

PEMODELAN *GENERALIZED POISSON REGRESSION* PADA JUMLAH KASUS AIDS DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Jelita Susanti Bili Dappa & Robertus Dole Guntur*

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana Kupang, Indonesia

Keywords: AIDS, AIC, Generalized Poisson Regression, Overdispersion

Abstract:

East Nusa Tenggara Province (ENTP) is one of the highest contributors of AIDS cases in Indonesia. The purpose of the study is to apply the Generalized Poisson Regression (GPR) approach to analyze the factors affecting the number of AIDS cases in ENTP. The variable used is the number of AIDS cases as a response variable, and seven predictor variables that might influence the response variable. The data obtained from the publications of the Central Statistics Agency of ENTP Province in 2024. The study shows that the GPR model applying six predictors yields the best model with a value of AIC of 419.93. The number of health facilities (X_1), the number of poor people (X_3), the human development index (X_4), sexually transmitted infections (X_5), the number of adolescents aged 15-24 years who received reproductive health counseling (X_6), and the open unemployment rate (X_7) are significantly associated with the high number of cases in ENTP.

1. Pendahuluan

Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) merupakan suatu bentuk infeksi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) yang memengaruhi sistem pertahanan tubuh. Orang yang terinfeksi HIV tidak langsung terkena AIDS, tetapi jika tidak diobati dengan benar, diperlukan waktu 5 hingga 10 tahun untuk tertular AIDS, yang ditandai dengan sistem kekebalan tubuh yang telah mengalami kerusakan (Idele dkk., 2014).

HIV/AIDS adalah masalah kesehatan masyarakat global yang perlu perhatian serius, karena dalam waktu yang singkat kasus AIDS mengalami peningkatan. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), 40,4 juta orang telah meninggal akibat HIV/AIDS di seluruh dunia dan penyebarannya yang terus berlanjut. Menurut laporan Surveilans, perkembangan AIDS di Indonesia juga terus meningkat dilaporkan sampai dengan Maret 2023 sebanyak 377.650 jiwa ditemukan terinfeksi HIV dengan jumlah kumulatif kasus AIDS sebanyak 145.037 jiwa dengan penemuan 4.188 jiwa baru yang mengalami AIDS. Nusa Tenggara Timur (NTT) menjadi salah satu Provinsi yang menyumbang kasus terbanyak di Indonesia sampai tahun 2023 sebanyak 2.630 jiwa penderita AIDS. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi NTT kasus Baru AIDS sampai tahun 2023 adalah 752 kasus dengan kabupaten/kota yang memiliki kasus terbanyak adalah Kota Kupang sebanyak 113 kasus.

Jumlah Kasus AIDS di NTT merupakan data hitungan, dimana dalam sebuah penelitian apabila variabel respon merupakan variabel diskrit yang berupa count maka hubungan variabel respon dan variabel prediktor dapat dilihat melalui model regresi Poisson (Maxwell, dkk., 2018 & Guntur dkk., 2022). Namun, overdispersi atau underdispersi adalah pelanggaran asumsi yang sering terjadi dalam analisis regresi Poisson. Pelanggaran ini dikenal sebagai

* Corresponding author.

E-mail address: robertus_guntur@staf.undana.ac.id



overdispersi, ketika varian lebih besar dari nilai rata-rata atau lebih kecil dari nilai rata-rata dikenal dengan underdispersi. Salah satu cara untuk menanggapi masalah overdispersi dalam analisis regresi poisson adalah dengan menggunakan pendekatan *Generalized Poisson Regression* (GPR) (Durmuş & Güneri, 2020). Pendekatan GPR sudah banyak diterapkan seperti dalam memodelkan jumlah kasus stunting di Provinsi NTT (Lais, dkk. 2023), jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Jawa Timur (Getaneh, dkk., 2024). Dalam penelitian ini, model GPR digunakan untuk memodelkan jumlah kasus AIDS di Provinsi NTT.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Multikolinieritas

Multikolinearitas adalah keadaan dimana sebagian atau seluruh variabel bebas dalam model regresi saling berkorelasi. Pendekteksian multikolinearitas biasanya menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF) dan tolerance. VIF adalah faktor inflasi penyimpangan baku kuadrat mengukur kerekatan hubungan antar variabel bebas dimana VIF merupakan fungsi dari nilai koefisien determinasi (R^2).

