pelayanan kesehatan bayi, maka rata-rata banyak kematian neonatal akan berkurang sebesar  $\exp(-0,012) = 0,988072$  bayi.

Nilai taksiran untuk parameter  $\beta_4$  adalah 0,014, maka hal tersebut memberikan pengertian bahwa untuk setiap penambahan satu bayi yang mengalami asfiksia, maka rata-rata banyak kematian neonatal akan bertambah sebesar  $\exp(0,014) = 1,014098$  bayi.

Nilai taksiran untuk parameter  $\beta_6$  adalah -0,028, maka hal tersebut memberikan pengertian bahwa untuk setiap penambahan satu bayi yang diberi asi eksklusif, maka rata-rata banyak kematian neonatal juga akan berkurang sebesar  $\exp(-0,028) = 0,972388$  bayi.

Nilai taksiran untuk parameter  $\beta_7$  adalah 0,017, maka hal tersebut memberikan pengertian bahwa untuk setiap penambahan satu persen penduduk miskin, maka rata-rata banyak kematian neonatal akan bertambah sebesar  $\exp(0,017) = 1,017145$  bayi.

### Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kasus kematian neonatal di Provinsi Riau dengan pemodelan *Generalized Poisson Regresi* sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap banyaknya kematian neonatal adalah jumlah BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), presentase pelayanan kesehatan bayi, jumlah asfiksia, presentase asi eksklusif dan presentase kemiskinan.
2. Model angka kematian neonatal di Provinsi Riau menggunakan pendekatan *Generalized Poisson Regression* adalah:

$$\hat{\mu} = \exp(1,874 + 0,050(x_1) - 0,012(x_3) + 0,014(x_4) - 0,028(x_6) + 0,017(x_7)) + \varepsilon_i$$

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aulele, S. N. "Pemodelan Jumlah Kematian Bayi di Provinsi Maluku Tahun 2010 dengan Menggunakan Regresi Poisson". *Jurnal Berekang*. 2012.
- [2] Abdullah, Z. A, Naeim, F. M dan Mahmud, U. N. "Faktor Resiko Kematian Neonatal Dini di Rumah Sakit Bersalin". *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2012.
- [3] Badan Pusat Statistik. "Provinsi Riau Dalam Angka 2016". Riau, Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2016.
- [4] Cahyandari, R. "Pengujian Overdispersi pada Model Regresi Poisson (Studi Kasus: Laka Lantas Penumpang di Provinsi Jawa Barat)". *Jurnal Statistika*. 2014.
- [5] Dinas Kesehatan Provinsi Riau. "Profil Kesehatan Provinsi Riau 2016". Riau, Dinas Kesehatan Provinsi Riau. 2016.
- [6] Darnah. "Mengatasi Overdispersi pada Model Regresi Poisson dengan Generalized Poisson Regression I". *Jurnal Eksponensial*. 2011.
- [7] Famoye, Wulu & Singh. "On the Generalized Poisson Regression Model with an application to Accident Data". 2004.
- [8] Hertriyanti, R. "Analisis Regresi Poisson". *FMIPA Universitas Indonesia*. 2006.
- [9] Irwan, & Sari, D. P. "Pemodelan Regresi Poisson, Binomial Negatif pada Kecelakaan Kendaraan Bermotor Lalu Lintas Sumatera Barat. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. 2013.
- [10] Kurniawati, A. "Penerapan Regresi Generalized Poisson pada Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Malang". *Jurnal Matematika*. 2014.
- [11] Melliana, setyorini, at al. "The Comparison Of Generalized Poisson Regression And Negative Binomial Regression Methods In Overcoming Overdispersin". *International Journal Of Scientific & Thechnology Research*. 2013.
- [12] Nasra. "Pemodelan Angka Putus Sekolah Bagi Anak Usia Wajib Belajar di Provinsi Sulawesi Selatan dengan Pendekatan Generalized Poisson Regression (GPR)". *FMIPA Universitas Negeri Makassar*. 2017.
- [13] Prabumurti, N. P, Purnami, T. C dan Widagdo, L. "Analisis Faktor Resiko Status Kematian Neonatal (Studi Kasus Kontrol di Kecamatan Losari Kabupaten Brebes Tahun 2006). *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 2008.
- [14] Rashwan, A. N & Kamel, M. M. "Using Generalized Poisson Log Linier Regression Models in Analyzing Two-Way Contingency Tables". *Jurnal Applied Mathematics Science*. 2011.

- [15] Ruliana. “Pemodelan Generalized Poisson Regression (Gpr) Untuk Mengatasi Pelanggaran Equidispersi Pada Regresi Poisson Kasus Campak Di Kota Semarang”. *FMIPA Universitas Negeri Semarang*. 2015.
- [16] Rusianti. “Penanganan Data Overdispersi Menggunakan Regresi Poisson Tergeneralisir (Kasus Persentase Kematian Ibu Di Provinsi Sulawesi Tenggara 2012)”. *FMIPA Universitas Haluoleo Kendari*. 2016.
- [17] Sadia, F. “Performance of Generalized Poisson Regression Model and Negative Binomial Regression Model in case of Overdispersion Count Data”. *International Journal of Emerging Technologies in Computational and Applied Science*. 2013.
- [18] Safrida, U. N, Ispriyanti, D dan Widiharih, T. “Aplikasi Model Regresi Poisson Tergeneralisir pada Kasus Angka Kematian bayi di Jawa Tengah Tahun 2007”. *Jurnal Gaussian*. 2013
- [19] Syam, R. A. ”Pemodelan *Generalized Regresi Poisson* pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Bayi di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014”. *FMIPA Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. 2017.
- [20] Sembiring, R. K. 1995. *Analisis Regresi*. Bandung: Penerbit ITB Bandung.
- [21] Suraya, I. “Determinan Kematian Neonatal pada Bayi Berat Lahir Rendah di Indonesia (Analisis Data SDKI 2002-2003 dan 2007)”. *Jurnal ARKESMAS*. 2017.
- [22] Tyas, C. S dan Notobroto, B. H. “Analisis hubungan Kunjungan Neonatal, Asfiksia dan BBLR dengan Kematian Neonatal”. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*. 2014.
- [23] World Health Organization. “Neonatal and Perinatal Mortality: Country, Regional and Global Estimates”. *Geneva, WHO*. 2006.