

## GENERALIZED POISSON REGRESSION MODEL ON INFANT MORTALITY RATE IN SOUTHEAST SULAWESI

Nanang Setia<sup>a)</sup>, Mukhsar<sup>b)</sup>, Irma Yahya<sup>c)</sup>, Ruslan<sup>d)</sup>, Baharuddin<sup>e)</sup>,  
Dian Christien Arisona<sup>f)</sup>

Department of Statistics, Halu Oleo University, Kendari, Indonesia.

e-mail: <sup>a)</sup>[setiananang340@gmail.com](mailto:setiananang340@gmail.com), <sup>b)</sup>[mukhsarlagi@gmail.com](mailto:mukhsarlagi@gmail.com), <sup>c)</sup>[awwalud@gmail.com](mailto:awwalud@gmail.com),  
<sup>d)</sup>[ruslantibandung@gmail.com](mailto:ruslantibandung@gmail.com), <sup>e)</sup>[baharuddinsaid@yahoo.com](mailto:baharuddinsaid@yahoo.com), <sup>f)</sup>[darisona@uho.ac.id](mailto:darisona@uho.ac.id)

### Abstract

The infant mortality rate is an indicator of a country's health status and reflects on life expectancy, welfare and quality of life of a community. Infant mortality rate of Southeast Sulawesi in 2020 experienced a drastic increase to reach extremely high, namely 503 cases. To address this problem, we propose Generalized Poisson Regression since the dataset is discrete and to have overdispersion. The results of the analysis in this study indicate that the variables that influence Infant Mortality in Southeast Sulawesi are the number of low birth weight and the number of toddlers with asphyxia.

**Keywords:** Infant Mortality, Generalized Poisson Regression, Overdispersion, Discrete, Poisson Distribution.

### PENDAHULUAN

Angka Kematian Balita merupakan jumlah kematian anak berusia 0-4 tahun (0-59 bulan) pada tahun tertentu per 1000 anak umur yang sama pada pertengahan tahun yang sama (termasuk kematian bayi) yang dilahirkan pada tahun tertentu dan meninggal sebelum mencapai usia 5 tahun (BPS, 2020). Kematian Balita merupakan salah satu target pembangunan berkelanjutan (SDGs). Angka kematian Balita menjadi salah satu indikator derajat kesehatan suatu negara, karena dengan kenaikan angka tersebut dapat mencerminkan peningkatan harapan hidup, kesejahteraan dan kualitas hidup suatu masyarakat. Menurut publikasi BPS, tercatat Kematian Balita di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 28.158 jiwa. Hal ini menunjukkan bahwa kematian balita di Indonesia relatif tinggi. Begitupun dengan kematian balita di Provinsi Sulawesi Tenggara. Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2020 tercatat kematian balita selama lima tahun terakhir (2016-2020) berfluktuasi, dimana pada tahun 2016 terdapat 241 kasus, tahun 2017 sebanyak 257 kasus, dan sempat mengalami penurunan pada tahun 2018 yaitu 163 kasus, akan tetapi kembali meningkat pada tahun 2019 sebanyak 194 kasus, bahkan mengalami pelonjakan drastis pada tahun 2020 yaitu sebanyak 503 kasus. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan pemodelan yang tepat untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya kematian balita di Provinsi Sulawesi Tenggara.

Data kasus kematian balita merupakan data yang berkategori diskrit dan peluang kejadiannya jarang terjadi dalam selang waktu tertentu. Data seperti ini disebut data berdistribusi Poisson. Regresi Poisson adalah model regresi yang dapat digunakan pada data yang variabel dependennya berdistribusi tidak normal dan berjenis diskrit. Terdapat asumsi yang harus dipenuhi dalam regresi Poisson, yaitu equidispersi dimana nilai varians dan rata-rata dari variabel dependen (Y) harus memiliki nilai yang sama. Namun, kadang terjadi pelanggaran

asumsi dimana nilai variansinya lebih besar dari nilai rata-rata yang dinamakan dengan overdispersi atau nilai variansinya lebih kecil dari nilai rata-rata yang dinamakan dengan underdispersi (Darnah, 2011). Untuk mengatasi masalah ini salah satu cara yaitu menggunakan pemodelan Regresi Poisson Tergeneralisasi.

