

## Model kasus HIV dan AIDS di Sulawesi Selatan dengan regresi poisson bivariat

Irwan<sup>1\*</sup>, Muhammad Ichsan Nawawi<sup>1</sup>, Rezeki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 63, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

\*E-mail: [irwan.msi@uin-alauddin.ac.id](mailto:irwan.msi@uin-alauddin.ac.id)

**Abstrak:** Kasus HIV dan AIDS merupakan salah satu permasalahan dalam lingkup kesehatan global. HIV dan AIDS merupakan salah satu penyakit yang juga perlu diperhatikan di Provinsi Sulawesi Selatan. Dengan demikian, penulis melakukan penelitian terhadap faktor-faktor yang memengaruhi kasus HIV dan AIDS di Sulawesi Selatan menggunakan Regresi Poisson Bivariat. Regresi Poisson Bivariat merupakan metode yang digunakan untuk memodelkan korelasi antar dua data yang berdistribusi poisson. Terdapat tiga model regresi poisson bivariat yang dibangun. Model terbaik dari ketiga model tersebut adalah model dengan  $\lambda_3$  yang merupakan suatu persamaan. Dari model terbaik diketahui bahwa faktor yang berpengaruh terhadap HIV adalah persentase daerah berstatus desa, persentase penduduk maksimal tamat SMA, dan jumlah kepadatan penduduk. Sedangkan pada kasus AIDS semua variabel prediktor tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kasus AIDS di Sulawesi Selatan.

**Kata Kunci:** AIDS, HIV, pemodelan, regresi poisson bivariat, Sulawesi Selatan

**Abstract:** The case of HIV and AIDS is one of the problems in the scope of global health. HIV and AIDS are diseases that also need attention in South Sulawesi Province. Thus, the author conducted research on the factors that influence HIV and AIDS cases in South Sulawesi using Bivariate Poisson Regression. Bivariate Poisson Regression is a method used to model the correlation between two data with a Poisson distribution. There are three bivariate Poisson regression models built. The best model of the three models is the model with  $\lambda_3$  which is an equation. From the best model, it is known that the factors that influence HIV are the percentage of areas with village status, the maximum percentage of the population who have completed high school, and the population density. Meanwhile, in the case of AIDS, all are variables.

**Keywords:** AIDS, bivariate poisson regression, HIV, modeling, South Sulawesi

### PENDAHULUAN

Kesehatan tiap individu sangatlah berarti untuk menggambarkan dinamika pembangunan di suatu daerah. Hal ini karena semakin sehat keadaan suatu masyarakat, maka dinamika pembangunan ekonomi suatu daerah atau wilayah akan semakin baik khususnya dalam meningkatkan produktivitas. Berbicara mengenai kesehatan, pemerintah Indonesia tentu masih terus berusaha mengatasi berbagai permasalahan penyakit demi mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Selain pemerintah, peran dinas kesehatan juga sangat diperlukan dalam mengatasi berbagai permasalahan penyakit. Salah satu peran penting yang dilakukan pemerintah khususnya Dinas Kesehatan yaitu mengurangi dan memerangi kasus HIV dan kasus AIDS. Jika dilihat berdasarkan provinsi, Sulawesi Selatan sebagai salah satu wilayah timur Indonesia yang memiliki angka kejadian HIV dan AIDS yang masih tergolong tinggi.

Pada suatu penelitian apabila variabel respon kejadian yang diambil merupakan variabel diskrit yang terdistribusi poisson maka hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor dapat diketahui melalui model regresi poisson. Regresi poisson bivariat

adalah metode regresi yang digunakan untuk modelkan dua variabel random yang berdistribusi poisson serta memiliki korelasi tinggi.

Penelitian mengenai regresi poisson bivariat sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Sirait AN et al. (2021) tentang analisis faktor angka kematian ibu di Kota Medan menggunakan regresi poisson bivariat. Penelitian oleh Chowdhury et al. (2020) tentang analisis efek durasi pada kasus baru harian infeksi COVID-19 dan kematian menggunakan regresi poisson bivariat. Penelitian oleh Islam MA & Chowdhury (2019) tentang bivariat terpotong kanan umum model regresi poisson dengan aplikasi untuk data kesehatan. Penelitian yang dilakukan oleh Benz LS & Lopes MJ (2021), tentang perkiraan perubahan keunggulan tuan rumah sepak bola selama pandemi COVID-19 menggunakan regresi poisson bivariat. Penelitian oleh Alan P et al. (2021) tentang memodelkan regresi poisson bivariat untuk kematian ibu dan bayi di Jawa Tengah. Penelitian oleh George Tz & Aliz P (2021) tentang bivariat campuran model regresi dengan berbagai penyebaran. Penelitian oleh Gillebert A et al. (2021) tentang estimasi terbaik untuk regresi poisson bivariat. Penelitian oleh Hwan CJ & Seuk HB (2022) terkait analisis bayesian dari campuran terbatas model regresi bivariat aplikasi untuk data kesehatan Australia.