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2}$$

2.2. Regresi Poisson

Model regresi merupakan suatu model untuk melihat apakah variabel terikat dan variabel bebas yang adalah data diskrit sehingga dapat dimodelkan (Saputro dkk., 2021).

Definisi regresi poisson :

$$\log(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \beta_4 x_{4i} + \dots + \beta_k x_{ki}$$

$$Y_i \sim \text{Poisson}(\mu_i)$$

Dartikan simbol $\sim$ merupakan ‘terdistribusi sebagai, Y_i adalah regresi poisson dengan rata-ratanya (μ_i) yang bergantung pada nilai $x_1, x_2, \dots, x_i$. Nilai perhitungan selanjutnya ditransformasi log yang mencerminkan hasil dan variabel prediktor. Secara ekuivalen dituliskan sebagai berikut:

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \beta_4 x_{4i} + \dots + \beta_k x_{ki})$$

Dalam kasus regresi Poisson asumsikan bahwa jumlah kejadian yang diamati mengikuti distribusi Poisson di sekitar rata-rata yang diprediksi. Dengan implikasi pertimbangan sifat distribusi Poisson dari equidispersi: varians sama dengan mean (Getaneh dkk., 2024).

2.3. Uji Kecocokan Chi-Kuadrat

Uji kecocokan distribusi digunakan untuk menguji hipotesis (Fahrizal & Mutaqin, 2023):

H_0 : Data menyatakan membentuk distribusi poisson

H_1 : Data tidak membentuk distribusi Poisson

Pengujian yang digunakan yaitu uji chi-kuadrat dengan statistik uji:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana O_i adalah banyaknya observasi, E_i adalah nilai harapan.

Kriteria Pengujiannya: Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(k-p-1)(1-\alpha)}$

2.4. Overdispersi

Dalam regresi Poisson asumsi yang harus dipenuhi yaitu *equidispersi*, atau nilai variansi sama dengan nilai *mean*. Namun, dalam banyak kasus, regresi Poisson bertentangan dengan, dengan nilai variansi sering melebihi nilai rata-rata. Model yang dibentuk terlihat kurang tepat karena *Overdispersi* akan menghasilkan nilai yang sangat besar, sehingga model yang dihasilkan kurang tepat. Untuk menentukan overdispersi, nilai deviance dan chi-kuadrat dibagi dengan derajat bebasnya, ketika nilainya lebih dari satu terjadi masalah overdispersi (Christi Alemsa Perangin Angin dkk., t.t.).

2.5. Generalized Poisson Regresion

Model GPR merupakan model yang digunakan untuk data hitungan saat mengalami overdispersi dan underdispersi. Model GPR mengasumsikan untuk setiap variabel randomnya berdistribusi *Generalized Poisson* (GP). Berikut model distribusi *Generalized Poisson* (Wang & Famoye, 1997).

$$f(y; \mu; \theta) = \left(\frac{\mu}{1 + \mu} \right)^y \frac{(1 + \theta y)^{y-1}}{y!} \exp \left(\frac{-\mu(1 + \theta y)}{1 + \theta \mu} \right)$$

Dengan mean dan variansnya : $E(y) = \mu$ dan $Var(y) = \mu(1 + \theta\mu)^2$

Keterangan :