Penelitian mengenai Regresi Poisson Tergeneralisasi pernah dilakukan Putri (2021) tentang pemodelan data kasus kematian anak balita di Provinsi Sumatera Barat menggunakan Regresi Poisson Tergeneralisasi. Dalam penelitiannya diketahui, faktor-faktor yang berpengaruh paling signifikan adalah presentase pneumonia dan presentase diare yang memiliki kontribusi terhadap data jumlah kematian anak balita di Provinsi Sumatera Barat. Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh (Savitri *et al.*, 2022) untuk memodelkan jumlah kematian balita akibat pneumonia di Indonesia tahun 2019 serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhinya. Diketahui, berdasarkan perbandingan nilai AIC model Regresi Poisson Tergeneralisasi merupakan model terbaik untuk memodelkan jumlah kematian balita akibat pneumonia di Indonesia tahun 2019 dibandingkan dengan model regresi Poisson dan binomial negatif.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Data yang diambil berupa data Kematian Balita di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2020 beserta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya. Pada penelitian ini yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Tenggara.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Regresi Poisson Tergeneralisasi. Berikut prosedur penelitiannya adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data kematian balita di Provinsi Sulawesi Tenggara beserta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya.
2. Melakukan analisis statistika deskriptif pada data.
3. Melakukan pengujian distribusi Poisson.
4. Mengidentifikasi adanya kasus multikolinearitas dengan melihat nilai VIF
5. Melakukan pengujian overdispersi data.
6. Membentuk model Regresi Poisson Tergeneralisasi jika terjadi overdispersi pada data.
7. Melakukan pengujian signifikansi parameter dengan menggunakan uji *overall* dan uji parsial.
8. Membentuk model kembali terhadap variabel yang signifikan, jika pada no. 7 terdapat variabel yang tidak signifikan.
9. Melakukan pengujian signifikansi parameter kembali terhadap variabel yang signifikan dengan menggunakan uji *overall* dan uji parsial.
10. Menginterpretasikan hasil yang diperoleh.
11. Menarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Pada penelitian ini yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian ini menggunakan Data Kematian Balita di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2020 sebagai variabel dependen (Y) serta variabel independen (X) yang terdiri dari Jumlah Berat Badan Lahir Rendah ( $X_1$ ), Persentase Balita Gizi Kurang ( $X_2$ ), Persentase Balita Mendapat Vitamin A ( $X_3$ ), Persentase Bayi yang diberi ASI Eksklusif ( $X_4$ ), Persentase Cakupan Balita yang mendapat pelayanan kesehatan ( $X_5$ ), dan Jumlah Balita Penderita Asfiksia ( $X_6$ ). Berikut analisis deskriptif dari setiap variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

