



**PEMODELAN *REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN*
DENGAN ESTIMASI METODE *MODIFIED JACKKNIFED*
POISSON RIDGE REGRESSION PADA KASUS ANGKA
KEMATIAN IBU DI PROVINSI JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Statistika**

**Oleh
ISNA NUR AZIZAH**

B2A018009

**PROGRAM STUDI S1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan Judul “Pemodelan *Regresi Poisson Inverse Gaussian* dengan Estimasi Metode *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression* pada Kasus Angka Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur” yang disusun oleh:

Nama : Isna Nur Azizah

NIM : B2A018009

Program Studi : S1 Statistika

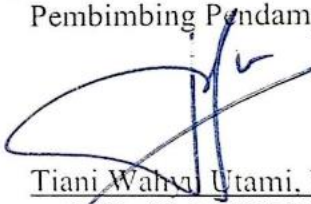
telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal: 7 April 2022.

Pembimbing Utama



Prizka Rismawati Arum, M.Stat
NIK. 28.6.1026.441

Pembimbing Pendamping



Tiani Wahyu Utami, M.Si
NIK. 28.6.1026.341

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “Pemodelan *Regresi Poisson Inverse Gaussian* dengan Estimasi Metode *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression* pada Kasus Angka Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur” yang disusun oleh:

Nama : Isna Nur Azizah

NIM : B2A018009

Program Studi : S1 Statistika

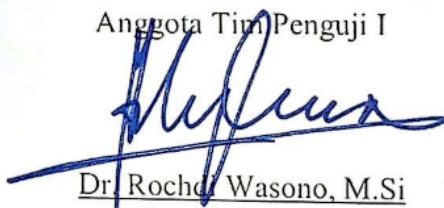
telah diujikan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Sarjana Statistika,
Universitas Muhammadiyah Semarang pada tanggal: 7 April 2022.

Panitia Penguji
Ketua Tim Penguji



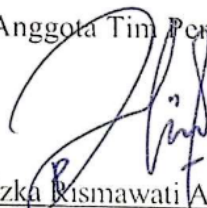
Indah Manfaati Nur, M.Si
NIK. 28.6.1026.221

Anggota Tim Penguji I



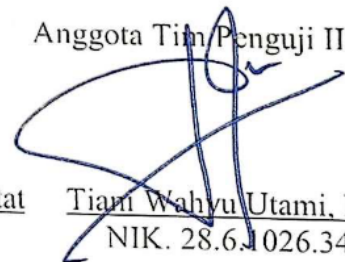
Dr. Rochel Wasono, M.Si
NIK. 28.6.1026.119

Anggota Tim Penguji II



Prizka Rismawati Arum, M.Stat
NIK. 28.6.1026.441

Anggota Tim Penguji III



Tiani Wahyu Utami, M.Si
NIK. 28.6.1026.341

Mengetahui,
Ketua Program Studi

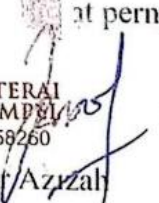

Indah Manfaati Nur, M.Si
NIK. 28.6.1026.221

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 11 April 2022

at pernyataan,

Isna Nur Azizah
NIM. B2A018009

SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
36377AJX716358260

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, serta kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan *Regresi Poisson Inverse Gaussian* dengan Estimasi Metode *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression* pada Kasus Angka Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur” dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan junjungan besar Nabi Muhammad SAW.

Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, di antaranya:

1. Ibu Dr. Eny Winaryati, M. Pd selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang,
2. Ibu Indah Manfaati Nur, M.Si selaku Ketua Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang,
3. Ibu Prizka Rismawati Arum, M.Stat dan Ibu Tiani Wahyu Utami, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis serta memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini,
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Statistika yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis meminta maaf apabila masih ada kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan skripsi ini serta sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga apa yang tertulis dalam skripsi ini memiliki nilai akademis yang dapat menunjang dan menambah pengetahuan secara global serta dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, 13 Februari 2022

Penulis



ABSTRAK

Isna Nur Azizah, 2022, *Pemodelan Regresi Poisson Inverse Gaussian dengan Estimasi Metode Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression pada Kasus Angka Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur*. Skripsi, Program Studi Statistika, Universitas Muhammadiyah Semarang. Pembimbing: I. Prizka Rismawati Arum, M.Stat, II. Tiani Wahyu Utami, M.Si.

Kesehatan menjadi salah satu agenda pembangunan berkelanjutan atau yang dikenal sebagai *Sustainable Development Goals* (SDGs), termasuk angka kematian ibu. Provinsi Jawa Timur menjadi daerah dengan kasus kematian ibu paling tinggi kedua di Indonesia, di mana angka kematian ibu di provinsi Jawa Timur mengalami kenaikan yang sangat drastis pada tahun 2020. Salah satu upaya untuk menurunkan angka kematian ibu dapat dilakukan dengan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan. Data angka kematian ibu merupakan data cacahan yang pemodelannya bisa menggunakan regresi *Poisson* dan berpotensi mengalami *overdispersi*, sehingga pemodelan regresi *Poisson Inverse Gaussian* dapat digunakan untuk analisis faktor. Adapun asumsi yang harus dipenuhi dalam pemodelan ini, yaitu tidak terjadinya multikolinieritas. Estimasi dengan *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression* cocok digunakan untuk mengatasi kasus tersebut karena penaksiran parameter dengan *Maximum Likelihood* dapat memberikan hasil yang kurang tepat. Model regresi *Poisson Inverse Gaussian* dengan estimasi *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression* yang diperoleh adalah $\hat{\mu}_i = \exp(-0,07788627 - 0,00000302X_2 + 0,00004974X_6 - 0,00002097X_8)$, di mana variabel banyaknya ibu yang masuk dalam cakupan K4, perkiraan jumlah ibu hamil dengan komplikasi kebidanan, dan kepadatan penduduk per kilometer, berpengaruh secara signifikan terhadap angka kematian ibu.