Peristiwa *count* berpasangan yang menunjukkan korelasi perlu diestimasi secara bersama-sama, dan model regresi regresi poisson bivariat dirancang untuk menyelesaikan hal tersebut (Karlis & Ntzoufras, 2005). Model yang diperoleh akan memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang signifikan terhadap variabel respon. Model regresi poisson bivariat dituliskan seperti pada persamaan berikut (Kurniawan, 2018):

$$\begin{aligned} (Y_{1i}, Y_{2i}) &\sim PB(\lambda_{1i}, \lambda_{2i}, \lambda_0) \\ \lambda_{ji} + \lambda_0 &= e^{x_i' \beta_j}; j = 1, 2 \\ \mathbf{x}_i &= [1 \quad x_{1i} \quad x_{2i} \quad \dots \quad x_{ki}]^T \\ \boldsymbol{\beta}_i &= [\beta_{j0} \quad \beta_{j1} \quad \beta_{j2} \quad \dots \quad \beta_{jk}]^T \end{aligned}$$

Perbedaan model yang terbentuk pada analisis regresi poisson bivariat terletak pada nilai kovarian antar variabel respon yang disimbolkan dengan  $\lambda_0$ , yaitu: (1) Model dengan nilai  $\lambda_0$  merupakan suatu konstanta; dan (2) Model dengan nilai  $\lambda_0$  merupakan suatu persamaan yaitu fungsi dari variabel prediktor

$$\lambda_0 = \exp(\beta_{00} + \beta_{01}x_1 + \dots + \beta_{0k}x_k)$$

Model dengan nilai  $\lambda_0$  adalah nol yaitu tidak ada kovarian dari kedua variabel respon.

Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kasus HIV dan AIDS di Sulawesi Selatan menggunakan Regresi Poisson Bivariat. Hasil yang diperoleh dapat memberikan gambaran terkait faktor yang paling berpengaruh terhadap kasus HIV dan AIDS di Sulawesi Selatan sehingga dapat menjadi bahan masukan bagi pihak terkait, terkhusus pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan metode regresi poisson bivariat untuk memodelkan faktor-faktor yang memengaruhi kasus HIV dan AIDS di Sulawesi Selatan. Terdapat enam variabel prediktor yang digunakan, disajikan pada Tabel 1 yang berisi variabel penelitian yang digunakan.

Tabel 1. Variabel penelitian

Kode	Variabel	Tipe
Y <sub>1</sub>	Jumlah kasus HIV	Diskrit
Y <sub>2</sub>	Jumlah Kasus AIDS	Diskrit
X <sub>1</sub>	Persentase Pasangan Usia Subur pengguna Kondom	Kontinu
X <sub>2</sub>	Persentase Penduduk kelompok umur 25-29 tahun	Kontinu
X <sub>3</sub>	Persentase Penduduk Miskin	Kontinu
X <sub>4</sub>	Persentase Daerah Berstatus Desa	Kontinu
X <sub>5</sub>	Persentase Penduduk Maksimal Tamat SMA	Kontinu
X <sub>6</sub>	Jumlah Kepadatan Penduduk	Diskrit

Langkah-langkah analisis menggunakan regresi poisson bivariat dijelaskan sebagai berikut: (1) Melakukan analisis deskriptif pada variabel yang digunakan; (2) Analisis korelasi dan multikolinearitas; (3) Pemodelan data dengan regresi poisson bivariat; (4) Menentukan menggunakan *maximum likelihood estimation* (MLE); (5) Menghitung standar error poisson bivariat menggunakan metode *bootstrap*; (6) Pengujian signifikansi parameter poisson bivariat; dan (7) Memilih model terbaik berdasarkan nilai AIC.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Data Deskriptif

Statistika deskriptif dapat memudahkan memahami dan menerima informasi dari data penelitian. Karakteristik tiap variabel yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistika deskriptif variabel respon

Var	Min	Max	Mean	Var
Y <sub>1</sub>	0	772	48,790	24185,73
Y <sub>2</sub>	0	381	23,960	5,976

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh informasi bahwa rata-rata jumlah kasus HIV di Provinsi Sulawesi Selatan adalah 48,79 dengan jumlah kasus tertinggi sebanyak 772 jiwa. sedangkan, pada kasus AIDS, rata-rata jumlah kasus AIDS adalah 23,96 dengan jumlah kasus tertinggi sebanyak 381 jiwa.

