

# Faktor-Faktor Penentu Prevalensi Stunting di Nusa Tenggara Barat: Analisis Spasial dengan Modifikasi Ketetangaan

Kartika Tri Nastiti, Zalfa Jihan Luthfi, Karimatul Ummah, Indira Ihnu Brilliant ,Ezra Putranda Setiawan



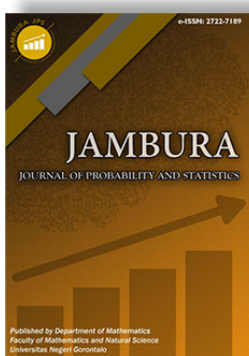
Volume 6, Issue 1, Pages 1–6, May 2025

Received 10 March 2024, Revised 31 January 2025, Accepted 22 February 2025, Published Online 31 May 2025

To Cite this Article : K.T Nastiti, Z.J Luthfi, K. Ummah, I. I Brilliant, E.P Setiawan, "Faktor-Faktor Penentu Prevalensi Stunting di Nusa Tenggara Barat: Analisis Spasial dengan Modifikasi Ketetangaan ", *Jambura J. Probab. Stat.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2025, <https://doi.org/10.34312/jjps.v6i1.24714>

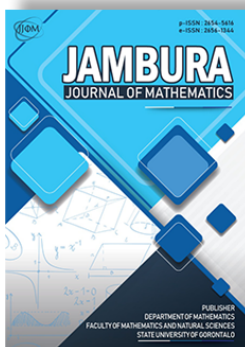
© 2025 by author(s)

## JOURNAL INFO • JAMBURA JOURNAL OF PROBABILITY AND STATISTICS



	Homepage	: <a href="https://ejournal.ung.ac.id/index.php/jps/index">https://ejournal.ung.ac.id/index.php/jps/index</a>
	Journal Abbreviation	: Jambura J. Probab. Stat.
	Frequency	: Biannual (May and November)
	Publication Language	: English (preferable), Indonesia
	DOI	: <a href="https://doi.org/10.34312/jjbm">https://doi.org/10.34312/jjbm</a>
	Online ISSN	: 2722-7189
	Editor-in-Chief	: Ismail Djakaria
	Publisher	: Department of Mathematics, Universitas Negeri Gorontalo
	Country	: Indonesia
	OAI Address	: <a href="http://ejournal.ung.ac.id/index.php/jps/oai">http://ejournal.ung.ac.id/index.php/jps/oai</a>
	Google Scholar ID	: kWdujzMAAAJ
	Email	: <a href="mailto:redaksi.jjps@ung.ac.id">redaksi.jjps@ung.ac.id</a>

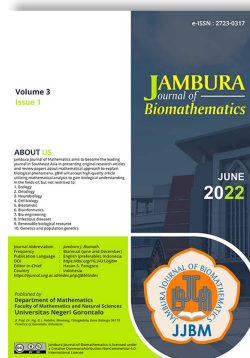
## JAMBURA JOURNAL • FIND OUR OTHER JOURNALS



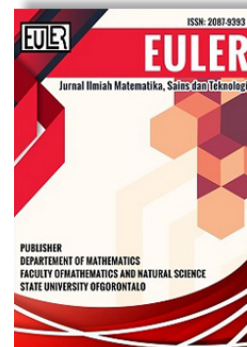
Jambura Journal of Mathematics



Jambura Journal of Mathematics Education



Jambura Journal of Biomathematics



EULER : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains, dan Teknologi

# Faktor-Faktor Penentu Prevalensi Stunting di Nusa Tenggara Barat: Analisis Spasial dengan Modifikasi Ketetanggaan

Kartika Tri Nastiti<sup>1</sup>, Zalfa Jihan Luthfi<sup>2</sup>, Karimatul Ummah<sup>3</sup>, Indira Ihnu Brilliant<sup>4</sup>, Ezra Purtranda Setiawan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi S1 Statistika, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

## ARTICLE HISTORY

Received 10 March 2024  
Revised 31 January 2025  
Accepted 22 February 2025  
Published 31 May 2025

## KATA KUNCI

Spasial, model Durbin, modifikasi matriks ketetanggaan spasial

## KEYWORDS

Spasial, Durbin model, modified spatial matrix

**ABSTRAK.** Stunting merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh penduduk Indonesia. Pada tahun 2022, prevalensi kasus stunting di Nusa Tenggara Barat mencapai 18,5% dan merupakan peringkat keempat provinsi dengan kasus stunting tertinggi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat menggunakan regresi spasial. Mengingat provinsi ini terdiri dari dua pulau terpisah, dilakukan modifikasi matriks ketetanggaan Queen dengan mempertimbangkan perhubungan antar pulau. Berdasarkan nilai AIC, diketahui bahwa prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat paling baik dimodelkan menggunakan Spatial Durbin Model (SDM). Variabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), serta jumlah puskesmas memiliki pengaruh signifikan terhadap prevalensi stunting di provinsi tersebut. Dari ketiga variabel tersebut, variabel IPM memiliki pengaruh paling besar untuk menurunkan prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat. Signifikannya model Spasial Durbin menunjukkan kuatnya pengaruh efek spasial, baik pada variabel terikat maupun variabel prediktor.