$= 0$; Model GPR menjadi regresi poisson biasa

$\theta > 0$; Model GPR menjelaskan data *count* yang overdispersi

$\theta < 0$; Model GPR menjelaskan data *count* yang underdispersi

Penaksir parameter model GPR dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) sebagai berikut:

$$L(\beta, \theta) = \prod_{i=1}^n f(\beta, \theta)$$

$$L(\beta, \theta) = \prod_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{\mu_i}{1 + \theta \mu_i} \right)^{y_i} \frac{(1 + \theta y_i)^{(y_i-1)}}{y_i!} \exp \left(\frac{-\mu_i(1 + \theta \mu_i)}{1 + \theta \mu_i} \right) \right\}$$

Jika, diubah dalam bentuk fungsi logaritma natural:

Untuk mendapatkan taksiran parameter β dan θ maka persamaan (7) diturunkan terhadap β dan θ menggunakan metode numerik iterasi Newton-Raphson sehingga diperoleh penaksir parameter yang konvergen.

2.6. Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi Poisson

2.6.1. Uji Overall/Serentak

Metode *Maximum Likelihood Ratio Test* (MLRT) digunakan untuk Pengujian parameter model GPR

Dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \dots = \tau_j$

$H_1: \text{terdapat paling sedikit } \tau_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, s$

Statistik uji:

$$D(\hat{\tau}) = -2 \ln \left(\frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) = 2 \left(\ln(\hat{\Omega}) - \ln L(\hat{\omega}) \right)$$

Tolak H_0 jika $D(\hat{\tau}) > \chi^2_{(df; \alpha)}$ sehingga terdapat paling sedikit $\tau_j \neq 0$ yang menunjukkan pengaruh bahwa X_j berpengaruh secara signifikan terhadap model (Chaniago & Wulandari, 2023).

2.6.2. Uji Parsial

Pengujian dilanjutkan menggunakan uji parsial dengan hipotesis berikut :

$H_0: \tau_j = 0$ (Variabel ke-j tidak memberikan pengaruh signifikan)

$H_1: \tau_j \neq 0$ (Variabel ke-j secara signifikan memberikan pengaruh)

Menggunakan statistik uji berdasarkan distribusi W:

$$W = \frac{\hat{\tau}_j}{se(\hat{\tau}_j)}$$

$se(\hat{\tau}_j)$ adalah nilai *standar error* dari parameter $\hat{\tau}_j$. $se(\hat{\tau}_j)$ diperoleh dari elemen diagonal ke (j+1) dari $[-H^{-1}(\hat{\tau})]$. Tolak H_0 jika $|W_{hit}| > \chi^2_{(df;\alpha)}$, dimana α adalah taraf signifikansi(Rahayu dkk., 2018).

2.7. Pemilihan Model Terbaik

Dalam menentukan model terbaik dapat digunakan *Aikaike's Information Criterion* (AIC). AIC dapat didefinisikan:

$$AIC = -2 \ln L(\hat{\tau}) + 2k$$

Keterangan:

$L(\hat{\tau})$ = nilai *likelihood*

k = jumlah parameter

Dalam pemilihan model, nilai AIC terkecil adalah model terbaik(Marta Sundari & Pardomuan Robinson Sihombing, 2021).

3. Metode Penelitian

3.1. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian akan dibentuk model pada kasus AIDS di Nusa Tenggara Timur berdasarkan factor-faktor yang mempengaruhinya dengan menggunakan metode *Generalized Poisson Regression* (GPR), dengan data yang digunakan merupakan data sekunder dan bantuan aplikasi pengolahan data spss 27.

3.2. Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data diperoleh dari Publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) dalam bentuk publikasi NTT dalam angka 2024. Variabel penelitian yang digunakan adalah Kasus AIDS(Y), Jumlah Sarana Kesehatan (X_1), Persentase Pasangan Usia Subur (15-49 tahun)(X_2) ,Jumlah Penduduk Miskin (X_3), Indeks Pembangunan Manusia (X_4), Infeksi Menular Seksual(X_5), Jumlah Remaja Yang Menerima Penyuluhan Kesehatan Reproduksi (X_6) dan Tingkat pengangguran terbuka (X_7). Data yang diambil terdiri dari 22 kabupaten/kota di Provinsi NTT.

