

**PEMODELAN JUMLAH KASUS PNEUMONIA MENGGUNAKAN
BINOMIAL NEGATIF DAN POISSON INVERSE GAUSSIAN**

SKRIPSI



**Oleh:
KHAIRA AZMI
2217010011**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2026**

PEMODELAN JUMLAH KASUS PNEUMONIA MENGGUNAKAN BINOMIAL NEGATIF DAN POISSON INVERSE GAUSSIAN

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana (S1)



**Oleh:
KHAIRA AZMI
2217010011**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar.**

Padang, 09 September 2026

Yang Membuat Pernyataan,



KHAIRA AZMI

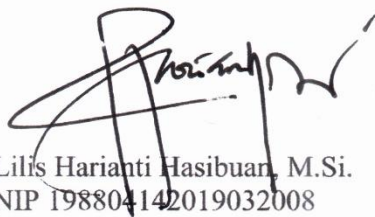
HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia Menggunakan Binomial Negatif dan *Poisson inverse Gaussian*** yang disusun oleh **Khaira Azmi** NIM **2217010011**, telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam sidang skripsi pada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang.

Padang, 26 Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing I



Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

Pembimbing II

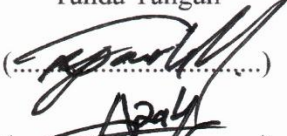
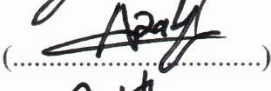


Ilham Dangu Rianjaya, M.Si.
NIP 199207022020121009

HALAMAN PENGUJIAN

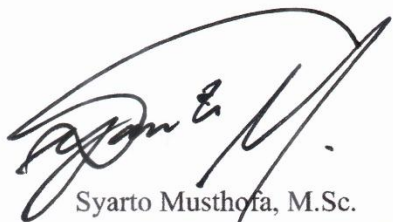
Skripsi dengan judul **Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia Menggunakan Binomial Negatif dan Poisson inverse Gaussian** yang disusun oleh **Khaira Azmi** NIM **2217010011**, telah diuji di depan tim penguji pada hari Senin, tanggal 07 September 2026.

Tim Penguji:

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. Syarto Musthofa, M.Sc. NIP 199309152020121012	(Ketua)	()
2. Annisa Maula Zakiya, M.Si. NIP 199312272025052005	(Sekretaris)	()
3. Ilham Dangu Rianjaya, M.Si. NIP 199207022020121009	(Anggota)	()
4. Lilis Harianti Hasibuan, M.Si. NIP 198804142019032008	(Anggota)	()

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika


Syarto Musthofa, M.Sc.
NIP 199309152020121012

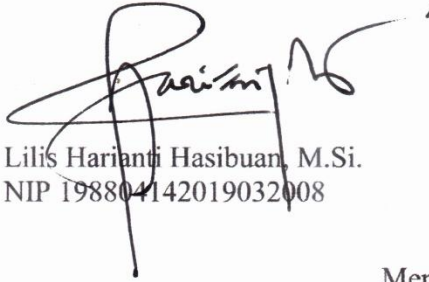
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia Menggunakan Binomial Negatif dan *Poisson inverse Gaussian*** yang disusun oleh **Khaira Azmi** NIM **2217010011** Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang telah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Skripsi pada hari Senin, tanggal 07 September 2026 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Disahkan di : Padang
Tanggal : 21 September 2026

Menyetujui

Pembimbing I



Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

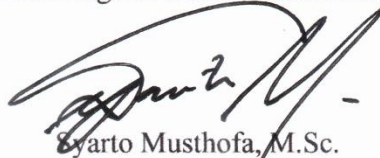
Pembimbing II



Ilham Dangu Rianjaya, M.Si.
NIP 199207022020121009

Mengetahui,

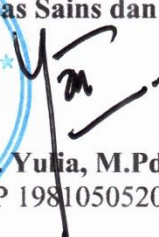
Ketua Program Studi Matematika



Syarto Musthofa, M.Sc.
NIP 199309152020121012

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Yulia, M.Pd.
NIP 198105052009012008

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia Menggunakan Binomial Negatif dan *Poisson inverse Gaussian*"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Mat) pada Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad saw., yang telah membawa umat manusia dari alam kegelapan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan cahaya Islam.

Dalam proses menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan dan Civitas Akademia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang.
2. Ketua dan Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang.
3. Ibu Lilis Harianti Hasibuan, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ilham Dangu Rianjaya, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Syarto Musthofa, M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis demi penyempurnaan skripsi ini.