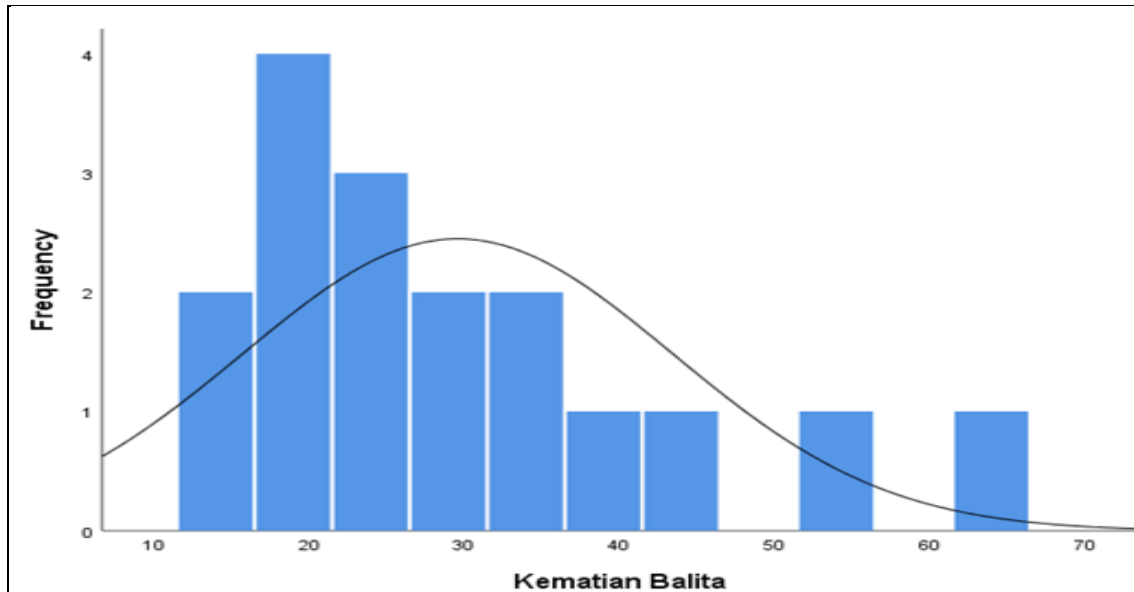
Variabel	Min	Max	Mean	Variansi
Y	14	64	29,59	191,88
$X_1$	16	305	88,1	5341,8
$X_2$	5,19	22,95	13,04	22,63
$X_3$	67,04	98,86	80,79	72,28
$X_4$	46,64	75,87	60,91	59,25
$X_5$	17,73	90,54	45,64	533,05
$X_6$	0	16	5,588	17,132

Tabel 1 menggambarkan karakteristik masing-masing variabel, dimana diperoleh nilai rata-rata jumlah kematian balita di tiap kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Tenggara sebesar 29,59 yang berarti bahwa jumlah kematian balita di tiap kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Tenggara berkisar 29 jiwa dan diperoleh variansi sebesar 191,88. Jumlah kematian balita tertinggi berada pada Kabupaten Konawe Selatan sebanyak 64 jiwa dan terendah berada pada Kabupaten Konawe Kepulauan sebanyak 14 jiwa. Untuk  $X_1$  (Berat Badan Lahir Rendah) diperoleh nilai rata-rata sebesar 88,1 dengan nilai variansi sebesar 5341,8. Dimana, balita yang memiliki Berat Badan Lahir Rendah tertinggi berada pada Kabupaten Konawe Selatan sebanyak 305 jiwa dan terendah berada pada Kabupaten Konawe Kepulauan sebanyak 16 jiwa. Untuk  $X_2$  (Persentase Balita Gizi Kurang) diperoleh nilai rata-rata sebesar 13,04 dengan nilai variansi sebesar 22,63.

Persentase Balita Gizi Kurang tertinggi berada pada Kabupaten Buton Selatan sebesar 22,95 persen dan terendah berada pada Kota Kendari sebesar 5,19 persen. Untuk  $X_3$  (Persentase Balita mendapat Vitamin A) diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,79 dengan nilai variansi sebesar 72,28. Dimana, Persentase Balita mendapat Vitamin A tertinggi berada pada Kabupaten Wakatobi sebesar 98,86 persen dan terendah berada pada Kabupaten Muna sebesar 67,04 persen. Untuk  $X_4$  (Persentase Bayi yang diberi ASI Eksklusif) diperoleh nilai rata-rata sebesar 60,91 dengan nilai variansi sebesar 59,25. Dimana, Persentase Bayi yang diberi ASI Eksklusif tertinggi berada pada Kabupaten Konawe Utara sebesar 75,87 persen dan terendah berada pada Kota Bau-Bau sebesar 45,64 persen. Untuk  $X_5$  (Persentase Cakupan Balita yang Mendapat

Pelayanan Kesehatan) diperoleh nilai rata-rata sebesar sebesar 45,64 dengan nilai variansi sebesar 533,05.