Tabel 3. Statistika deskriptif variabel prediktor

Var	Min	Max	Mean	Var
X <sub>1</sub>	0,326	8,123	3,009	3,713
X <sub>2</sub>	5,897	9,421	7,708	0,889
X <sub>3</sub>	4,410	15,480	9,843	9,987
X <sub>4</sub>	0,007	0,106	0,042	5,121
X <sub>5</sub>	1,992	3,498	2,698	0,250
X <sub>6</sub>	41,0	8580,0	645,700	2942597,432

### B. Uji Korelasi dan Multikolinearitas

Pemeriksaan korelasi dilihat dari nilai korelasi Pearson. Berikut merupakan pengujian hipotesis yang digunakan:

$H_0$  : tidak ada hubungan antara Y<sub>1</sub> dan Y<sub>2</sub>

$H_1$  : terdapat hubungan antara Y<sub>1</sub> dan Y<sub>2</sub>

Dari hasil analisis, diperoleh nilai  $p - value = < \alpha = 0,05$  dan nilai  $t_{hitung} = > t_{(0,025;22)} =$ . Maka tolak  $H_0$ , yang berarti terdapat hubungan antara jumlah kasus HIV dan jumlah kasus AIDS. Kasus HIV dan kasus AIDS memiliki hubungan yang cukup

tinggi yaitu sebesar 0,994 serta berkorelasi secara positif. Setelah pengujian korelasi antar variabel respon, dilakukan pula pengujian multikolinieritas untuk mengetahui apakah terjadi korelasi atau hubungan yang tinggi antara variabel prediktor yang digunakan dalam pemodelan regresi. Apabila terjadi multikolinieritas antar variabel prediktor, maka proses pembangunan model menjadi lebih sulit. Hasil uji multikolinieritas menggunakan VIF pada jumlah kasus HIV ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai VIF pada Kasus HIV dan AIDS

Variabel	VIF	
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
X <sub>1</sub>	2,4612	1,9039
X <sub>2</sub>	2,4612	4,6721
X <sub>3</sub>	3,6326	6,3211
X <sub>4</sub>	2,4671	4,0749
X <sub>5</sub>	1,2816	2,2417
X <sub>6</sub>	8,1887	7,8183

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai VIF masing-masing variabel prediktor yang diperoleh kurang dari 10. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi multikolinieritas antar variabel prediktor yang digunakan pada model regresi poisson kasus HIV dan kasus AIDS, sehingga dapat berlanjut pada pemodelan regresi poisson bivariat.

### C. Pemodelan Jumlah Kasus HIV dan Jumlah Kasus AIDS Menggunakan Regresi Poisson Bivariat

Pada pemodelan regresi bivariat terdapat tiga buah model yang akan dibandingkan, tujuannya yaitu untuk mendapatkan model terbaik. Perbedaan dari tiga model yang dibangun yaitu terletak pada  $\lambda_3$ . Model pertama merupakan model regresi poisson bivariat dengan nilai  $\lambda_3$  adalah suatu konstanta. Model kedua merupakan model regresi poisson bivariat dengan nilai  $\lambda_3$  merupakan suatu persamaan yang melibatkan variabel prediktor lain. Sedangkan model ketiga merupakan model regresi poisson bivariat dengan nilai  $\lambda_3$  adalah 0 yang berarti dianggap tidak ada hubungan diantara model. Selanjutnya hanya disebut model pertama, kedua, dan ketiga saja tanpa ada keterangan tambahan.

