



Risiko Stunting di Papua Barat dengan Penerapan Regresi *Generalized Poisson, Quasi Poisson*, dan Binomial Negatif

Stunting Risk in West Papua using Generalized Poisson, Quasi-Poisson, and Negative Binomial Regression

Mastiur Renita Damanik¹, Esther Ria Matulesy^{2*}, Rium Hilum³,
Trigarcia Maleachi Randa⁴, Dahlia Gladiola Rurina Menufandu⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Matematika, Jurusan Matematika dan Statistika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jl. Gunung Salju, Amban, Distrik Manokwari Barat, Papua Barat 98312

Dikirim: 2 Mei 2026; Disetujui: 29 Juni 2026; Diterbitkan: 13 Agustus 2026

DOI: [10.47039/ish.8.2025.19-26](https://doi.org/10.47039/ish.8.2025.19-26)

Intisari

Keluarga berisiko *stunting* adalah keluarga yang memiliki kondisi atau faktor-faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya *stunting* pada anak. Jumlah keluarga berisiko *stunting* merupakan data cacah (*count data*) yang umumnya dimodelkan menggunakan regresi *Poisson*. Namun, regresi *Poisson* mengasumsikan kondisi *equidispersion*, yaitu nilai rata-rata sama dengan varians. Apabila varians lebih besar daripada rata-rata, terjadi *overdispersi* yang dapat menyebabkan pendugaan parameter menjadi kurang efisien dan pengujian statistik menjadi tidak akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model regresi terbaik dalam memodelkan jumlah keluarga berisiko *stunting* pada tingkat kecamatan di Provinsi Papua Barat tahun 2024 dengan membandingkan model regresi *Generalized Poisson, Quasi Poisson*, dan *Binomial Negatif*. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Papua Barat yang mencakup 86 kecamatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa data mengalami *overdispersi* dengan nilai parameter dispersi ($\hat{\phi}$) sebesar 193,2494 berdasarkan statistik *Deviance* dan 194,5905 berdasarkan statistik *Pearson Chi-Square*. Evaluasi model menggunakan kriteria *Root Mean Square Error* (RMSE) menunjukkan bahwa model regresi *Quasi Poisson* menghasilkan nilai RMSE terkecil, yaitu sebesar 460,4802, dibandingkan dengan model *Generalized Poisson* sebesar 472,2577 dan *Binomial Negatif* sebesar 3744,9347. Dengan demikian, model regresi *Quasi Poisson* merupakan model terbaik untuk memodelkan jumlah keluarga berisiko *stunting* di Provinsi Papua Barat tahun 2024. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah keluarga berisiko *stunting* adalah jumlah keluarga yang tidak memiliki akses terhadap air minum layak serta jumlah pasangan usia subur (PUS) dengan kondisi 4 Terlalu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pemilihan model statistik yang tepat untuk data cacah yang mengalami *overdispersi* serta mendukung penyusunan kebijakan percepatan penurunan *stunting* di Provinsi Papua Barat.

Kata kunci: keluarga, model regresi, *overdispersi*, Papua Barat, *stunting*

Abstract

Families at risk of stunting are households that possess conditions or factors that increase the likelihood of stunting among children. The number of families at risk of stunting constitutes count data, which is commonly modeled using Poisson regression. However, Poisson regression assumes equidispersion, where the mean equals the variance. When the variance exceeds the mean, overdispersion occurs, resulting in inefficient parameter estimates and unreliable statistical inference. This study aimed to determine the most appropriate regression model for analyzing the number of families at risk of stunting at the sub-district level in West Papua Province

* Korespondensi Penulis

Tlp : +6281344151231

Email : e.matulesy@unipa.ac.id



in 2024 by comparing the Generalized Poisson, Quasi-Poisson, and Negative Binomial regression models. The study employed secondary data obtained from the National Population and Family Planning Agency (BKKBN) of West Papua Province, covering 86 sub-districts. The results indicated that the data exhibited overdispersion, with dispersion parameter ($\hat{\phi}$) values of 193.2494 based on the Deviance statistic and 194.5905 based on the Pearson Chi-Square statistic. Model performance was evaluated using the Root Mean Square Error (RMSE). The Quasi-Poisson regression model produced the lowest RMSE value (460.4802), outperforming the Generalized Poisson model (472.2577) and the Negative Binomial model (3744.9347). Therefore, the Quasi-Poisson regression model was identified as the most appropriate model for analyzing the number of families at risk of stunting in West Papua Province in 2024. The significant factors affecting the number of families at risk of stunting were the numbers of households without access to safe drinking water and the number of couples' reproductive age experiencing the 4 Too (4T). These findings provide a basis for selecting appropriate statistical models for overdispersed count data and support the development of evidence-based policies to accelerate stunting reduction in West Papua Province.