Persentase Cakupan Balita yang Mendapat Pelayanan Kesehatan tertinggi berada pada Kabupaten Munasebesar 90,54 persen dan terendah berada pada Kabupaten Muna Barat sebesar 17,73 persen. Untuk  $X_6$  (Jumlah Balita Penderita Asfiksia) diperoleh nilai rata-rata sebesar 5,588 dengan nilai variansi sebesar 17,132. Dimana, banyaknya balita penderita asfiksia tertinggi berada pada Kabupaten Kolaka 16 jiwa dan tidak terdapat balita penderita asfiksia di Kabupaten Buton dan Wakatobi.



Gambar 1. Histogram Kematian Balita

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa sebaran data Y tidak simetris. Ada kecenderungan mengikuti distribusi Poisson, sesuai datanya yang berupa data *count* dan kasusnya yang jarang terjadi. Sehingga perlu di uji apakah data tersebut mengikuti distribusi Poisson.

### Uji Distribusi Poisson

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data Y yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi Poisson atau tidak. Untuk mengetahuinya, maka dapat dilakukan dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov* (Saputri, 2020). Dimana uji hipotesisnya:

$H_0$  : Data Y berdistribusi Poisson

$H_1$  : Data Y tidak berdistribusi Poisson

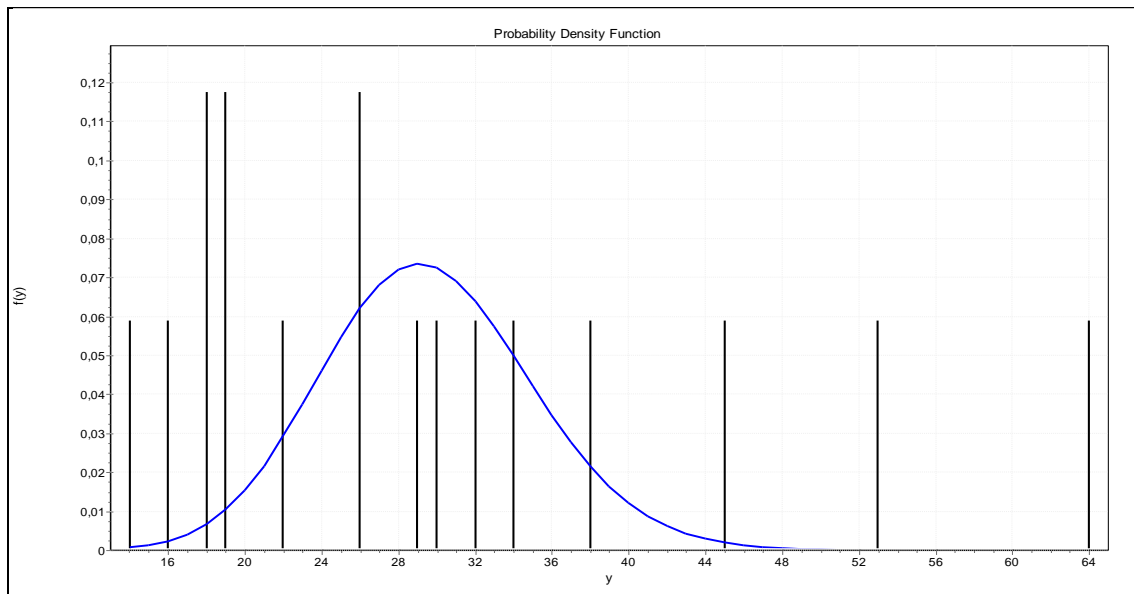
Dengan menggunakan taraf signifikan  $\alpha = 0,01$  maka tolak  $H_0$  apabila nilai  $p < \alpha$ .