Tabel 5. Estimasi parameter model regresi poisson bivariat dengan kovarians suatu konstanta

Par	Kasus HIV( $\hat{\lambda}_1$ )			Kasus AIDS( $\hat{\lambda}_2$ )		
	Koef	SE	Z <sub>hit</sub>	Koef	SE	Z <sub>hit</sub>
$\beta_0$	1,666	9,069	1,836*	-8,504	5,298	-0,016
$\beta_1$	1,494	4,971	3,005	2,092	7,738	0,027
$\beta_2$	1,162	8,199	1,417	2,205	2,596	0,008
$\beta_3$	7,409	2,577	2,896*	3,815	1,479	0,025
$\beta_4$	-6,147	5,256	-11,69*	-9,191	2,423	-0,037
$\beta_5$	3,761	2,195	1,712	2,526	1,180	0,021
$\beta_6$	2,881	2,677	10,759*	4,800	1,735	0,034

\*)Signifikan pada  $\alpha = 5\%$

Pada estimasi parameter model pertama diperoleh bahwa terdapat beberapa variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon. Pada model  $\hat{\lambda}_1$  yaitu kasus HIV variabel yang berpengaruh secara signifikan yaitu persentase pasangan usia subur pengguna kondom (X<sub>1</sub>), persentase penduduk miskin (X<sub>3</sub>), persentase daerah berstatus desa (X<sub>4</sub>), dan jumlah kepadatan penduduk (X<sub>6</sub>). Sedangkan dari hasil

perhitungan pada model  $\hat{\lambda}_2$  yaitu kasus AIDS semua nilai  $Z_{hitung}$  lebih kecil dibandingkan nilai  $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon. Sedangkan untuk nilai  $\hat{\lambda}_3$  tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kasus HIV dan jumlah kasus AIDS. Hal ini berarti dalam mengartikan model, nilai tersebut tidak mempengaruhi hasil meskipun nilai  $Z_{hitung}$  kurang dari 1,96. Model yang didapatkan dari hasil penaksiran parameter regresi poisson bivariat adalah sebagai berikut.

$$\hat{\lambda}_1 = \exp(1,6661 + 1,4942X_1 + 1,1622X_2 + 7,4092X_3 - 6,1474X_4 + 3,7611X_5 + 2,8811X_6)$$

$$\hat{\lambda}_2 = \exp(-8,5044 + 2,0929X_1 + 2,2059X_2 + 3,8155X_3 - 9,1919X_4 + 2,5267X_5 + 4,8002X_6)$$

$$\hat{\lambda}_3 = \exp(4,5544)$$

Selanjutnya pada model regresi poisson bivariat dengan nilai kovarians adalah fungsi variabel prediktornya diperoleh nilai devians  $D(\hat{\beta}) = 444,36$ . Jika dibandingkan, diperoleh bahwa nilai devians lebih besar dari  $\chi^2_{(12,0,05)} = 21,026$  yang berarti terdapat variabel yang berpengaruh terhadap model yang dihasilkan. bahwa terdapat beberapa variabel prediktor yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon. Pada model  $\hat{\lambda}_1$  yaitu kasus HIV variabel yang berpengaruh secara signifikan yaitu persentase daerah berstatus desa ( $X_4$ ), persentase penduduk maksimal tamat SMA ( $X_5$ ), dan jumlah kepadatan penduduk ( $X_6$ ) di setiap kabupaten/kota di Sulawesi Selatan. Sedangkan dari hasil perhitungan pada model  $\hat{\lambda}_2$  yaitu kasus AIDS semua nilai  $|Z_{hitung}|$  lebih kecil dibandingkan nilai  $Z_{\alpha/2}$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon.

Tabel 6. Estimasi parameter model regresi poisson bivariat dengan kovarians adalah fungsi variabel prediktornya

Par	Kasus HIV ( $\hat{\lambda}_1$ )			Kasus AIDS ( $\hat{\lambda}_2$ )		
	Koef	SE	Z <sub>hit</sub>	Koef	SE	Z <sub>hit</sub>
$\beta_0$	3,894	8,589	4,659*	5,605	3,468	0,016
$\beta_1$	3,764	5,774	0,651	-1,021	6,234	-0,016
$\beta_2$	5,393	9,505	0,567	-5,242	1,135	-0,046
$\beta_3$	4,589	2,779	1,651	4,022	9,366	0,042
$\beta_4$	-3,583	5,121	-6,997*	3,058	1,648	0,018
$\beta_5$	-4,564	2,087	-2,186*	-2,505	8,302	-0,030
$\beta_6$	3,217	3,773	8,527*	8,533	9,253	0,092

\*)Signifikan pada  $\alpha = 5\%$

Tabel 7. Penaksiran parameter  $\lambda_3$  model kedua

Parameter	Estimasi	SE	Z <sub>hitung</sub>
$\beta_0$	-5,349	9,626	-0,555
$\beta_1$	-4,047	3,327	0,121
$\beta_2$	-2,035	5,925	-0,003
$\beta_3$	1,296	2,116	0,612
$\beta_4$	-3,756	6,087	-0,617
$\beta_5$	1,836	2,303	0,796
$\beta_6$	1,489	1,412	1,054

