

# **PEMODELAN REGRESI SPASIAL BINOMIAL NEGATIF PADA ANGKA KEMATIAN IBU DI PULAU JAWA TAHUN 2018**

**NISA AYUDIATI**



**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

- Hak Cipta Dilindungi! Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Regresi Spasial Binomial Negatif pada Angka Kematian Ibu di Pulau Jawa Tahun 2018” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2021

Nisa Ayudiati  
G14140047

## ABSTRAK

NISA AYUDIATI. Pemodelan Regresi Spasial Binomial Negatif pada Angka Kematian Ibu di Pulau Jawa Tahun 2018. Dibimbing oleh ANIK DJURAI DAH dan YENNI ANGRAINI.

Angka Kematian Ibu (AKI) adalah jumlah kematian ibu per 100.000 kelahiran hidup, yang terjadi saat kehamilan hingga 42 hari setelah persalinan. AKI dapat merepresentasikan derajat kesehatan masyarakat di suatu wilayah. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2018 mencatat AKI Indonesia sebesar 305 dan AKI di Pulau Jawa sebesar 247. Nilai tersebut masih cukup tinggi dibandingkan dengan target AKI pada *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebesar 70. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kematian ibu memiliki sebaran yang berbeda antar wilayah, sehingga metode yang digunakan adalah regresi spasial. AKI merupakan data cacah sehingga pemodelan AKI menggunakan sebaran diskret binomial negatif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap AKI. Data yang digunakan diperoleh dari Profil Kesehatan 2018 dari seluruh provinsi di Pulau Jawa. Pemodelan AKI di Pulau Jawa mengandung efek dependensi spasial pada peubah bebas dan lag peubah respon. Model terbaik yang dipilih adalah model *Spatial Autoregressive Binomial Negatif* dengan matriks pembobot *queen contiguity* dengan nilai AIC sebesar 1285.037. Peubah yang berpengaruh yaitu persentase kunjungan neonatus lengkap dengan koefisien negatif, artinya kenaikan persentase kunjungan neonatus lengkap dapat menurunkan angka kematian ibu di Pulau Jawa.

Kata kunci: angka kematian ibu, regresi binomial negatif, *spatial autoregressive binomial negatif*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRACT

NISA AYUDIATI. Negative Binomial Spatial Regression Modeling on Maternal Mortality Rate in Java Island in 2018. Supervised by ANIK DJURAIDAH and YENNI ANGRAINI.

Maternal Mortality Rate (MMR) is the number of maternal deaths per 100,000 live births, which occur during pregnancy up to 42 days after delivery. MMR can represent the degree of public health in a region. Indonesia Health Profile in 2018 recorded MMR Indonesia at 305 and MMR in Java at 247. This value is still quite high compared to MMR's target on Sustainable Development Goals (SDGs) of 70. The factors that can cause maternal death have different distributions between regions, so the method used is spatial regression. MMR is a count data so MMR modeling uses negative binomial distribution. This study aims to determine the factors that affect MMR. The data used was obtained from the 2018 Health Profile from all provinces in Java Island. MMR modeling on Java Island contains spatial dependency effect on independent variable and lag of response variable. The best model selected is the negative binomial spatial autoregressive model with a queen contiguity weight matrix with an AIC value of 1285,037. The influential variable is the percentage of complete neonate visits with negative coefficients, meaning that the increase in the percentage of complete neonate visits can reduce maternal mortality in Java Island.

*Keywords:* maternal mortality rate, negative binomial regression, negative binomial spatial autoregressive



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **PEMODELAN REGRESI SPASIAL BINOMIAL NEGATIF PADA ANGKA KEMATIAN IBU DI PULAU JAWA TAHUN 2018**

**NISA AYUDIATI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Statistika dan Sains Data

**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



*@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : **Pemodelan Regresi Spasial Binomial Negatif pada Angka Kematian Ibu di Pulau Jawa Tahun 2018**

Nama : **Nisa Ayudiati**  
NIM : **G14140047**

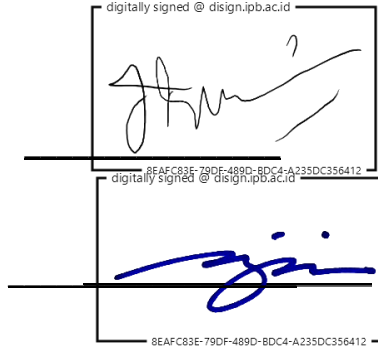
**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
**Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S**

Pembimbing 2:  
**Yenni Angraini, M.Si**



Diketahui oleh

Ketua Departemen :  
**Dr. Anang Kurnia, M.Si**  
**NIP. 197308241997021001**





## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2017 ini ialah Pemodelan Regresi Spasial Binomial Negatif pada Angka Kematian Ibu di Pulau Jawa Tahun 2018.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Anik Djuraidah, MS, Ibu Cici Suhaeni, M.Si dan Ibu Yenni Angraini, M.Si selaku pembimbing dan Bapak Dr. Bagus Sartono, M.Si selaku penguji luar yang telah senantiasa menyempurnakan karya ilmiah ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Agustus 2021

*Nisa Ayudiati*



## DAFTAR ISI

ABSTRACT	ii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>2</b>
2.1 Angka Kematian Ibu	2
2.2 Regresi Poisson	3
2.3 Pengujian Equidispersi	4
2.4 Regresi Binomial Negatif	4
2.5 <i>Spatial Autoregressive (SAR)</i>	5
2.6 <i>Spatial Lag X (SLX)</i>	6
2.7 <i>Spatial Durbin Model (SDM)</i>	6
<b>III METODE</b>	<b>7</b>
3.1 Data	7
3.2 Prosedur Analisis Data	8
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>11</b>
4.1 Eksplorasi Data	11
4.2 Pemeriksaan Korelasi	11
4.3 Pemeriksaan Multikolinieritas	12
4.4 Pemeriksaan Sebaran Peubah Respon	12
4.5 Regresi Poisson	13
4.6 Pengujian Overdispersi	14
4.7 Regresi Binomial Negatif	14
4.8 Perbandingan Model Regresi	15
4.9 Indeks Moran	16
4.10 Uji <i>Lagrange Multiplier</i>	16
4.11 Pemodelan Regresi Spasial	17
4.12 Perbandingan Model Regresi Spasial	22
<b>V SIMPULAN</b>	<b>23</b>
DAFTAR PUSTAKA	24
RIWAYAT HIDUP	26

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Peubah yang digunakan	7
Tabel 2 Korelasi peubah bebas dengan AKI	12
Tabel 3 Nilai VIF dari peubah bebas	12
Tabel 4 Nilai dugaan parameter regresi Poisson	13
Tabel 5 Pengujian overdispersi	14
Tabel 6 Nilai dugaan parameter regresi binomial negatif	15
Tabel 7 Perbandingan model regresi	15
Tabel 8 Pemeriksaan efek dependensi spasial pada peubah	16
Tabel 9 Hasil uji LM dan uji <i>Robust</i> LM	17
Tabel 10 Pendugaan dan pengujian parameter model SAR BN	17
Tabel 11 Perbandingan model SAR BN	18
Tabel 12 Pendugaan dan pengujian parameter model SLX BN	19
Tabel 13 Perbandingan model SLX BN	20
Tabel 14 Pendugaan dan pengujian parameter model SDM BN	21
Tabel 15 Perbandingan model SDM BN	21
Tabel 16 Perbandingan model regresi	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Histogram dan boxplot Angka Kematian Ibu	11
Gambar 2 Grafik Cullen-Frey dan plot kuantil-kuantil	13

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.