Hasil penelitian dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,04036. Karena nilai  $p = 0,04036 > 0,01$  maka terima  $H_0$  yang berarti bahwa data kematian balita di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2020 mengikuti distribusi Poisson dengan menggunakan taraf signifikan  $\alpha = 0,01$ . Hal ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Uji Distribusi Poisson

Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size	17				
Statistic	0,3271				
P-Value	0,04036				
Rank	3				
$\alpha$	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,25039	0,28627	0,31796	0,35528	0,38086
Reject?	Yes	Yes	Yes	No	No

Berikut pola *Probability Density Function* Y dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Probability Density Function Y

### Pengujian Multikolinearitas

Uji Multikolinearitas merupakan salah satu asumsi yang harus dipenuhi dalam regresi Poisson. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linear antarvariabel independen. Adapun hipotesis pengujiannya, yaitu:

$H_0$  : Tidak terjadi multikolinearitas

$H_1$  : Terjadi Multikolinearitas

Dalam pengujiannya, tolak  $H_0$  apabila diperoleh nilai  $VIF > 10$  yang artinya terjadi multikolinearitas antarvariabel independen (Rahmadeni & Jannah, 2019). Berikut hasil uji multikolinearitas ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Multikolinearitas

Variabel	Nilai VIF
$X_1$	1,549
$X_2$	1,507
$X_3$	2,180
$X_4$	1,919

X <sub>5</sub>	1,798
X <sub>6</sub>	2,401

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa semua variabel independen mempunyai nilai  $VIF < 10$  maka terima  $H_0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas antarvariabel independen.

### Pengujian Overdispersi Data

Ada tidaknya overdispersi dalam suatu data dapat diketahui dengan memperhatikan nilai devians yang dibagi dengan derajat bebasnya. Apabila diperoleh nilai lebih besar dari 1 maka data tersebut terjadi overdispersi. Begitupun sebaliknya, Apabila diperoleh nilai lebih kecil dari 1 maka data tersebut tidak terjadi overdispersi (Arisandiet *al.*, 2018). Adapun hipotesis pengujiannya, yaitu:

$H_0$  : Tidak terjadi Overdispersi

$H_1$  : Terjadi Overdispersi

Dari hasil uji overdispersi, diperoleh nilai devians dibagi dengan derajat bebasnya sebesar  $1,701 > 1$  maka tolak  $H_0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi overdispersi pada data Y. Dengan demikian, data Y (Jumlah Kematian Balita di Sulawesi Tenggara tahun 2020) dapat ditangani dengan menggunakan Regresi Poisson Tergeneralisasi.

### Pemodelan Regresi Poisson Tergeneralisasi

Pemodelan Regresi Poisson Tergeneralisasi merupakan pemodelan yang digunakan untuk mengatasi masalah overdispersi dalam penelitian ini. Pemodelan ini dilakukan dengan penaksiran parameter yang tidak diketahui dengan menggunakan metode MLE atau *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Berikut model taksiran Regresi Poisson Tergeneralisasi, yaitu (Deliana, 2018):

$$\hat{\mu}_i = \exp(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4 + \hat{\beta}_5 x_5 + \hat{\beta}_6 x_6)$$

Hasil estimasi parameter sebagai berikut ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Estimasi Parameter Regresi Poisson Tergeneralisasi

Koefisien	Estimasi Parameter
$\beta_0$	4,079
$\beta_1$	0,002
$\beta_2$	-0,006
$\beta_3$	-0,001
$\beta_4$	-0,018
$\beta_5$	0,0001
$\beta_6$	0,070

Berdasarkan Tabel 4 maka terbentuk model sebagai berikut:

$$\hat{\mu}_i = \exp(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4 + \hat{\beta}_5 x_5 + \hat{\beta}_6 x_6)$$

$$\hat{\mu}_i = \exp(4,079 + 0,002x_1 - 0,006x_2 - 0,001x_3 - 0,018x_4 + 0,0001x_5 + 0,070x_6)$$

### Pengujian Signifikansi Parameter Regresi Poisson Tergeneralisasi

Setelah melakukan pemodelan, maka selanjutnya dilakukan uji signifikansi parameter baik secara simultan dan parsial. Uji ini dilakukan untuk mengetahui variabel independen mana yang signifikan berpengaruh terhadap variabel independen.