**ABSTRACT.** Stunting is one of the problems faced by the Indonesian population. In 2022, its prevalence in West Nusa Tenggara reached 18.5% and became the fourth highest in Indonesia. This study was conducted to identify the factors that can be used to explain the prevalence of stunting in West Nusa Tenggara using the spatial regression method. Considering that this province consists of two separate islands, Queen's contiguity matrix was modified to consider the connections between the islands. Based on the AIC values, the Spatial Durbin Model (SDM) becomes the best model for stunting prevalence. The research results show that the variables Human Development Index (HDI), ADHK Gross Regional Domestic Product, and the number of community health centers have a significant effect on the prevalence of stunting in West Nusa Tenggara. Of these three variables, the HDI variable has the greatest influence on reducing the prevalence of stunting in West Nusa Tenggara. The significance of the Spatial Durbin model shows that there is a spatial effect on the dependent and independent variables.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Editorial of JJPS: Department of Statistics, Universitas Negeri Gorontalo, Jln. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Bone Bolango 96554, Indonesia.

## 1. Pendahuluan

Gizi yang baik dan ketahanan pangan merupakan salah satu komponen penyusun tujuan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development goals*). Anak-anak dengan gizi yang baik diharapkan dapat tumbuh sehat dan mengembangkan kemampuannya secara optimal. Dengan demikian, anak-anak ini nantinya tumbuh menjadi orang dewasa yang memberikan dampak positif bagi masyarakat di sekitarnya.

Stunting merupakan masalah kurang gizi kronis yang menyering balita karena asupan gizi anak tidak terpenuhi dalam waktu yang relatif lama [1]. Akibat yang paling jelas dari stunting adalah gangguan pertumbuhan fisik anak, ditandai dengan tinggi badan yang relatif lebih pendek dibandingkan anak seusianya. Stunting juga berdampak pada perkembangan otak dan kemampuan anak [1]. Rendahnya kemampuan anak dapat menimbulkan hambatan pada pertumbuhan ekonomi, memperburuk kemiskinan, hingga

memperlebar ketimpangan [2]. Stunting dapat muncul pada saat janin dalam kandungan, namun gejalanya seringkali baru terlihat pada saat anak berusia dua tahun.

Berbagai penelitian sudah dilakukan untuk mengidentifikasi faktor yang berhubungan dengan prevalensi stunting. Asmoyo & Ratnasari (2022) menggunakan model *fixed effect* pada data panel dan menunjukkan bahwa di Indonesia, cakupan kunjungan ibu hamil K-4 berpengaruh terhadap prevalensi stunting [2]. Laju pertumbuhan ekonomi, jumlah penduduk miskin, hingga tingkat pendidikan masyarakat juga berpengaruh terhadap jumlah stunting pada 10 provinsi di Indonesia [3]. Analisis sejenis juga telah dilakukan oleh Pangaribuan et al. (2020), yang menunjukkan adanya pengaruh kurang signifikan rata-rata pengeluaran perkapita untuk makanan terhadap persentase gizi buruk atau stunting di Indonesia [4].

Di samping model-model dengan data *cross sectional*, model-model spasial juga telah dipergunakan dalam mengiden-

\*Corresponding Author.

tifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan *stunting*. Revildy et al. (2020) menunjukkan adanya dependensi spasial pada jumlah balita *stunting* di provinsi-provinsi di Indonesia [5]. Pada skala yang lebih sempit, fenomena autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) terlihat pada prevalensi *stunting* di Jawa Barat [6]. Akolo (2022) membandingkan matriks pembobot *queen contiguity* dan *rook contiguity* dalam model *Spatial Autoregressive (SAR)* dan *Spatial Error Model (SEM)* guna mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi *stunting* di Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo [1]. Di kabupaten tersebut, faktor-faktor *stunting* juga dapat dianalisis dengan menggunakan metode *Spatial Durbin Model* [7]. Penggunaan model-model regresi spasial ini mengindikasikan adanya ketergantungan spasial prevalensi *stunting* antarwilayah di Indonesia.