3.3. Metode Analisis

Tahapan analisis pada penelitian sebagai berikut:

1. Dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui karakteristik data penelitian.
2. Melakukan pengujian chi-square untuk melihat kesesuaian model data berdistribusi poisson.
3. Pengujian Multikolinearitas.
4. Pengujian overdispersi.
5. Pembentukan model *Generalized Poisson Regression*.

6. Pengujian signifikansi parameter model *Generalized Poisson Regression* secara simultan dan parsial.
7. Membentuk model terbaik menggunakan *Aikaike's Information Criterion* (AIC).
8. Menginterpretasi model terbaik.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Statistika Deskriptif.

Tabel 1.Statistika Deskriptif

Variabel	N	Min	Max	Mean	Standar Deviasi	Varians
Kasus AIDS(Y)	22	3	113	34.18	27.719	768.346
Jumlah Sarana Kesehatan(X_1)	22	25	187	79.45	35.438	1255.879
Persentase Pasangan Usia Subur (15-49 tahun)(X_2)	22	20.74	62.55	38.9227	10.46127	109.438
Jumlah Penduduk Miskin(X_3)	22	18.57	119.51	51.8691	27.10003	734.412
Indeks Pembangunan Manusia(X_4)	22	58.89	80.62	65.7068	4.03593	16.289
Infeksi Menular Seksual(X_5)	22	0	247	21.41	55.466	3076.444
Jumlah Remaja Yang Menerima Penyuluhan Kesehatan Reproduksi (X_6)	22	4	216	54.86	58.330	3402.409
Tingkat Pengangguran Terbuka(X_7)	22	1.63	5.69	3.1605	1.09810	1.206

Nilai untuk masing-masing variabel penelitian (minimum, maksimum, rata-rata, standar deviasi dan variansi) disajikan dalam tabel 1. Jumlah kasus AIDS tahun 2023 rata-rata sebesar 34.18 atau 35 kasus dengan variansnya 768.346. Jumlah kasus terendah pada kabupaten Ngada sebanyak 3 kasus dan jumlah kasus terendah pada kota Kupang sebanyak 113 kasus.

4.2. Pengujian Chi-Square

Hipotesis :

H_0 : Data menyatakan membentuk distribusi poisson

H_1 : Data tidak membentuk distribusi Poisson

Tabel 2 Pengujian Chi-Square

	Kasus AIDS(Y)	$\chi^2_{(22;0.05)}$
Chi-Square	0.909	321.41
Df	20	
Asymp. Sig	1.000	

Kriteria Pengujian:

Jika nilai $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(df;\alpha)}$ maka menolak H_0

Jika nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(df;\alpha)}$ maka menerima H_0

Berdasarkan tabel 4.2, diperoleh nilai $\chi^2_{(22;0.05)} = 321.41$ dan $\chi^2_{hitung} = 0.909$ yang artinya nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(df;\alpha)}$ maka terima H_0 sehingga disimpulkan bahwa data AIDS tahun 2023 berdistribusi Poisson.

4.3. Pengujian Multikolinieritas

Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat Multikolinearitas

H_1 : Terdapat Multikolinearitas

Taraf Signifikansi : $\alpha = 0.05$

Kriteria Pengujian :

Saat nilai VIF > 10 atau nilai Tolerance < 0.1 maka H_0 ditolak

Saat nilai VIF < 10 atau nilai Tolerance > 0.1 maka H_0 diterima

Berikut hasil pengujian disajikan dalam tabel 3:

Tabel 3 Pengujian Multikolinearitas

Variabel	Colinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
Jumlah Sarana Kesehatan(X_1)	0.410	2.437
Persentase Pasangan Usia Subur (15-49 tahun)(X_2)	0.700	1.420
Jumlah Penduduk Miskin(X_3)	0.411	2.432
Indeks Pembangunan Manusia(X_4)	0.406	2.465
Infeksi Menular Seksual(X_5)	0.571	1.752
Jumlah Remaja Yang Menerima Penyuluhan Kesehatan Reproduksi (X_6)	0.692	1.444
Tingkat Pengangguran Terbuka(X_7)	0.456	2.194

Berdasarkan nilai VIF < 10 dan nilai Tolerance > 0.1 pada ke-7 variabel independen maka gagal tolak H_0 artinya disimpulkan bahwa tidak terdapat gejala multikolinearitas. Oleh karena itu, dapat dilanjutkan ke analisis.