\*)Signifikan pada  $\alpha = 5\%$

Tabel 7 menunjukkan bahwa semua variabel tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon yaitu jumlah kasus HIV dan AIDS di setiap kabupaten/ kota

Provinsi Sulawesi Selatan. Model yang didapatkan dari hasil penaksiran parameter regresi poisson bivariat model kedua diperlihatkan pada persamaan berikut.

$$\hat{\lambda}_1 = \exp(3,8949 + 3,7644X_1 + 5,3930X_2 + 4,5898X_3 - 3,5835X_4 - 4,5644X_5 + 3,2177X_6).$$

$$\hat{\lambda}_2 = \exp(5,6050 - 1,0213X_1 - 5,2421X_2 + 4,0227X_3 + 3,0584X_4 - 2,5052X_5 + 8,5338X_6)$$

$$\hat{\lambda}_3 = \exp(-5,2421 - 4,0474X_1 - 2,0357X_2 + 1,2965X_3 - 3,7565X_4 + 1,8367X_5 + 1,4894X_6)$$

Selanjutnya pada model regresi poisson bivariat dengan nilai kovarians adalah nol diperoleh nilai  $D(\hat{\beta}) = 675,356$ . Jika dibandingkan, nilai devians lebih besar dari  $\chi^2_{(12,0,05)} = 21,026$  yang berarti terdapat variabel yang berpengaruh terhadap model yang dihasilkan.

Tabel 8. estimasi parameter model regresi poisson bivariat dengan kovarians adalah nol

Par	Kasus HIV( $\hat{\lambda}_1$ )			Kasus AIDS( $\hat{\lambda}_2$ )		
	Koef	SE	Z <sub>hit</sub>	Koef	SE	Z <sub>hit</sub>
$\beta_0$	2,035	7,002	2,906*	-3,004	5,581	-5,383*
$\beta_1$	1,229	3,489	3,5242*	1,657	1,307	1,267
$\beta_2$	8,430	6,965	1,212	1,247	4,617	2,702*
$\beta_3$	6,355	1,748	3,633*	2,101	1,146	1,832
$\beta_4$	-5,079	3,561	-1,426	-5,300	1,471	-3,602*
$\beta_5$	3,209	1,355	2,367*	1,200	7,350	1,632
$\beta_6$	3,050	2,021	1,517	4,067	1,226	3,316*

\*)Signifikan pada  $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa terdapat beberapa variabel prediktor yang tidak berpengaruh terhadap variabel respon. Pada kasus HIV, variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kasus HIV adalah persentase pasangan usia subur pengguna kondom ( $X_1$ ), persentase penduduk miskin ( $X_3$ ), dan persentase penduduk tamat maksimal SMA ( $X_5$ ). Sedangkan variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kasus AIDS adalah persentase penduduk kelompok umur 25-29 tahun ( $X_2$ ), persentase daerah berstatus desa ( $X_4$ ), dan jumlah kepadatan penduduk ( $X_6$ ). Model yang didapatkan dari hasil penaksiran parameter regresi poisson bivariat model ketiga diperlihatkan pada persamaan berikut.

$$\hat{\lambda}_1 = \exp(2,0353 + 1,2296X_1 + 8,4300X_2 + 6,3557X_3 - 5,0799X_4 + 3,2090X_5 + 3,0503X_6)$$

$$\hat{\lambda}_2 = \exp(-3,0047 + 1,6571X_1 + 1,2477X_2 + 2,1012X_3 - 5,3000X_4 + 1,2001X_5 + 4,0678X_6)$$

#### D. Perbandingan Model Jumlah Kasus HIV dan Kasus AIDS

Salah satu permasalahan dalam pemodelan adalah melihat salah satu dari model yang dianggap paling baik untuk memprediksi variabel yang digunakan. Untuk melihat kebaikan model terdapat beberapa kriteria, beberapa diantaranya adalah nilai AIC yang dihasilkan oleh model. nilai *loglikelihood* dan AIC berbeda-beda dari ketiga model regresi poisson bivariat yang dihasilkan dengan nilai  $\lambda_3$ . Nilai-nilai yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan model regresi poisson bivariat

Model	AIC	Loglikelihood
Model Pertama	622,454	-296,227
Model Kedua	494,367	-226,183
Model Ketiga	703,356	-337,678