Kata Kunci: Angka Kematian Ibu, *Regresi Poisson Inverse Gaussian*, *Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression*.

ABSTRACT

Isna Nur Azizah, 2022, Poisson Inverse Gaussian Regression Modeling Using Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression Estimation Method over Maternal Mortality Rate Cases in East Java Province. Undergraduate Thesis, Statistics Department, University of Muhammadiyah Semarang. Supervisor: I. Prizka Rismawati Arum, M.Stat, II. Tiani Wahyu Utami, M.Si.

Health become one of sustainable development agendas or as known as Sustainable Development Goals (SDGs), include degradation of maternal mortality. East Java Province become the second area with the highest maternal mortality in Indonesia that is increasing drastically in 2020. One or other efforts to decrease maternal mortality is analyzing factors that influence significantly. Maternal mortality rate is a discrete data which the modeling applied Poisson Regression and potential to sustain overdispersion, so Poisson Inverse Gaussian Regression modeling can be used for the factor analysis. The assumption that must be fulfilled in this modeling is no multicollinearity. Estimation using Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression is suitable to overcome the case because estimation using Maximum Likelihood will give an inaccurate results. The model of Poisson Inverse Gaussian using Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression estimation is $\hat{\mu}_i = \exp(-0,07788627 - 0,00000302X_2 + 0,00004974X_6 - 0,00002097X_8)$, which is variable of the number of mothers who included in K4 coverage, estimated number of pregnant women with complications midwifery, and population density per kilometer, have a significant effect on maternal mortality.

Keywords: Maternal Mortality Rate, Poisson Inverse Gaussian Regression, Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tinjauan Statistik.....	10
2.1.1 Analisis Deskriptif.....	10
2.1.2 Distribusi <i>Poisson</i>	10
2.1.3 Distribusi <i>Poisson Invers Gaussian</i>	11
2.1.4 Uji <i>Overdispersi</i>	12
2.1.5 Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i>	14
2.1.6 Pengujian Hipotesis Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i>	16
2.1.7 Definisi Multikolinieritas.....	19
2.1.8 <i>Akaike's Information Criterion</i>	20

2.1.9	<i>Ridge Regression</i>	20
2.1.10	<i>Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression</i>	22
2.1.11	Parameter <i>Ridge k</i>	24
2.2	Tinjauan Non Statistik.....	25
2.2.1	Angka Kematian Ibu	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Sumber Data	28
3.2	Variabel Penelitian	28
3.3	Teknik Analisis Data	29
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Deskriptif Data	33
4.2	Distribusi Data.....	35
4.3	Uji <i>Overdispersi</i> Data.....	37
4.4	Model Terbaik dari Nilai AIC Terkecil.....	38
4.5	Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i>	38
4.5.1	Uji Serentak atau Uji <i>Overall</i>	39
4.5.2	Uji Parsial	40
4.6	Uji Multikolinieritas	41
4.7	Analisis <i>Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression</i>	42
4.8	Intepretasi Model.....	45
BAB V PENUTUP.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR SIMBOL

Lambang		Halaman
Σ	Penjumlahan Total	13
$>$	Ketidaksamaan	13
$<$	Ketidaksamaan	13
α	Taraf Signifikansi	13
β	Koefisien Regresi Variabel Independen	14
Π	Himpunan dari Semua Produk	14
\equiv	Kongruen atau Didefinisikan Sebagai	21



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Variabel Penelitian.....	28
3.2 Struktur Data dalam Penelitian	29
4.1 Deskriptif Data.....	34
4.2 Uji Kolmogorov-Smirnov.....	36
4.3 Uji <i>Overdispersi</i>	37
4.4 Nilai AIC Model.....	38
4.5 Uji Serentak.....	39
4.6 Uji Parsial	40
4.7 Uji Multikolinieritas	42
4.8 Penduga Parameter Hasil Transformasi <i>Maximum Likelihood</i>	42
4.9 Penduga Parameter (γ_{ML}).....	43
4.10 Penduga Parameter k (γ_{ML}).....	43
4.11 Penduga Parameter <i>Ridge</i> k	43
4.12 Penduga Parameter <i>Modified Jackknife Poisson Ridge Regression</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Angka Kematian Ibu per 100.000 Kelahiran Hidup di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015-2020	3
3.1 Diagram Alir Penelitian	32
4.1 Banyaknya Kematian Ibu di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur	33
4.2 Histogram Deskriptif Data Variabel Y	33
4.3 Histogram Distribusi <i>Poisson</i>	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian	52
2. Syntax Hasil Penelitian	54
3. Uji Distribusi <i>Poisson</i>	65
4. Uji <i>Overdispersi</i>	66
5. Model Terbaik Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i>	67
6. Uji Parsial Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i>	72
7. Uji Multikolinieritas.....	73
8. Estimasi Regresi Awal Sebelum Standarisasi.....	74
9. Estimasi Regresi Awal Setelah Standarisasi.....	75
10. Matriks Beta (β) Setelah Standarisasi dan γ_{ML}	76
11. Penghitungan Nilai k	77
12. Penghitungan γ_{MJPR}	78
13. Penghitungan MSE <i>Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression</i>	79
14. Penghitungan Beta (β) <i>Modified Jackknifed Poisson Ridge Regression</i>	81