4.4. Pengujian Signifikansi Model Regresi Poisson

Jumlah kasus AIDS di Provinsi NTT tahun 2023 adalah data hitungan . Regresi poisson digunakan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus AIDS sehingga dibentuk model umum regresi poissonnya sebagai berikut

$$\mu = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7)$$

4.4.1. Uji Rasio Likelihood

Uji rasio likelihood digunakan untuk memeriksa bagaimana variabel independen dan variabel dependen berpengaruh satu sama lain.

Hipotesis:

$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \dots = \tau_7$

H_1 : terdapat paling sedikit $\tau_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, 7$

Taraf Signifikansi:

$\alpha = 0.05$

Kriteria Pengujian:

Jika nilai Likelihood Ratio Chi – Square > $\chi^2_{(df;\alpha)}$ maka tolak H_0

Jika nilai Likelihood Ratio Chi – Square < $\chi^2_{(df;\alpha)}$ maka terima H_0

Tabel 4 Pengujian Simultan

Likelihood Ratio Chi-Square	df	Sig.
167.883	8	.000

Berdasarkan tabel 4 diperoleh Likelihood Ratio Chi-Square sebesar 167.883 dan nilai $\chi^2_{(8;0.05)} = 15.50$ maka nilai Likelihood Ratio Chi – Square $> \chi^2_{(df;\alpha)}$ sehingga terjadi penolakan terhadap H_0 . Artinya bahwa paling tidak terdapat satu variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen berpengaruh signifikan pada kasus AIDS di Provinsi Nusa Tenggara Timur 2023.

4.4.2. Uji Parsial

Pengujian parameter secara parsial dilakukan menggunakan uji *Wald* untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat.

Hipotesis:

$H_0: \tau_j = 0$ (Variabel ke-j tidak memberikan pengaruh signifikan)

$H_1: \tau_j \neq 0$ (Variabel ke-j secara signifikan memberikan pengaruh)

Taraf Signifikansi :

$\alpha = 0.05$

Kriteria Pengujian:

Jika nilai Wald Chi – Square $> \chi^2_{(df;\alpha)}$ maka tolak H_0

Jika nilai Wald Chi – Square $< \chi^2_{(df;\alpha)}$ maka terima H_0

Tabel 5 Pengujian Parsial

Parameter	Estimasi	Standar Error	Wald Chi-Square	$\chi^2_{(1;0.05)}$	Sig.	Keterangan
β_0	0.091	0.6807	0.018	2.706	0.893	Tidak Signifikan
β_1	0.007	0.0016	17.742	2.706	<0.001	Signifikan
β_2	0.001	0.0044	0.013	2.706	0.909	Tidak Signifikan
β_3	0.006	0.0020	7.618	2.706	0.006	Signifikan
β_4	0.027	0.120	4.944	2.706	0.026	Signifikan
β_5	-0.004	0.0011	10.937	2.706	<0.001	Signifikan
β_6	0.003	0.0008	14.110	2.706	<0.001	Signifikan
β_7	0.211	0.0543	15.059	2.706	<0.001	Signifikan

Diperoleh bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah penderita *AIDS* di Provinsi NTT yaitu variabel Jumlah Sarana Kesehatan (X_1), Jumlah Penduduk Miskin (X_3), Indeks Pembangunan Manusia (X_4), Infeksi Menular Seksual (X_5), Jumlah Remaja Yang Menerima Penyuluhan Kesehatan Reproduksi (X_6) dan Tingkat pengangguran terbuka (X_7). Dengan model persamaannya:

$$\mu = \exp (0.007X_1 + 0.006X_3 + 0.027X_4 - 0.004X_5 + 0.003X_6 + 0.211X_7)$$

4.5. Pengujian Overdispersi

Tabel 6 Hasil Pengujian Overdispersi

<i>AIDS</i>	Value	Df	Value/df
Deviance	289.324	13	22.256
Pearson Chi-Square	283.351	13	21.796