Berikut pengujian signifikansi parameter Regresi Poisson Tergeneralisasi dengan menggunakan uji *overall* (Simultan) dan uji parsial, yaitu:

#### Pengujian Simultan

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen.

Hipotesis:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$  (tidak terdapat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen)

$H_1 : \text{paling tidak ada satu } \beta_j \neq 0; j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  (paling sedikit terdapat satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen).

Statistik uji yang digunakan dalam pengujian ini adalah uji  $G$  dimana uji  $G$  tersebut berdistribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas  $n-k-1$ , sehingga kriteria uji untuk pengambilan keputusan dengan taraf nyata adalah tolak  $H_0$  jika  $G > X_{(\alpha; n-k-1)}^2$  atau  $p\text{-value} < \alpha = 0,01$  yang berarti bahwa terdapat minimal salah satu parameter yang berpengaruh secara signifikan (Haloho *et al.*, 2013). Hasil penelitian menunjukkan nilai  $G$  sebesar 17,017 dan nilai  $X_{(\alpha; n-k-1)}^2$  sebesar 16,81. Karena nilai  $G > X_{0,01;6}^2 = 17,017 > 16,81$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat paling sedikit satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen (Tolak  $H_0$ ).

Setelah melakukan uji *overall* (simultan), maka selanjutnya dilakukan uji parsial untuk mengetahui pengaruh setiap variabel independen secara individu terhadap variabel dependen.

#### Pengujian Parsial

Uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen dan konstanta terhadap variabel dependen secara individu.

Hipotesis:

$H_0 : \beta_j = 0$  (variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen)

$H_1 : \beta_j \neq 0$  (variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen)

Statistik uji yang digunakan adalah uji *Wald Test*.

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

Nilai uji  $W$  mengikuti distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas 1 sehingga kriteria uji untuk pengambilan keputusan dengan taraf nyata adalah tolak  $H_0$  jika nilai  $W > X_{(\alpha;1)}^2$  atau

$P\text{-Value} < \alpha$  (Haloho *et al.*, 2013). Berikut hasil pengujian signifikansi parameter Regresi Poisson Tergeneralisasi dengan menggunakan uji parsial dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Signifikansi Parameter Regresi Poisson Tergeneralisasi dengan Menggunakan Uji Parsial

Parameter	Estimasi	Std.Error	W	$X^2_{(0,01;1)}$	Keputusan
$\beta_1$	0,002	0,0006	10,6		Signifikan
$\beta_2$	-0,006	0,012	0,32		Tidak Signifikan
$\beta_3$	-0,001	0,008	0,05	6,634	Tidak Signifikan
$\beta_4$	-0,018	0,008	4,21		Tidak Signifikan
$\beta_5$	0,0001	0,0028	0,001		Tidak Signifikan
$\beta_6$	0,070	0,015	20,24		Signifikan

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa variabel yang signifikan terhadap Jumlah Kematian Balita (Y) adalah Jumlah Berat Badan Lahir Rendah ( $X_1$ ), dan Jumlah Balita Penderita Asfiksia ( $X_6$ ). Sedangkan variabel yang lainnya tidak signifikan berpengaruh. Selanjutnya, akan dilakukan pemodelan ulang terhadap variabel yang signifikan.

Hasil taksiran parameter terhadap dua variabel yang signifikan yaitu Jumlah Berat Badan Lahir Rendah ( $X_1$ ) dan Jumlah Balita Penderita Asfiksia ( $X_6$ ) ditampilkan pada Tabel 6 sebagai berikut sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Estimasi Parameter dengan variabel signifikan  $X_1$  dan  $X_6$

Koefisien	Estimasi Parameter
$\beta_0$	2,806
$\beta_1$	0,002
$\beta_6$	0,052

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan hasil estimasi parameter dengan dua variabel signifikan, yaitu variabel  $X_1$  dan  $X_6$  diperoleh  $\hat{\beta}_1 = 0,002$  dan  $\hat{\beta}_6 = 0,052$ .

