

**ANALISIS HASIL MODEL REGRESI
GENERALIZED POISSON, QUASI-POISSON,
DAN BINOMIAL NEGATIF PADA ANGKA
KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA BARAT**

Skripsi

**Disusun guna memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika**



**Oktavia Anggi Pratiwi
1305619003**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

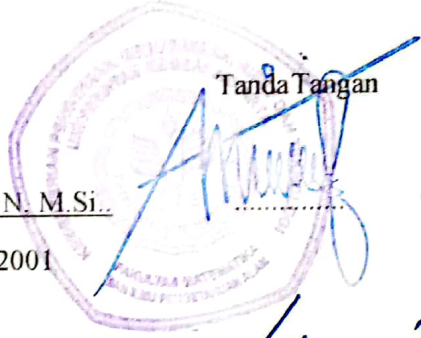

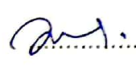
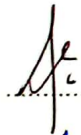



2023

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

**ANALISIS HASIL MODEL *GENERALIZED POISSON*, *QUASI-POISSON*, DAN BINOMIAL NEGATIF PADA ANGKA
KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA BARAT**

Nama : Oktavia Anggi Pratiwi

No. Registrasi : 1305619003

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		29-08-2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		29/8/23
Ketua	: <u>Dr. Yudi Mahatma, M.Si.</u> NIP. 197610202008121001		21 Agustus 2023
Sekretaris	: <u>Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198102032006042001		21 Agustus 2023
Penguji	: <u>Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA.</u> NIP. 196503251993031003		23-8-2023
Pembimbing I	: <u>Vera Maya Santi, M.Si.</u> NIP. 197905312005012006		21-8-2023
Pembimbing II	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		21-8-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 16 Agustus 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswi Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Oktavia Anggi Pratiwi
No Registrasi : 1305619003
Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **"ANALISIS HASIL MODEL REGRESI *GENERALIZED POISSON*, *QUASI-POISSON*, DAN BINOMIAL NEGATIF PADA ANGKA KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA BARAT"** adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 8 Agustus 2023



Oktavia Anggi Pratiwi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : OKTAVIA ANGGI PRATIWI
NIM : 1305619003
Fakultas/Prodi : FMIPA / MATEMATIKA
Alamat email : oktaviananggipt@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ANALISIS HASIL MODEL REGRESI GENERALIZED POISSON, QUASI-POISSON, DAN
BINOMIAL NEGATIF PADA ANGKA KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA BARAT

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Agustus 2023

Penulis


(OKTAVIA ANGGI PRATIWI)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

Oktavia Anggi Pratiwi. Analisis Hasil Model Regresi *Generalized Poisson*, *Quasi-Poisson*, Dan Binomial Negatif Pada Angka Kemiskinan Di Provinsi Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023

Model regresi yang paling sederhana untuk menganalisis data yang melibatkan variabel respon dalam bentuk data cacahan adalah regresi Poisson. Namun, sering kali data riil di lapangan mengalami kondisi overdispersi. Untuk mengatasi situasi ini, alternatif pendekatan yang bisa digunakan adalah regresi *Generalized Poisson*, *quasi-Poisson*, dan binomial negatif. Pada penelitian ini, akan diterapkan model regresi optimal/terbaik yang sesuai dalam memodelkan jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa Barat yang merupakan data cacahan dengan kondisi overdispersi. Perbandingan model antara regresi *Generalized Poisson*, *quasi-Poisson*, dan binomial negatif dilakukan dengan melihat hasil rasio *deviance* dan hasil RMSE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio antara *deviance* dengan derajat bebas berdasarkan regresi *Generalized Poisson*, regresi *Quasi-Poisson*, dan regresi Binomial Negatif masing masing adalah 0,732 ; 4514,797 ; dan 1,700, sedangkan hasil perhitungan RMSE dari ketiga model tersebut adalah 0,745 ; 50,082 ; dan 0,971. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa regresi *Generalized Poisson* merupakan model yang paling sesuai dalam memodelkan jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada taraf nyata 5% membuktikan bahwa kepadatan penduduk (X_1), laju perekonomian atas dasar harga konsumen (X_2), harapan lama sekolah (X_6), jumlah sekolah (X_{12}), persentase penerima jaminan kesehatan (X_{14}), dan jumlah kejadian bencana alam (X_{16}) merupakan faktor-faktor yang berpengaruh nyata dan signifikan terhadap jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa Barat.