Pada tabel 4.6 terlihat terjadi overdispersi pada jumlah kasus *AIDS* di Provinsi NTT pada tahun 2022 sehingga tidak dapat dimodelkan regresi poisson terlihat dengan nilai *deviance* dan *pearson chi-squares* lebih besar dari 1, maka

diperlukan analisis lanjutan menggunakan *Generalized Poisson Regression* (GPR) untuk mengatasi overdispersi pada model.

4.6. Pemodelan *Generalized Poisson Regression* Pada Jumlah Kasus AIDS di Provinsi Nusa Tenggara Timur

Generalized Poisson Regression (GPR), mengatasi adanya overdispersi pada data. Bentuk umum model GPR pada kasus AIDS di Provinsi NTT tahun 2023 sebagai berikut:

$$\mu = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7)$$

Langkah selanjutnya akan dilakukan pemilihan model terbaik dengan kriteria *Aikake's Information Criterion* (AIC). Model dengan nilai AIC terkecil adalah model terbaik, berikut disajikan dalam tabel 4.7.

Tabel 7 Pemilihan Model

Parameter	Model	Nilai Aic	Parameter Yang Tidak Signifikan
X_4	$\mu = \exp(-1.273 + 0.072X_4)$	479.981	β_0
X_3, X_4	$\mu = \exp(-2.218 + 0.008X_3 + 0.080X_4)$	445.477	-
X_1, X_4, X_5	$\mu = \exp(-0.650 + 0.007X_1 + 0.055X_4 - 0.003X_5)$	436.592	β_0
X_1, X_5, X_6, X_7	$\mu = \exp(1.755 + 0.010X_1 - 0.005X_5 + 0.003X_6 + 0.244X_7)$	427.465	-
X_1, X_3, X_5, X_6, X_7	$\mu = \exp(1.454 + 0.008X_1 + 0.005X_3 - 0.005X_5 + 0.004X_6 + 0.297X_7)$	422.987	-
$X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$	$\mu = \exp(0.121 + 0.007X_1 + 0.006X_3 + 0.027X_4 - 0.004X_5 + 0.003X_6 + 0.212X_7)$	419.930	β_0

Berdasarkan tabel 7, diperoleh nilai AIC terkecil, yaitu 419.930, model yang menggabungkan variabel bebas $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ sebagai variabel bebas yang berpengaruh secara signifikan. Sehingga model GPR untuk kasus AIDS di Provinsi NTT tahun 2023 yaitu:

$$\mu = \exp(0.121 + 0.007X_1 + 0.006X_3 + 0.027X_4 - 0.004X_5 + 0.003X_6 + 0.212X_7)$$

Jumlah Sarana Kesehatan (X_1), Jumlah Penduduk Miskin (X_3), Indeks Pembangunan Manusia (X_4), Infeksi Menular Seksual (X_5), Jumlah Remaja Yang Menerima Penyuluhan Kesehatan Reproduksi (X_6) dan Tingkat penganguran terbuka (X_7) adalah semua variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap model.

4.7. Interpretasi Model Terbaik

Berdasarkan persamaan yang terbentuk untuk *Generalized Poisson Regression* pada kasus AIDS di Provinsi NTT tahun 2023:

$$\mu = \exp(0.121 + 0.007X_1 + 0.006X_3 + 0.027X_4 - 0.004X_5 + 0.003X_6 + 0.212X_7)$$

Dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. Setiap penambahan 1 koefisien sarana kesehatan (X_1) maka akan terjadi pelipatgandaan jumlah kasus AIDS sebesar $\exp(0.007X_1) = 1.007 \approx 1$ kasus AIDS.
2. Setiap penambahan 1 koefisien jumlah penduduk miskin (X_3), maka akan terjadi pelipatgandaan jumlah kasus AIDS sebesar $\exp(0.006X_2) = 1.002 \approx 1$ kasus AIDS.
3. Setiap penambahan 1 koefisien indeks pembangunan manusia (X_4), maka akan terjadi pelipatgandaan jumlah kasus AIDS sebesar $\exp(0.027X_4) = 1.027 \approx 1$ kasus AIDS.