### Interpretasi Model

Model Regresi Poisson Tergeneralisasi terdapat pada dua variabel signifikan, yaitu Jumlah Berat Badan Lahir Rendah ( $X_1$ ) dan Jumlah Balita Penderita Asfiksia ( $X_6$ ). Adapun model taksiran parameternya yaitu:

$$\hat{\mu}_i = \exp(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_6 x_6)$$

$$\hat{\mu}_i = \exp(2,806 + 0,002x_1 + 0,052x_6)$$

Berdasarkan persamaan di atas, dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a. Untuk parameter  $\beta_1$ . Artinya, Setiap penambahan 1 jiwa balita yang memiliki Berat Badan Lahir Rendah maka akan menaikkan rata-rata kasus kematian balita di Provinsi Sulawesi Tenggara sebesar  $\exp(0,002) = 1$  balita.



- b. Untuk parameter  $\beta_6$ . Artinya, Setiap penambahan 1 jiwa Balita Penderita Asfiksia maka akan menaikkan rata-rata kasus kematian balita di Sulawesi Tenggara sebesar  $\exp(0,052) = 1$  balita.

### KESIMPULAN

Pemodelan data Kematian Balita di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2020 dengan menggunakan model Regresi Poisson Tergeneralisasi diperoleh faktor-faktor yang berpengaruh terhadap Kematian Balita di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2020, yaitu variabel Jumlah Berat Badan Lahir Rendah ( $X_1$ ) dan Jumlah Balita Penderita Asfiksia ( $X_6$ ).

### BIBLIOGRAFI

- Arisandi, A., Herdiani, E. T., dan Sahrman, S. 2018. *Aplikasi Generalized Poisson Regression dalam Mengatasi Overdispersi pada Data Jumlah Penderita Demam Berdarah Dengue*. Jurnal Statistika. Vol 18(2).
- Darnah. 2011. *Mengatasi Overdispersi Pada Model Regresi Poisson Dengan Generalized Poisson Regression I*. Jurnal Eksponensial. 2(2):5-10 ISSN 2085-7829.
- Deliana, S. 2018. *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kasus Acute Flaccid Paralysis (AFP) di Indonesia dengan Menggunakan Regresi Poisson Tergeneralisasi*. UIN SUSKA RIAU. Pekanbaru.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. 2021. *Profil Kesehatan Sulawesi Tenggara Tahun 2020*. Kendari.
- Haloho, O., Pasukat, S., dan Asima, M. 2013. *Penerapan Analisis Regresi Logistik Pada Pemakaian Alat Kontrasepsi Wanita*. Jurnal Sainia Matematika. Vol 1(1).
- Putri, S. 2021. *Pemodelan Data Kasus Kematian Anak Balita di Provinsi Sumatera Barat Menggunakan Regresi Poisson Tergeneralisasi*. Universitas Negeri Padang.
- Rahmadeni, dan Jannah, F. F. 2019. *Pemodelan Kasus Kematian Neonatal dengan Menggunakan Generalized Poisson Regression (GPR)*. Jurnal Sains dan Matematika. Vol 5(2), 43-50.
- Saputri, R.W.M. 2020. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Kematian Ibu di Provinsi Sulawesi Tenggara Menggunakan Regresi Poisson*. [Skripsi]. FMIPA : Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Savitri, N. Azizah., Sitorus, I. N. L. E. A., dan Husna, N. L. 2022. *Determinan Jumlah Kematian Balita Akibat Pneumonia di Indonesia Tahun 2019 dengan Pendekatan Generalized Poisson Regression*. Jurnal Ilmiah Populer. Vol 5(1).