Nilai AIC menunjukkan kebaikan model yang dihasilkan. Semakin kecil nilai AIC, maka model tersebut akan semakin baik. Nilai AIC yang paling kecil adalah nilai AIC

pada model kedua yaitu sebesar 494,3678. Begitu juga dengan nilai *loglikelihood* yang dihasilkan oleh model kedua juga merupakan nilai yang paling kecil, yaitu sebesar -226,1839. Sehingga pemodelan jumlah kasus HIV dan AIDS lebih disarankan menggunakan model yang kedua yaitu model dengan nilai  $\lambda_3$  adalah suatu persamaan.

## KESIMPULAN

Regresi Poisson bivariat dapat diterapkan pada data yang memiliki korelasi kuat antar variabel dependen. Model terbaik yang didapatkan pada penelitian ini adalah model regresi poisson bivariat model kedua, yaitu jumlah  $\lambda_3$  merupakan suatu persamaan. Dimanaterdapat faktor-faktor yang memengaruhi jumlah kasus HIV di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu, persentase daerah berstatus desa (X4), persentase penduduk maksimal tamat SMA (X5), jumlah kepadatan penduduk (X6). Sedangkan pada faktor-faktor yang memengaruhi kasus AIDS di Provinsi Sulawesi Selatan. Semua nilai  $Z_{hitung}$  variabel prediktor berada di bawah nilai 1,94, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel prediktor tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kasus AIDS di Provinsi Sulawesi Selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Arkandi, I., & Winahju, W. S. (2015). Analisis faktor resiko kematian bayi dengan pendekatan regresi poisson bivariat di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2), 139-144.
- Benz, L. S., & Lopez, M. J. (2023). Estimating the change in soccer's home advantage during the Covid-19 pandemic using bivariate poisson regression. *Adv. Stat. Anal.*, 107(1-2), 205-232.
- Bozdogan, H. (2000). Akaike's information criterion and recent developments in information complexity. *Journal of Mathematical Psychology*, 44(1), 62-91. <https://doi.org/10.1006/jmps.1999.1277>.
- Chowdhury, R., Sneddon, G., & Hasan, M. T. (2020). Analyzing the effect of duration on the daily new cases of COVID-19 infections and deaths using bivariate Poisson regression: a marginal conditional approach. *Math Biosci Eng.*, 17(5), 6085-6097.
- Gillibert, A., Bénichou, J., & Falissard, B. (2021). *Best Estimator for Bivariate Poisson Regression*. New York: Cornell University.
- Gunawan, I. (2017). *Pengantar Statistika Inferensial*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hasdiana, H. R., & Dewi, P. (2014). *Virologi: Mengenal Virus, Penyakit dan Pencegahannya*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Islam, M. A., & Chowdhury, R. I. (2017). A generalized right truncated bivariate Poisson regression model with applications to health data. *PLoS One*, 12(6), 1-13.
- Kadir, K. 2016. *Statistika Terapan: Konsep, Contoh. dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Karlis, D., & Ntzoufras, I. (2005). Bivariate Poisson and diagonal inflated Bivariate Poisson regression models in R. *Journal of Statistical Software*, 14(10), 1-36.
- Prahutama; A., Suparti, S., Munawaroh, D. A., & Utami, T. W. (2021). Modeling bivariate poisson regression for maternal and infant mortality in Central Java. *AIP Conference Proceeding*, 2329(1), 060007. <https://doi.org/10.1063/5.0042142>.
- Rachmah, N. F., & Purhadi, P. (2014). Pemodelan jumlah kematian ibu dan jumlah kematian bayi di Provinsi Jawa Timur menggunakan Bivariate Poisson Regression. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 3(2), 194-199.
- Ratnasari, N. T., & Purhadi, P. (2013). Pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah HIV dan AIDS Provinsi Jawa Timur menggunakan Regresi Poisson Bivariate. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2), 213-218.
- Sirait, A. N., Fairuz, E. N., Nikmah, K., & Sembiring, T. Y. (2020). Analysis of factors of maternal mortality rate in Medan City using poisson bivariate regression. *Journal of Mathematics and Scientific Computing with Application*, 1(1), 100-103.
- Tzougas, G., & di Cerchiara, A. P. (2021). Bivariate mixed poisson regression model with varying dispersion. *North American Actuarial Journal*, 0(0), 1-31. <https://doi.org/10.1080/10920277.2021.1978850>.