4. Setiap penambahan 1 koefisien infeksi menular seksual (X_5) maka akan terjadi pelipatgandaan jumlah kasus AIDS sebesar $\exp(-0.004X_5) = 0.996 \approx 1$ kasus AIDS.
5. Setiap penambahan 1 koefisien jumlah remaja yang menerima penyuluhan kesehatan reproduksi (X_6) maka akan terjadi pelipatgandaan jumlah kasus AIDS sebesar $\exp(0.003X_6) = 1.003 \approx 1$ kasus AIDS.
6. Setiap penambahan 1 koefisien tingkat pengangguran terbuka (X_7) maka akan terjadi pelipatgandaan jumlah kasus AIDS sebesar $\exp(0.212X_7) = 1.236 \approx 1$ kasus AIDS.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Model *Generalized Poisson Regression (GPR)* untuk kasus AIDS di Provinsi Nusa Tenggara Timur sebagai berikut:

$$\mu = \exp(0.121 + 0.007X_1 + 0.006X_3 + 0.027X_4 - 0.004X_5 + 0.003X_6 + 0.212X_7)$$

Dengan faktor—faktor yang secara signifikan mempengaruhi jumlah kasus AIDS pada Provinsi Nusa Tenggara Timur adalah Jumlah Sarana Kesehatan (X_1), Jumlah Penduduk Miskin (X_3), Indeks Pembangunan Manusia (X_4), Infeksi Menular Seksual (X_5), Jumlah Remaja Yang Menerima Penyuluhan Kesehatan Reproduksi (X_6) dan Tingkat pengangguran terbuka (X_7).

References

- Chaniago, A. D., & Wulandari, S. P. (2023). Pemodelan Generalized Poisson Regression (GPR) dan Negative Binomial Regression (NBR) untuk Mengatasi Overdispersi pada Jumlah Kematian Bayi di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 11(6), D448–D455. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v11i6.93240>
- Christi Alemsa Perangin Angin, Evy Sulistianingsih, & Naomi Nessayana Debataraja. (t.t.). PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KEMATIAN IBU HAMIL DENGAN REGRESI ZERO INFLATED GENERALIZED POISSON (ZIGP). *Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya(Bimaster)*, Vol 13, No 4 (2024), 465–474. <http://dx.doi.org/10.26418/bbimst.v13i4.77971>
- Durmuş, B., & Güneri, Ö. (2020). An Application of the Generalized Poisson Model for Over Dispersion Data on The Number of Strikes Between 1984 and 2017. *Alphanumeric Journal*, 8(2), 249–260.
- Fahrizal, Y., & Mutaqin, A. K. (2023). Pemodelan Distribusi Poisson-Amarendra pada Data Frekuensi Klaim Asuransi Kendaraan Bermotor di Indonesia. *Bandung Conference Series: Statistics*, 3(1). <https://doi.org/10.29313/bcss.v3i1.7033>
- Getaneh, F. B., Belete, A. G., Ayres, A., Ayalew, T., Muche, A., & Derseh, L. (2024). A generalized Poisson regression analysis of determinants of early neonatal mortality in Ethiopia using 2019 Ethiopian mini demographic health survey. *Scientific Reports*, 14(1), 2784. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53332-5>
- Girik Allo, C. B., Otok, B. W., & Purhadi. (2019). Estimation Parameter of Generalized Poisson Regression Model Using Generalized Method of Moments and Its Application. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 546(5), 052050. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/546/5/052050>
- Guntur, R. D., Ginting, K. B., Putra, G. L., & Nenabu, J. Y. (2022). PENGGUNAAN MODEL REGRESI QUASI LIKELIHOOD UNTUK MENGATASI MASALAH OVERDISPERSI PADA REGRESI POISSON. *Jurnal Diferensial*, 4(2), 91–102. <https://doi.org/10.35508/jd.v4i2.8734>
- Haris, M. A., & Arum, P. R. (2022). NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION AND GENERALIZED POISSON REGRESSION MODELS ON THE NUMBER OF TRAFFIC ACCIDENTS IN CENTRAL JAVA. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 16(2), 471–482. <https://doi.org/10.30598/barekengvol16iss2pp471-482>
- Hisyam Ihsan, Wahidah Sanusi, & Risna Ulfadwiyant. (t.t.). Model Generalized Poisson Regression (GPR) dan Penerapannya pada Angka Pengangguran bagi Penduduk Usia Kerja di Provinsi Sulawesi Selatan. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, Vol. 3. No. 2, Oktober 2020, 109–117.