Keywords: *Stunting, Families, Regression Model, Overdispersion, West Papua*

I. Pendahuluan

Pemenuhan gizi sejak masa pertumbuhan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam menentukan kualitas sumber daya manusia. Salah satu permasalahan gizi yang cukup serius adalah *stunting*. *Stunting* merupakan kondisi dimana tinggi badan seorang anak lebih pendek dibandingkan standar usianya (Kemenkes RI, 2024). Pada tahun 2023, World Health Organization (WHO) mencatat sekitar 148,1 juta anak kurang dari lima tahun di dunia mengalami *stunting*. *Stunting* juga menjadi perhatian global dalam kerangka Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya pada tujuan ke-2 bebas kelaparan (*zero hunger*) yang menargetkan penghapusan segala bentuk malnutrisi, termasuk *stunting* pada anak balita, paling lambat tahun 2030 (United Nations, 2015).

Indonesia tergolong negara dengan prevalensi *stunting* yang cukup tinggi. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi *stunting* di Indonesia tercatat

21,5%, menurun dibandingkan tahun 2022 sebesar 21,6% (Kemenkes RI, 2024). Namun angka ini masih jauh dari target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) yaitu sebesar 14% dan standar WHO sebesar 20%. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 tentang Percepatan Penurunan *Stunting* telah menetapkan berbagai strategi intervensi lintas sektor untuk mencapai target tersebut. Di Provinsi Papua Barat, prevalensi *stunting* mengalami peningkatan dari 26,2% pada 2021 menjadi 30% pada 2022 hingga 2023, jauh melampaui rata-rata nasional (Kemenkes RI, 2023).

Salah satu pendekatan untuk mencegah *stunting* adalah mengidentifikasi keluarga berisiko *stunting* sejak awal. Keluarga berisiko *stunting* didefinisikan sebagai keluarga yang memiliki satu atau lebih faktor risiko *stunting* yang berasal dari air minum tidak layak, sanitasi yang buruk, keluarga miskin, dan pendidikan orang tua (BKKBN, 2022). Menurut Ismardiani *et al.* (2025), keluarga yang hidup dalam kondisi rentan terutama yang memiliki keterbatasan akses air minum layak dan sanitasi yang tidak memadai, cenderung berada pada situasi yang lebih berisiko terhadap *stunting*. Selain itu, aspek keluarga dan reproduksi juga penting, misalnya kondisi Pasangan Usia Subur (PUS) yang menjadi penanda keluarga berisiko *stunting* (Migang *et al.*, 2025). Retnaningsih *et al.* (2024) menjelaskan bahwa kebijakan penurunan *stunting* di Papua Barat masih cenderung tidak tepat sasaran karena tidak mempertimbangkan karakteristik spesifik masing-masing wilayah, termasuk pada tingkat kecamatan. Sehingga, diperlukan suatu analisis yang tidak hanya menggambarkan kondisi yang terjadi, tetapi juga mampu mengukur seberapa besar pengaruh setiap faktor terhadap jumlah keluarga berisiko *stunting* sehingga hasilnya dapat menentukan langkah penanganan yang tepat sasaran.

Beberapa metode statistika yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah *overdispersi* pada data antara lain regresi *Generalized Poisson*, regresi *Quasi Poisson*, dan regresi Binomial Negatif. Metode ini merupakan pengembangan dari regresi *Poisson* dengan menambahkan parameter dispersi, sehingga mampu menangani kondisi *overdispersi* (Hilbe, 2011). Penelitian ini penting dilakukan

karena menggunakan unit analisis pada tingkat kecamatan, sedangkan penelitian sebelumnya umumnya masih menggunakan unit analisis pada tingkat provinsi atau kabupaten. Analisis pada tingkat kecamatan diharapkan memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai karakteristik keluarga berisiko *stunting* sehingga dapat mendukung penyusunan kebijakan yang lebih tepat sasaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi data cacah yang mengalami *overdispersi* dan menentukan model regresi terbaik dari ketiga metode tersebut untuk memodelkan jumlah keluarga berisiko *stunting* tingkat kecamatan di Provinsi Papua Barat.