6. Ibu Annisa Maula Zakiya, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis demi penyempurnaan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
8. Bapak Adisman dan Ibu Warnida selaku orang tua tercinta penulis, yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi bagi penulis. Terima kasih atas doa yang tiada henti, kasih sayang yang tulus, dukungan moral maupun material, serta segala pengorbanan yang telah diberikan penuh keikhlasan. Berkat doa, nasihat, kerja keras, dan perjuangan ayah dan ibu, penulis dapat melalui setiap proses perkuliahan hingga akhirnya menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kekuatan dan keberkahan dalam setiap langkah Ayah dan Ibu.
9. Saudara-saudara tercinta penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
10. Terkhusus untuk sahabat terbaik penulis, Fatia Anggi Novitrah Nasution, yang telah kebersamai perjalanan ini sejak semester awal perkuliahan. Terima kasih yang tak terhingga atas kebersamaan, ketulusan, dan dukungan selama bertahun-tahun ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi suka dan duka, mendengarkan setiap keluh kesah, serta senantiasa memberikan bantuan dan semangat hingga kita sama-sama mampu menuntaskan skripsi ini. Kehadiranmu membuat perjalanan di bangku kuliah terasa jauh lebih berkesan dan bermakna.
11. Terkhusus untuk teman seperjuangan penulis, Elsa, Rian, dan Nelsi, terima kasih atas segala kebersamaan, bantuan, dukungan, dan semangat yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi teman berbagi cerita, keluh kesah, serta berbagai pengalaman selama menjalani perkuliahan. Setiap canda, tawa, dan

kebersamaan yang telah dilalui menjadi bagian dari kenangan yang berarti bagi penulis. Semoga kebersamaan dan hubungan baik yang telah terjalin tetap teraga hingga saat nanti.

12. Teman-teman program Studi Matematika angkatan 2022 serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang statistika dan analisis regresi, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan keberkahan atas segala usaha yang telah dilakukan.

Padang, 11 Juli 2026



Khaira Azmi

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khaira Azmi
NIM : 2217010011
Program Studi : Matematika
Judul Skripsi : Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia Menggunakan
Binomial Negatif dan *Poisson inverse Gaussian*

Dengan ini menyatakan persetujuan untuk dipublikasikan skripsi saya oleh pihak
UIN Imam Bonjol Padang untuk Kepentingan Akademis.

Padang, 09 September 2026

Yang Membuat Pernyataan,



KHAIRA AZMI

ABSTRAK

Data jumlah kasus pneumonia merupakan data cacahan yang mengalami overdispersi, sehingga regresi Poisson kurang sesuai digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan jumlah kasus pneumonia pada balita di Kabupaten Solok menggunakan regresi binomial negatif (NB) dan *Poisson inverse Gaussian* (PIG) serta menentukan model terbaik berdasarkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC). Data yang digunakan merupakan data sekunder tahun 2022 yang bersumber dari Profil Kesehatan Kabupaten Solok Tahun 2023, dengan 19 puskesmas sebagai unit observasi. Variabel prediktor meliputi persentase balita kurang gizi, pemberian ASI eksklusif, pemberian imunisasi DPT-HB-Hib, cakupan pelayanan kesehatan balita, dan pemberian vitamin A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data mengalami overdispersi sehingga pemodelan dilakukan menggunakan regresi NB dan regresi PIG. Hasil pengujian signifikansi menunjukkan seluruh variabel prediktor pada model regresi NB dan regresi PIG belum berpengaruh signifikan secara statistik. Berdasarkan nilai AIC, model regresi PIG merupakan model terbaik dengan nilai AIC sebesar 128,9872, lebih kecil dibandingkan regresi NB sebesar 129,6397. Dengan demikian, model regresi PIG dipilih sebagai model terbaik.

Kata kunci : AIC, Overdispersi, Pneumonia, Regresi Poisson, Regresi binomial negatif, Regresi *Poisson inverse Gaussian*.

ABSTRACT

Data on the number of pneumonia cases are count data exhibiting overdispersion, making Poisson regression unsuitable. This study aims to model the number of pneumonia cases among children under five in Solok Regency using Negative Binomial (NB) and Poisson inverse Gaussian (PIG) regression, and to determine the best model based on the Akaike Information Criterion (AIC) value. Secondary data from 2022, sourced from the 2023 Solok Regency Health Profile, were used, with 19 community health centers (Puskesmas) serving as observation units. Predictor variables included the percentage of malnourished children under five, exclusive breastfeeding, DPT-HB-Hib immunization coverage, healthcare service coverage for children under five, and Vitamin A administration. The results indicated the presence of overdispersion; consequently, modeling was conducted using NB and PIG regression. Significance testing revealed that none of the predictor variables in either the NB or PIG regression models were statistically significant. Based on the AIC values, the PIG regression model was identified as the best model, with an AIC of 128.9872, which is lower than the NB regression value of 129.6397. Thus, the PIG regression model was selected as the optimal model.