- Idele, P., Gillespie, A., Porth, T., Suzuki, C., Mahy, M., Kasedde, S., & Luo, C. (2014). Epidemiology of HIV and AIDS Among Adolescents: Current Status, Inequities, and Data Gaps. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 66(Supplement 2), S144–S153. <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000000176>
- Istiqomah Dinnullah, R. N., Fitriani, R., & Marjono, M. (2024). Analyzing Motorcycle Accident Frequency Using Generalized Poisson Distributions. *TEM Journal*, 234–246. <https://doi.org/10.18421/TEM131-24>
- Lais, M. F., Atti, A., Pangaribuan, R. M., & Guntur, R. D. (2023). Model Generalized Poisson Regression (GPR) Pada Kasus Stunting Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Diferensial*, 5(2), 68–75. <https://doi.org/10.35508/jd.v5i2.11562>
- Marta Sundari & Pardomuan Robinson Sihombing. (2021). PENANGANAN OVERDISPERSI PADA REGRESI POISSON: (Studi Kasus: Pengaruh Faktor Iklim Terhadap Jumlah Penderita Penyakit Demam Berdarah di Kota Bogor). *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.46306/lb.v2i1.48>
- Maxwell, O., Mayowa, B.A., Chinedu, I.U. and Peace, A.E., 2018. Modelling count data; a generalized linear model framework. *American Journal of Mathematics and Statistics*, 8(6), pp.179-183.
- Rahayu, S., Gusriani, N., & Irianingsih, I. (2018). ZERO-INFLATED POISSON REGRESSION TO DETERMINE THE FACTORS THAT INFLUENCE THE MATERNAL MORTALITY RATE IN BANDUNG 2016. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 93. <https://doi.org/10.20884/1.jmp.2018.10.2.2849>
- Saputro, D. R. S., Susanti, A., & Pratiwi, N. B. I. (2021). *The handling of overdispersion on Poisson regression model with the generalized Poisson regression model*. 020026. <https://doi.org/10.1063/5.0040330>
- Surveilans. (t.t.). *LAPORAN EKSEKUTIF PERKEMBANGAN HIV/AIDS DAN PENYAKIT INFEKSI MENULAR SEKSUAL (PIMS) TRIWULAN 1 TAHUN 2023* (hlm. 1–24). <https://search.app.goo.gl/TjxkUho>
- Wang, W., & Famoye, F. (1997). Modeling household fertility decisions with generalized Poisson regression. *Journal of Population Economics*, 10(3), 273–283. <https://doi.org/10.1007/s001480050043>
- Yasmirullah, S. D. P., Otok, B. W., Purnomo, J. D. T., & Prastyo, D. D. (2023). *Comparison of multivariate adaptive Poisson Regression spline and multivariate adaptive generalized Poisson Regression spline*. 020005. <https://doi.org/10.1063/5.0119385>