II. Metode

A. Data Penelitian

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Papua Barat. Objek penelitian ini mencakup semua kecamatan di wilayah Provinsi Papua Barat, yang berjumlah 86 kecamatan pada tahun 2024. Variabel penelitian terdiri atas satu variabel dependen (Y) dan empat variabel independen (X) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
Y	Jumlah keluarga berisiko stunting di tingkat kecamatan
X_1	Jumlah keluarga tidak memiliki akses air minum utama yang layak
X_2	Jumlah keluarga tidak memiliki akses fasilitas jamban yang layak
X_3	Jumlah Pasangan Usia Subur (PUS)
X_4	Jumlah keluarga PUS yang bukan merupakan peserta KB modern

Pengolahan dan analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak RStudio versi 4.5.0. Perangkat lunak tersebut digunakan untuk melakukan analisis statistika deskriptif, pengujian *overdispersi*, pemodelan regresi *Generalized Poisson*, *Quasi Poisson*, dan Binomial Negatif,

serta pemilihan model terbaik berdasarkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE).

B. Prosedur Penelitian

1) Statistika Deskriptif

Analisis statistika deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran karakteristik data penelitian. Statistik yang digunakan meliputi:

Rata-rata (*mean*):

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

Varians

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

Nilai minimum, dan nilai maksimum pada setiap variabel penelitian.

2) Distribusi *Poisson*

Nugraha (2013) menjelaskan distribusi *Poisson* adalah suatu distribusi probabilitas yang dapat menggambarkan variabel acak dalam menyatakan jumlah kejadian atau keberhasilan yang terjadi pada suatu wilayah tertentu atau dalam waktu tertentu. Adapun fungsi distribusi *Poisson* dinyatakan sebagai berikut (Hilbe, 2014):

$$f(y; \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots; \mu > 0$$

di mana

$f(y; \mu)$: fungsi peluang variabel acak

y : jumlah kejadian

μ : nilai *mean*

e : eksponensial

$y!$: faktorial dari

Sifat utama distribusi *Poisson* adalah *equidispersion*, yaitu (Hilbe, 2014):

$$E(Y) = Var(Y) = \mu$$

Selanjutnya dibangun model regresi *Poisson* dasar dalam bentuk log-linear:

$$\ln(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_j X_{ij} = X^T \beta$$

3) Multikolinearitas

Sebelum pemodelan dilakukan, asumsi ketiadaan multikolinearitas antarvariabel independen juga harus terpenuhi. Pengujian dilakukan dengan meninjau nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) untuk setiap variabel independen, dengan batas ambang toleransi $VIF < 10$.

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

Keterangan:

R_j^2 : koefisien determinasi pada variabel independen ke- j
 j : indeks variabel independen

4) Overdispersi

Untuk mendeteksi *overdispersi*, dilakukan dengan menghitung rasio statistik *Deviance* dan *Pearson Chi-Square* terhadap derajat bebasnya.

Deviance:

$$D^2 = 2 \sum_{i=1}^N \left[y_i \ln \left(\frac{y_i}{\hat{\mu}_i} \right) - (y_i - \mu_i) \right]$$

$$\hat{\phi} = \frac{D^2}{df}$$

Keterangan:

y_i : nilai variabel dependen pada pengamatan ke- i
 μ_i : nilai *mean* dari variabel dependen pada pengamatan ke- i
 i : indeks pengamatan
 $\hat{\phi}$: parameter dispersi
 D^2 : *deviance*
 df : derajat bebas

Pearson Chi-Square

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^N \frac{(y_i - \mu_i)^2}{\mu_i}$$

dengan

$$\hat{\phi} = \frac{D^2}{df}$$

Keterangan:

$\hat{\phi}$: parameter dispersi
 χ^2 : *Pearson chi-square*
 df : derajat bebas
 y_i : nilai variabel dependen pada pengamatan ke- i
 μ_i : nilai *mean* dari variabel dependen pada pengamatan ke- i

5) Metode untuk Mengatasi *Overdispersi*

Regresi *Generalized Poisson*, dirancang oleh Famoye (1993), model ini memasukkan parameter dispersi tambahan θ . Fungsi peluang *Generalized Poisson* sebagai:

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

Keterangan:

$f(y|\mu, \theta)$: fungsi massa peluang *Generalized Poisson*

μ : nilai *mean*
 θ : parameter dispersi
 y : jumlah kejadian
 $y!$: faktorial dari

Rata-rata dan varians dari regresi *Generalized Poisson* sebagai berikut:

$$E(Y) = \mu$$

$$Var(Y) = \mu + \alpha\mu^2$$

Pendugaan parameter dilakukan melalui fungsi *log-likelihood* yang diselesaikan secara numerik menggunakan algoritma iteratif *Newton-Raphson*.