Keyword. angka kemiskinan, overdispersi, regresi *Generalized Poisson*, regresi *Quasi Poisson*, regresi Binomial Negatif

ABSTRACT

Oktavia Anggi Pratiwi. Analisis Hasil Model Regresi *Generalized Poisson*, *Quasi-Poisson*, Dan Binomial Negatif Pada Angka Kemiskinan Di Provinsi Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023

The simplest regression model for analyzing data involving response variables in the form of countable data is Poisson regression. However, often real data in the field experience overdispersion conditions. To overcome this situation, alternative approaches that can be used are *Generalized Poisson*, *quasi-Poisson*, and negative binomial regression. In this study, the optimal/best regression model will be applied which is appropriate in modeling the number of poor people in West Java Province which is an overdispersion of enumerated data. Model comparison between *Generalized Poisson*, *quasi-Poisson*, and negative binomial regressors was carried out by looking at the results of the *deviance* ratio and the results RMSE. research results show that the ratio between *deviance* and degrees of freedom based on regression *Generalized Poisson*, regression *Quasi-Poisson*, and the Negative Binomial regression are 0.732 ; 4514,797 ; and 1.700, while the result of calculating the RMSE of the three models is 0.745 ; 50,082 ; and 0.971. The results of the comparison show that *Generalized Poisson* regression is the most appropriate model in modeling the number of poor people in West Java Province. Based on the testing results the hypothesis at the 5% level of significance proves that population density (X_1), economic growth on the basis of consumer prices (X_2), expected length of schooling (X_6), number of schools (X_{12}), percentage of health insurance recipients (X_{14}), and number of natural disasters (X_{16}) are factors that have a real and significant effect on the number of poor people in West Java Province.

Keyword. poverty rate, overdispersion, *Quasi-Poisson* regression, Negative Binomial regression

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri" (Q.S. Ar-Rad: 11)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui" (Q.S. Al-Baqarah: 216)

"Tangga Kesuksesan tak pernah penuh sesak di bagian puncak."
(Napoleon Hill)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Ibu dan ayah saya, tanpanya saya bukan apa-apa

Om, tante, adik, saudara yang telah memberikan support kepada penulis

Teman-teman organisasi yang telah memberikan semangat

Dosen dan teman saya, yang tak pernah bosan merevisi skripsi ini

Semoga kebaikan kalian dapat berganti pahala yang berlipat-lipat ganda.

Aamiin....

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **Analisis Hasil Model Regresi *Generalized Poisson*, *Quasi-Poisson*, Dan Binomial Negatif Pada Angka Kemiskinan Di Provinsi Jawa Barat**. Skripsi disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Keberhasilan dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang mana dengan tulus dan ikhlas memberikan masukan guna sempurnanya laporan ini. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.
2. Vera Maya Santi, M.Si. selaku dosen pembimbing satu atas segala bimbingan, arahan dan saran yang diberikan kepada kepala penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibnu Hadi, M.Si. selaku dosen pembimbing dua atas segala bimbingan, arahan dan saran yang diberikan kepada kepala penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Segenap dosen Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Kedua orang tua dan adik, atas doa, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
6. Seluruh civitas akademika Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
7. Teman-teman program studi matematika yang telah mensupport saya di kehidupan kampus.
8. Teman-teman diluar kampus UNJ yang telah mensupport saya dalam penulisan skripsi ini.

9. Oktavia Anggi Pratiwi, *last but no least*, ya! diri sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amiin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, 8 Agustus 2023

Penulis,

Oktavia Anggi Pratiwi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
------------------------	-----