Keywords: *AIC, Overdispersion, Pneumonia, Poisson regression, Negative Binomial regression, Poisson inverse Gaussian regression.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGUJIAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kerangka Teori	6
1. Pneumonia.....	6
2. Regresi Poisson	9
3. Uji Distribusi Poisson	16
4. Uji Multikolinearitas	16
5. Pengujian Signifikansi Parameter Model.....	17
6. Uji Ekuidispersi.....	18
7. Analisis Regresi Binomial Negatif (NB)	19
8. Analisis Regresi <i>Poisson inverse Gaussian</i> (PIG).....	21
9. Pemilihan Model Terbaik.....	23

B. Literatur Review	24
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Sumber Data	28
C. Variabel Penelitian.....	28
D. Metode Analisis Data	29
E. Tahapan Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Analisis Regresi Poisson pada Jumlah Kasus Pneumonia pada Balita	31
1. Uji Distribusi Poisson	35
2. Uji Multikolinearitas pada Variabel Prediktor	36
3. Estimasi Parameter	36
4. Uji Signifikansi Parameter	37
5. Uji Ekuidispersi pada Data.....	39
B. Analisis Regresi Binomial Negatif	40
1. Estimasi Parameter	40
2. Uji Signifikansi Parameter Model Regresi NB	41
C. Analisis Regresi <i>Poisson inverse Gaussian</i>	44
1. Estimasi Parameter	44
2. Uji Signifikansi Parameter Model Regresi PIG	45
D. Pemilihan Model Terbaik	48
BAB V PENUTUP.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Literatur Review	24
Tabel 3.1. Variabel Penelitian	28
Tabel 4.1. Ukuran Pemusatan dan Penyebaran Data Penelitian	31
Tabel 4.2. Hasil Uji Distribusi Poisson.....	35
Tabel 4.3. Hasil Uji Multikolinearitas pada Variabel Prediktor	36
Tabel 4.4. Hasil Estimasi Parameter Model Regresi Poisson	36
Tabel 4.5. Hasil Uji Simultan Model Regresi Poisson	38
Tabel 4.6. Hasil Uji Parsial Model Regresi Poisson	38
Tabel 4.7. Hasil Uji ekuidispersi pada Data.....	39
Tabel 4.8. Hasil Estimasi Parameter Model Regresi NB	40
Tabel 4.9. Parameter Dispersi Model Regresi NB	41
Tabel 4.10. Hasil Uji Simultan Model Regresi NB	42
Tabel 4.11. Hasil Uji Parsial Model Regresi NB	42
Tabel 4.12. Hasil Estimasi Parameter Model Regresi PIG	44
Tabel 4.13. Parameter Dispersi Model Regresi PIG	45
Tabel 4.14. Hasil Uji Simultan Model Regresi PIG.....	46
Tabel 4.15. Hasil Uji Parsial Model Regresi PIG	46
Tabel 4.16. Perbandingan Nilai AIC Model Regresi NB dan Regresi PIG	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1. Histogram Jumlah Kasus Pneumonia.....	32
Gambar 4.2. Histogram Persentase Balita Kurang Gizi.....	32
Gambar 4.3. Histogram Persentase Pemberian ASI Eksklusif	33
Gambar 4.4. Histogram Persentase Pemberian Imunisasi DPT-HB-Hib.....	33
Gambar 4.5. Histogram Persentase Cakupan Pelayanan Kesehatan Balita	34
Gambar 4.6. Histogram Persentase Pemberian Vitamin A	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian.....	56
Lampiran 2. Output Statistika Deskriptif Data dengan SPSS	57
Lampiran 3. Output uji distribusi data variabel Y dengan SPSS	58
Lampiran 4. Script dan Output Uji Multikolinearitas dengan RStudio	59
Lampiran 5. Script dan Output Estimasi Parameter Regresi Poisson dengan RStudio.....	60
Lampiran 6. Output Uji Simultan Model Regresi Poisson dengan SPSS	62
Lampiran 7. Output Uji Parsial Model Regresi Poisson dengan SPSS.....	63
Lampiran 8. Output Uji Ekuidispersi Model Regresi Poisson dengan SPSS	64
Lampiran 9. Script dan Output Estimasi parameter regresi NB dengan RStudio.....	65
Lampiran 10. Script dan Output Uji Simultan Model Regresi NB dengan RStudio.....	67
Lampiran 11. Script dan Output Uji Parsial Model Regresi NB dengan RStudio.....	71
Lampiran 12. Script dan Output Uji Simultan Model Regresi PIG dengan RStudio.....	75
Lampiran 13. Script dan Output Uji Simultan Model Regresi PIG dengan RStudio.....	79
Lampiran 14. Script dan Output Estimasi parameter regresi PIG dengan RStudio.....	83
Lampiran 15. Script dan Output pemilihan model terbaik berdasarkan nilai AIC terkecil dengan RStudio	85