Regresi *Quasi Poisson*, pendekatan *Quasi Poisson* tidak memerlukan asumsi distribusi peluang penuh melainkan mendefinisikan hubungan ragam secara langsung melalui fungsi *Quasi-likelihood*, di mana $E(Y) = \mu$ dan $Var(Y) = \phi\mu$ (McCullagh & Nelder, 1989). Parameter diestimasi menggunakan algoritma *Iteratively Reweighted Least Squares* (IRLS) yang memperbarui matriks bobot diagonal **W** secara berulang hingga konvergen.

Regresi Binomial Negatif, model ini mengasumsikan bahwa parameter rata-rata μ mengikuti distribusi campuran *Poisson-Gamma* dengan parameter dispersi α (Hilbe, 2014). Fungsi peluang BN dinyatakan dalam bentuk fungsi Gamma $\Gamma(\cdot)$:

$$f(y_i|\mu, \alpha) = \frac{\Gamma(y_i + \frac{1}{\alpha})}{\Gamma(y_i + 1) \Gamma(\frac{1}{\alpha})} \left(\frac{1}{1 + \alpha\mu} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{\alpha\mu_i}{1 + \alpha\mu} \right)^{y_i}$$

Keterangan:

$f(y|\mu, \alpha)$: fungsi massa peluang Binomial Negatif
 y : jumlah kejadian
 μ : nilai *mean*
 α : parameter dispersi
 Γ : fungsi gamma

Dengan nilai rata-rata dan varians untuk Binomial Negatif sebagai berikut:

$$E(Y) = \mu$$

$$Var(Y) = \mu + \alpha\mu^2$$

Pendugaan parameter dilakukan melalui fungsi *log-likelihood* yang diselesaikan secara numerik menggunakan algoritma iteratif *Newton-Raphson*.

6) Pemilihan Model Terbaik

Dalam penelitian ini, penentuan model terbaik dilakukan berdasarkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) yang merupakan salah satu ukuran kinerja model yang menggambarkan rata-rata kesalahan prediksi melalui selisih antara nilai yang diprediksi oleh model dengan nilai aktual yang diamati. Nilai RMSE yang semakin kecil menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan prediksi yang semakin akurat. Rumus RMSE menurut Ryan (1997) adalah sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{N}}$$

Keterangan:

N : jumlah pengamatan

y_i : nilai variabel dependen pada pengamatan ke- i

$\hat{y}_i$: nilai prediksi ke- i

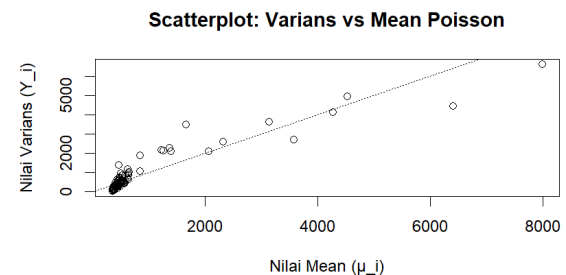
III. Hasil dan Pembahasan

A. Statistika Deskriptif

Data 86 kecamatan di Provinsi Papua Barat, menunjukkan nilai rata-rata, varians, nilai minimum, dan nilai maksimum yang disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, variabel dependen (Y) memiliki nilai rata-rata sebesar keluarga

per kecamatan dengan nilai varians yang sangat besar, yaitu Perbedaan yang mencolok antara nilai minimum sebesar 19 keluarga dan nilai maksimum yang mencapai 6.625 keluarga. Pada variabel independen, sarana air minum tidak layak (X_1) memiliki rata-rata keluarga dengan nilai maksimum keluarga dan nilai minimum 0. Variabel jamban tidak layak (X_2) menunjukkan rata-rata keluarga dengan nilai maksimum keluarga. Untuk PUS 4 Terlalu (X_3) dan PUS Bukan KB Modern (X_4), keduanya memiliki nilai varians yang masing-masing dan secara keseluruhan, seluruh variabel dalam penelitian ini memiliki nilai varians yang lebih besar dibandingkan rata-ratanya. Hal ini menunjukkan bahwa data cenderung mengalami penyebaran yang tinggi antar kecamatan. Kondisi ini juga mengindikasikan adanya potensi *overdispersi*, khususnya pada variabel dependen.