DAFTAR GAMBAR	xiii
-------------------------	------

Bab 1 PENDAHULUAN	1
---	----------

1.1 Latar Belakang	1
------------------------------	---

1.2 Rumusan Masalah	5
-------------------------------	---

1.3 Pembatasan Masalah	5
----------------------------------	---

1.4 Tujuan Penelitian	5
---------------------------------	---

1.5 Manfaat Penelitian	6
----------------------------------	---

Bab 2 KAJIAN PUSTAKA	7
--	----------

2.1 Kemiskinan	7
--------------------------	---

2.2 Distribusi Poisson	10
----------------------------------	----

2.3 Distribusi Gamma	14
--------------------------------	----

2.4 Distribusi Binomial Negatif	17
---	----

2.5 Multikolinearitas	18
---------------------------------	----

2.6 Regresi Poisson	19
-------------------------------	----

2.6.1 Estimasi Parameter Regresi Poisson	20
--	----

2.6.2 Pengujian Kecocokan (<i>Goodnes of Fit</i>) Regresi Poisson	22
---	----

2.6.3 Overdispersi Pada Regresi Poisson	23
---	----

2.7 Regresi <i>Generalized Poisson</i>	24
--	----

2.7.1 Estimasi Parameter Regresi <i>Generalized Poisson</i>	28
---	----

2.8 Regresi <i>Quasi-Poisson</i>	30
--	----

2.8.1 Estimasi Parameter Regresi <i>Quasi-Poisson</i>	31
---	----

2.9 Regresi Binomial Negatif	33
--	----

2.9.1 Estimasi Parameter Regresi Binomial Negatif	36
---	----

2.10 Pengujian Signifikansi Parameter Model	37
---	----

2.10.1 Pengujian Parameter Secara Serentak (Simultan)	38
---	----

2.10.2 Pengujian Parameter Secara Individu (Parsial)	38
--	----

2.11 Kriteria Pemilihan Model	39
---	----

2.11.1	<i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	39
Bab 3	METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1	Sumber Data	40
3.2	Variabel Penelitian	40
3.3	Definisi Operasional Variabel	41
3.3.1	Variabel Respon	41
3.3.2	Variabel Penjelas	41
3.4	Tahapan Analisis Data	43
3.5	Alur Penelitian	46
Bab 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Eksplorasi Data	48
4.2	Pemeriksaan Multikolinearitas	50
4.3	Pengepasan (<i>Fitting</i>) Model Regresi Poisson	51
4.4	Analisis Regresi <i>Quasi-Poisson</i>	53
4.4.1	Pengepasan (<i>Fitting</i>) Model Regresi <i>Quasi-Poisson</i>	53
4.4.2	Pengujian Signifikansi Parameter Secara Simultan (Serentak)	56
4.4.3	Pengujian Signifikansi Parameter Secara Parsial (Individu)	57
4.5	Analisis Regresi <i>Generalized Poisson</i>	58
4.5.1	Pengepasan (<i>Fitting</i>) Model Regresi <i>Generalized Poisson</i>	58
4.5.2	Pengujian Signifikansi Parameter Secara Simultan (Serentak)	61
4.5.3	Pengujian Signifikansi Parameter Secara Parsial (Individu)	62
4.6	Analisis Regresi Binomial Negatif	62
4.6.1	Pengepasan (<i>Fitting</i>) Model Regresi Binomial Negatif	62
4.6.2	Pengujian Signifikansi Parameter Secara Simultan (Serentak)	65
4.6.3	Pengujian Signifikansi Parameter Secara Parsial (Individu)	66
4.7	Evaluasi Model	66
Bab 5	PENUTUP	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69

DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	74
RIWAYAT HIDUP	84



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Empat belas kriteria kemiskinan menurut BPS	8
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	40
Tabel 4.1	Statistika deskriptif untuk variabel respon dan variabel penjelas	50
Tabel 4.2	Nilai VIF variabel penjelas	51
Tabel 4.3	Hasil Estimasi Parameter Model Regresi Poisson	52
Tabel 4.4	Dugaan Nilai Dispersi Regresi Poisson	53
Tabel 4.5	Hasil Estimasi Parameter Model Regresi <i>Quasi - Poisson</i>	54
Tabel 4.6	Dugaan Nilai Dispersi Regresi <i>Quasi-Poisson</i>	55
Tabel 4.7	Perbandingan estimasi galat baku pada pemodelan re- gresi Poisson dan <i>Quasi -Poisson</i>	58
Tabel 4.8	Hasil Estimasi Parameter Model Regresi <i>Generalized Po- isson</i>	58
Tabel 4.9	Dugaan Nilai Dispersi Regresi <i>Generalized Poisson</i>	60
Tabel 4.10	Hasil Estimasi Parameter Model Regresi Binomial Negatif	62
Tabel 4.11	Dugaan Nilai Dispersi Regresi Binomial Negatif	64
Tabel 4.12	Perbandingan Nilai Rasio <i>Deviance</i> dan RMSE	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i>	14
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 4.1	Peta Sebaran Jumlah Penduduk Miskin Per Kabupa- ten/Kota di Provinsi Jawa Barat Pada Tahun 2022	49



DAFTAR SIMBOL

η_i	: Komponen sistematis amatan ke- i
x_{ij}	: variabel peubah penjelas ke- j pada amatan ke- i
β_0	: Konstanta
β_j	: Koefisien regresi peubah penjelas ke- j
μ	: Rata-rata banyaknya kejadian
$E(Y)$: Nilai harapan untuk variabel acak Y
$Var(Y)$: Ragam atau varian dari variabel acak Y
n	: Banyaknya amatan
p	: Banyaknya peubah penjelas
θ	: Parameter dispersi
y_i	: Nilai aktual
\hat{y}_i	: Nilai prediksi
$\ln(t_i)$: <i>Offset</i>
$\ln(\mu_i)$: <i>Log link function</i>
L_k	: Nilai <i>log fungsi likelihood</i>
k	: Banyaknya parameter
G	: Nilai uji Devians
$SE(\hat{\beta}_j)$: Galat baku dari $\hat{\beta}_j$ yang diperoleh dari elemen diagonal <i>inverse</i> matriks informasi <i>fisher</i>
$L(\hat{\Omega})$: Nilai <i>likelihood</i> untuk model tanpa variabel penjelas
$L(\hat{\omega})$: Fungsi <i>likelihood</i> untuk model dengan semua variabel penjelas
$\hat{\beta}_j$: Penduga parameter koefisien regresi untuk variabel penjelas ke- j
i	: $1, 2, \dots, n$
j	: $1, 2, \dots, p$
D	: Jarak tegak maksimum antara fungsi peluang kumulatif empiris dengan fungsi peluang kumulatif Poisson
$F_S(y)$: Fungsi peluang kumulatif empiris
$F_T(y)$: Fungsi peluang kumulatif Poisson