

# PEMODELAN *SPATIO-TEMPORAL* MENGGUNAKAN *GENERALIZED LASSO* PADA KASUS *STUNTING* DI INDONESIA

**ALFIDHIA RAHMAN NASA JUHANDA**



**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan *Spatio-Temporal* Menggunakan *Generalized LASSO* pada Kasus *Stunting* di Indonesia” 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, Juni 2024

Alfidhia Rahman Nasa Juhanda  
G1401201004

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.



## ABSTRAK

ALFIDHIA RAHMAN NASA JUHANDA. Pemodelan *Spatio-Temporal* Menggunakan *Generalized LASSO* pada Kasus *Stunting* di Indonesia. Dibimbing oleh SEPTIAN RAHARDIANTORO dan AGUS MOHAMAD SOLEH.

Penelitian ini menganalisis prevalensi *stunting* di 34 provinsi di Indonesia dari tahun 2020 hingga 2022 menggunakan pendekatan *spatio-temporal* dengan model *generalized* Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO), yang mempertimbangkan kedekatan geografis dan temporal antar wilayah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka *stunting*. Model dengan matriks penalti  $D$  berdasarkan kedekatan queen dan parameter  $\lambda = 0,055$  menunjukkan adanya pengelompokan pengaruh terjadi pada provinsi di dalam pulau yang sama. Analisis menunjukkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), kurangnya akses terhadap pelayanan kesehatan, dan tidak menyelesaikan studi SMA sebagai faktor paling berpengaruh terhadap prevalensi *stunting*. *Generalized LASSO* dalam penelitian ini mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka *stunting*.

Kata kunci: *generalized LASSO*, spasial-temporal, *stunting*.

@Hak Cipta (Inkubasi) (Univ) (1)

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRACT

ALFIDHIA RAHMAN NASA JUHANDA. Spatio-Temporal Modeling Using Generalized LASSO on Stunting Cases in Indonesia. Supervised by SEPTIAN RAHARDIANTORO and AGUS MOHAMAD SOLEH.

This study analyzes the prevalence of stunting in 34 provinces of Indonesia from 2020 to 2022 using a spatio-temporal approach with the Generalized Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) model, which considers the geographical and temporal proximity between regions. The aim of this research is to identify the factors influencing stunting rates. The model with a penalty matrix  $D$  based on queen contiguity and a parameter  $\lambda = 0.055$  indicates that the clustering of influences occurs in provinces within the same island. The analysis shows that Low Birth Weight, lack of access to healthcare services, and not completing high school are the most influential factors affecting the prevalence of stunting. The Generalized LASSO in this study successfully identifies the factors influencing stunting rates.

*Keywords:* generalized LASSO, stunting, spatio-temporal.



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
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 *SPATIO-TEMPORAL* MENGGUNAKAN *GENERALIZED LASSO* PADA KASUS *STUNTING* DI INDONESIA**

**ALFIDHIA RAHMAN NASA JUHANDA**

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  
2024**

- 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
Dr. Yenni Angraini S.Si., M.Si.





### *@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.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : *Pemodelan Spatio-Temporal Menggunakan Generalized LASSO pada Kasus Stunting di Indonesia*

Nama : Alfidhia Rahman Nasa Juhanda

NIM : G1401201004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Septian Rahardianto, S.Stat., M.Si., Ph.D.



Pembimbing 2:  
Dr. Agus Mohamad Soleh S.Si, M.T.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Statistika:  
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.  
NIP. 197804112005011002



Tanggal Ujian:  
29 Mei 2024

Tanggal Lulus:

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.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 dengan judul “Pemodelan *Spatio-Temporal* Menggunakan *Generalized LASSO* pada Kasus *Stunting* di Indonesia”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Septian Rahardianto, S.Stat., M.Si., Ph.D. dan Dr. Agus Mohamad Soleh S.Si, M.T. yang telah membimbing serta banyak memberi saran dan arahan dalam penyelesaian karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Naela Sa'adah, Bapak Juhu Juhanda, Annzada Nasa Juhanda, Annzela Rafa Nasa Juhanda, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh sahabat dan teman-teman yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis dalam penulisan karya ilmiah ini, khususnya Kamilah Nurul Azizah, Nana Oktaviana, Steven, Fadhlana, Aisyah, Ireno, dan Faadiyah. Penulis juga sangat berterima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala kebaikan, doa, dukungan, dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

*Alfidhia Rahman Nasa Juhanda*

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Definisi Peubah Penelitian	3
2.2 <i>Generalized</i> LASSO	4
2.3 <i>Spatio-Temporal Generalized</i> LASSO	4
2.4 Asumsi Kenormalan dalam <i>Generalized</i> LASSO	6
2.5 <i>Approximate Leave-One-Out Cross Validation</i> (ALOCV)	6
III METODE	8
3.1 Data	8
3.2 Prosedur Analisis	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Eksplorasi Data	12
4.2 Pra-proses Data	13
4.3 Penentuan matriks penalti <b>DO</b>	14
4.4 Pemodelan dengan <i>Generalized</i> LASSO	15
4.5 Temuan dan Tindak Lanjut dalam Penurunan <i>Stunting</i> di Indonesia	21
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26

## DAFTAR TABEL

1	Peubah Penelitian	8
2	Korelasi antara peubah respons dan peubah bebas	13
3	Perbandingan galat ALOCV	16
4	Koefisien tertinggi setiap peubah	20

## DAFTAR GAMBAR

1	Peta <i>Queen's Contiguity</i> Pulau Jawa	9
2	Peta KNN $k = 2$ Pulau Jawa	10
3	Box-plot prevalensi <i>stunting</i> Indonesia	12
4	Peta keragaman <i>stunting</i> Indonesia (a) 2020, (b) 2021, dan (c) 2022	12
5	Plot density prevalensi <i>stunting</i>	13
6	Q-Q plot peubah respons (a) sebelum dan (b) sesudah transformasi	14
7	Plot kedekatan antar provinsi berdasarkan kedekatan <i>queen</i>	15
8	Plot kedekatan KNN antar provinsi dengan (a) $k = 2$ dan (b) $k = 3$	15
9	<i>Heatmap</i> pendugaan koefisien kemiskinan ( $X_1$ ) terhadap <i>stunting</i>	16
10	<i>Heatmap</i> pendugaan koefisien ASI eksklusif ( $X_2$ ) terhadap <i>stunting</i>	17
11	<i>Heatmap</i> pendugaan koefisien BBLR $X_3$ terhadap <i>stunting</i>	18
12	<i>Heatmap</i> pendugaan koefisien lulus SMA $X_4$ terhadap <i>stunting</i>	18
13	<i>Heatmap</i> pendugaan koefisien sanitasi layak ( $X_5$ ) terhadap <i>stunting</i>	19
14	<i>Heatmap</i> pendugaan koefisien <i>unmet need</i> ( $X_6$ ) terhadap <i>stunting</i>	20

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Plot profile log-likelihood transformasi Box-Cox untuk menentukan nilai $\gamma$ optimum. Nilai $\gamma$ optimum yang digunakan $\gamma = 0.5$	27
2	Lampiran 2 Plot galat ALOCV untuk penggerombolan Generalized LASSO untuk penentuan $\lambda$ optimum dengan matriks $D$ (a) <i>Queen's Contiguity</i> , (b) KNN $k = 2$ , (c) KNN $k = 3$	27

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.