Gambar 1. Scatterplot Jumlah Keluarga Berisiko Stunting

Gambar 1. menunjukkan hubungan antara nilai rata-rata dan varians dari data. Terlihat bahwa semakin besar nilai rata-rata, nilai varians juga meningkat dengan pola yang cukup menyebar dan tidak mengikuti garis diagonal. Hal ini menunjukkan bahwa varians cenderung lebih besar daripada nilai rata-rata, sehingga mengindikasikan adanya *overdispersi* pada data.

Tabel 2. Hasil Statistika Deskriptif

Variabel	Mean	Varians	Minimum	Maksimum
(Y)	867,9302	1.468.709,6677	19	6.625
(X_1)	151,1860	25.030,5297	0	797
(X_2)	92,9535	12.665,4566	0	678
(X_3)	365,7442	248.226,9220	2	2.343
(X_4)	480,0814	483.904,2639	1	3.624

B. Uji Distribusi *Poisson*

Pembuktian secara matematis data jumlah keluarga berisiko *stunting*, dilakukan dengan uji kelayakan asumsi bahwa data mengikuti sebaran *Poisson*. Hasil pengujian menunjukkan nilai probabilitas yang dihasilkan sangat kecil dan mendekati nol untuk sebagian besar kecamatan.

C. Uji Multikolinearitas dan *Overdispersi*

Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan multikolinearitas antar variabel independen untuk memastikan kestabilan estimasi koefisien. Hasil pengujian melalui nilai VIF disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan VIF

Variabel	Nilai VIF	Kriteria
X_1	1,9279	$VIF < 10$
X_2	2,0514	$VIF < 10$
X_3	9,1985	$VIF < 10$
X_4	8,9637	$VIF < 10$

Berdasarkan Tabel 3, seluruh variabel independen memiliki nilai VIF yang berada jauh di bawah ambang batas 10. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas antar variabel independen, sehingga seluruh variabel layak digunakan bersama-sama di dalam model.

Pengujian untuk mendeteksi tingkat *Overdispersi* dilakukan dengan menghitung statistik rasio pembagian nilai *Deviance* dan *Pearson Chi Square* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Uji *Deviance* dan Uji *Pearson Chi-Square*

Metode	Nilai	df	ϕ^*
Uji <i>Deviance</i>	15.653,2003	81	193,2494
Uji <i>Pearson Chi Square</i>	15.761,8325	81	194,5905

Hasil analisis pada Tabel 4, dalam pengujian ini menggunakan kriteria bahwa nilai menunjukkan kondisi yang sesuai dengan model *Poisson*, sedangkan nilai menunjukkan adanya *overdispersi*. Nilai yang diperoleh jauh lebih besar dari 1, hal ini menunjukkan bahwa tingkat penyimpangan data masih sangat besar.

Dengan kata lain, variasi data yang terjadi antar kecamatan tidak dapat dijelaskan dengan baik oleh model regresi *Poisson*. Tingginya nilai *overdispersi* menunjukkan bahwa jumlah keluarga berisiko *stunting* memiliki keragaman yang besar antar kecamatan di Provinsi Papua Barat. Besarnya keragaman data antar kecamatan diduga dipengaruhi oleh perbedaan kondisi sosial, ekonomi, serta akses terhadap sarana kesehatan dan lingkungan sehingga varians data menjadi lebih besar daripada nilai rata-ratanya. Oleh karena itu, asumsi *equidispersi* pada regresi *Poisson* tidak terpenuhi sehingga diperlukan model yang mampu mengakomodasi adanya *overdispersi*. Hasil ini sejalan dengan Hilbe (2011) yang menyatakan bahwa penggunaan regresi *Poisson* pada data yang mengalami *overdispersi* dapat menghasilkan standar error yang terlalu kecil sehingga pengujian parameter menjadi kurang akurat.

D. Pemodelan Regresi *Generalized Poisson*, *Quasi Poisson*, dan *Binomial Negatif*

Ketiga model dibangun menggunakan variabel independen yang sama. Model *Generalized Poisson* konvergen pada iterasi ke-9 dengan *log-likelihood* -607,8448, model *Quasi Poisson* konvergen pada iterasi ke-4 dengan nilai *quasi-likelihood* 15.653,20, dan model *Binomial Negatif* konvergen pada iterasi ke-5 dengan *log-likelihood* . Ringkasan pendugaan parameter ketiga model disajikan pada Tabel 5.

Diperoleh persamaan log-linear pada model *Generalized Poisson*:

$$\ln(\mu_i) = 5,7626 + 0,0011X_{1i} - 0,0009X_{2i} + 0,0016X_{3i} - 0,0002X_{4i}$$

Dengan nilai IRR menunjukkan setiap penambahan (X_1) meningkatkan jumlah keluarga berisiko *stunting* sebesar 0,11%, dan setiap (X_2) memberikan pengaruh menurunkan sebesar 0,09%, (X_3) meningkatkan sebesar 0,16%, sementara memberikan pengaruh menurunkan sebesar .

Pada model *Quasi Poisson* diperoleh persamaan log-linear:

$$\ln(\mu_i) = 5,8336 + 0,0007X_{1i} - 0,0007X_{2i} + 0,0016X_{3i} - 0,0002X_{4i}$$

Dengan nilai IRR menunjukkan setiap penambahan (X_1) meningkatkan jumlah keluarga berisiko stunting sebesar 0,7%, dan setiap (X_2) memberikan pengaruh menurunkan sebesar -0,07%, (X_3) meningkatkan sebesar 0,16%, sementara memberikan pengaruh menurunkan sebesar -0,02%.

Pada model Binomial Negatif diperoleh persamaan log-linear:

$$\ln(\mu_i) = 5,4162 + 0,0005X_{1i} + 0,0011X_{2i} + 0,0018X_{3i}$$

Dengan nilai IRR menunjukkan setiap penambahan (X_1) meningkatkan jumlah keluarga berisiko stunting sebesar dan setiap (X_2) meningkatkan sebesar (X_3) meningkatkan sebesar , sementara tidak memberikan pengaruh.

Tabel 5. Pendugaan Koefisien Regresi *Generalized Poisson*, *Quasi Poisson*, dan Binomial Negatif

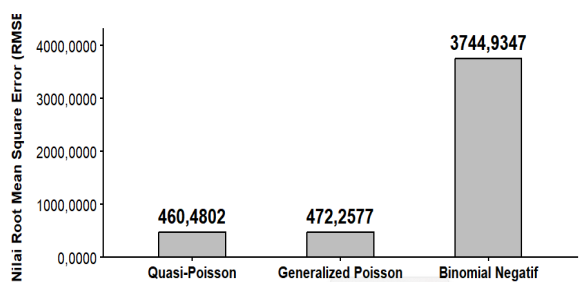
Parameter	GPR	QP	RBN
Intersep	5,7626	5,8336	5,4162
X_1	0,0011	0,0007	0,0005
X_2	-0,0009	-0,0007	0,0011
X_3	0,0016	0,0016	0,0018
X_4	-0,0002	-0,0002	-0,0000

1) Pemilihan Model Terbaik

Perbandingan ketiga model berdasarkan nilai terkecil dari RMSE disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 2.

Tabel 6. Perbandingan Nilai RMSE Antar Model

Model	RMSE
Generalized Poisson	472,2577
Quasi Poisson	460,4802
Binomial Negatif	3.744,9347



Gambar 2. Perbandingan Model Terbaik dengan RMSE

Model *Quasi Poisson* menghasilkan nilai RMSE yang paling kecil, yaitu . Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan prediksi pada model *Quasi Poisson* lebih rendah dibandingkan model lainnya. Sedangkan model Binomial Negatif memiliki nilai RMSE tertinggi , yang mengindikasikan bahwa model tersebut kurang presisi dalam memodelkan data. Sebaliknya, model *Quasi Poisson* menunjukkan performa yang paling stabil dan akurat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa untuk data ini, model terbaik yang direkomendasikan adalah *Quasi Poisson*. Model *Quasi Poisson* menghasilkan nilai RMSE terkecil karena pendekatan ini menyesuaikan parameter dispersi tanpa mengubah struktur rata-rata model *Poisson*. Penyesuaian parameter dispersi tersebut menghasilkan estimasi standar error yang lebih sesuai dengan karakteristik data sehingga prediksi yang dihasilkan menjadi lebih akurat, yang ditunjukkan oleh nilai RMSE paling kecil dibandingkan model lainnya. Sebaliknya, *Generalized Poisson* dan Binomial Negatif memerlukan pendugaan parameter tambahan yang pada data penelitian ini belum mampu menggambarkan karakteristik data secara lebih baik dibandingkan pendekatan *Quasi Poisson*.

Nilai RMSE yang jauh lebih besar pada model Binomial Negatif menunjukkan bahwa prediksi yang dihasilkan memiliki kesalahan yang lebih tinggi dibandingkan model lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua data yang mengalami *overdispersi* lebih sesuai dimodelkan menggunakan regresi Binomial Negatif. Pemilihan model tetap bergantung pada karakteristik data yang dianalisis. Dengan kata lain, penambahan parameter dispersi melalui distribusi *Poisson* Gamma belum mampu menggambarkan pola penyebaran data secara optimal sehingga menghasilkan akurasi prediksi yang lebih rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fakhriyah (2021) yang menunjukkan bahwa regresi *Quasi Poisson* memberikan performa yang lebih baik dibandingkan regresi *Poisson* pada data cacah yang mengalami *overdispersi*. Hal ini menunjukkan bahwa penyesuaian parameter dispersi pada model *Quasi Poisson* mampu meningkatkan ketepatan pendugaan ketika asumsi *equidispersi* tidak terpenuhi.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa data jumlah keluarga berisiko stunting pada tingkat kecamatan di Provinsi Papua Barat tahun 2024 mengalami overdispersi dengan nilai parameter dispersi ($\hat{\phi}$) mendekati 194, sehingga asumsi *equidispersion* pada regresi Poisson tidak terpenuhi. Dari ketiga model yang dibandingkan, regresi Quasi Poisson merupakan model terbaik untuk memodelkan jumlah keluarga berisiko stunting karena menghasilkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) terkecil, yaitu sebesar 460,4802. Hasil pemodelan juga menunjukkan bahwa jumlah keluarga yang tidak memiliki akses terhadap air minum layak dan jumlah pasangan usia subur (PUS) dengan kondisi 4 Terlalu (4T) berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan jumlah keluarga berisiko stunting di Provinsi Papua Barat, sedangkan jumlah keluarga yang tidak memiliki jamban layak dan jumlah PUS yang bukan peserta KB modern tidak berpengaruh signifikan. Berdasarkan temuan tersebut, pemerintah daerah perlu memprioritaskan peningkatan akses terhadap air minum layak serta penguatan program keluarga berencana, khususnya bagi pasangan usia subur dengan kondisi 4 Terlalu (4T), sebagai bagian dari upaya percepatan penurunan stunting. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan cakupan wilayah yang lebih luas atau data panel agar mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika keluarga berisiko stunting.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Papua Barat atas penyediaan data yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua atas dukungan yang diberikan selama proses penelitian. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada *reviewer* dan editor atas masukan,

saran, dan perbaikan yang sangat berharga sehingga naskah ini dapat disempurnakan dan diterbitkan dalam Jurnal Igya Ser Hanjop yang diterbitkan oleh Badan Riset dan Inovasi Daerah Provinsi Papua Barat.

V. Daftar Pustaka

- Famoye, F. (1993). Restricted generalized Poisson regression model. *Communications in Statistics—Theory and Methods*, 22(5), 1335–1354. <https://doi.org/10.1080/03610929308831089>
- Hilbe, J. M. (2011). *Negative binomial regression* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Hilbe, J. M. (2014). *Modeling count data*. Cambridge University Press.
- Ismardiani, Y., Fahmi, I., & D. (2025). Analysis of the relationship between environmental health factors and stunting incidence in Indonesia. *Jurnal Ners*, 9(4), 5667–5674. <https://doi.org/10.31004/jn.v9i4.48960>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Membentengi anak dari stunting*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- McCullagh, P., & Nelder, J. A. (1989). *Generalized linear models* (2nd ed.). Chapman & Hall.
- Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2021 tentang percepatan penurunan stunting*. Sekretariat Negara.
- Ryan, T. P. (1997). *Modern regression methods*. Wiley.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.
- World Health Organization. (2023). *Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/World Bank Group joint child malnutrition estimates: Key findings of the 2023 edition*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240073791>