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan provinsi dengan prevalensi *stunting* yang relatif tinggi secara nasional. Pada tahun 2022, Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) di provinsi ini menginformasikan bahwa prevalensi *stunting* mencapai 32,7%. Angka ini relatif jauh lebih tinggi dibandingkan prevalensi *stunting* nasional Indonesia sebesar 21,6%. Sanitasi, akses ke fasilitas kesehatan, tingkat pendidikan ibu, dan kejadian infeksi merupakan faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di NTB [8]. Data Survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 di provinsi ini menunjukkan bahwa riwayat penyakit anak, umur anak, konsumsi makanan, dan kondisi lingkungan ibu juga berpengaruh terhadap kejadian *stunting* [9]. Dijumpai pula pengaruh inisiasi menyusui dini, usia ibu saat hamil, status sosial ekonomi keluarga, serta riwayat imunisasi anak terhadap kejadian *stunting* di NTB [10]. Melalui analisis regresi spasial dengan model SAR, diketahui bahwa faktor yang mempengaruhi prevalensi *stunting* di NTB antara lain jumlah bayi yang mendapat inisiasi menyusui dini serta jumlah bayi mendapat ASI eksklusif [11].

Penggunaan analisis regresi spasial di NTB memiliki tantangan, mengingat provinsi ini terdiri dari dua pulau yang berbeda yakni Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa. Hal ini akan berpengaruh pada penggunaan matriks pembobot ketetanggaan *queen contiguity* yang didasarkan pada ketetanggaan sisi dan/atau sudut saja menyebabkan kabupaten/kota yang terletak di suatu pulau seakan-akan tidak memiliki keterhubungan spasial dengan kabupaten/kota di pulau lainnya.

Untuk mengatasi kelemahan penggunaan matriks pembobot ketetanggaan *queen contiguity*, dalam penelitian ini dilakukan modifikasi dengan memperhatikan keterhubungan kabupaten/kota di pulau yang berbeda melalui jalur laut. Matriks hasil modifikasi kemudian digunakan pada regresi spasial guna mengidentifikasi variabel-variabel yang berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di Nusa Tenggara Barat.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Deskripsi Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder pada tahun 2022 yang bersumber dari Kementerian Dalam Negeri dan Badan Pusat Statistik (BPS). Unit observasi dan analisis dari penelitian ini mencakup 10 kabupaten/kota di Nusa Tenggara Barat (NTB), baik di Pulau Lombok (Kabupaten Lombok Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Kabupaten Lombok Timur, Kabupaten Lombok Utara, dan Kota Mataram) serta di Pulau Sumbawa (Kabupaten Sumbawa Barat, Kabupaten Sumbawa, Kabupaten Bima, Kabupaten

Dompu, dan Kota Bima). Mengingat unit observasi yang digunakan adalah kabupaten/kota, maka variabel karakteristik individual ibu hamil seperti usia ibu saat hamil, status sosial-ekonomi keluarga, serta riwayat imunisasi anak tidak dapat dipergunakan sebagai prediktor. Variabel-variabel yang digunakan disajikan pada tabel 1.

### 2.2. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dalam dua tahap. Mula-mula, analisis deskriptif dilakukan dengan membuat peta dan menyajikan statistik deskriptif masing-masing variabel. Selanjutnya, analisis inferensial dilakukan dengan metode analisis regresi linear ganda dan regresi spasial. Analisis regresi digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dependen ( $Y$ ) dan  $p$  buah variabel independen ( $X$ ) (Draper & Smith, 1992). Bentuk yang paling banyak digunakan adalah regresi linear ganda, yang dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$y = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k X_k + \varepsilon \quad (1)$$

dengan  $Y$  adalah variabel terikat/dependen,  $\beta_k$  koefisien regresi,  $X_k$  variabel bebas ke- $k$ , dan  $\varepsilon_i$  adalah nilai *error* regresi dengan  $\varepsilon \sim IIDN(0, \sigma^2 I)$ . Data variabel bebas dan variabel dependen yang diperoleh dari  $n$  buah sampel digunakan untuk mengestimasi koefisien regresi  $\beta_k$ . Proses estimasi parameter model regresi linear dilakukan dengan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*, OLS) [12] sebagai berikut

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (2)$$

dengan  $\hat{\beta}$  menyatakan vektor parameter yang diestimasi,  $X$  adalah matriks variabel independen, dan  $Y$  vektor observasi dari variabel dependen.

Analisis regresi spasial merupakan salah satu pengembangan dari analisis regresi linear ganda. Pada model spasial, digunakan matriks pembobot spasial  $W$  yang menggambarkan hubungan antar wilayah dan diperoleh berdasarkan informasi jarak atau ketetanggaan (kontiguitas). Matriks  $W$  berordo  $n \times n$ , dengan  $n$  menyatakan banyaknya lokasi atau banyaknya unit lintas objek. Bentuk umum matriks pembobot spasial adalah sebagai berikut [13].

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \cdots & W_{1n} \\ W_{21} & W_{22} & \cdots & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{n1} & W_{n2} & \cdots & W_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

dengan  $W_{ij}$  bernilai 0 jika  $i$  dan  $j$  tidak saling bertetangga atau saling berjauhan dan nilai  $W_{ij}$  akan bernilai 1 jika daerah  $i$  dan  $j$  saling bertetangga. Terdapat beberapa cara penentuan status tetangga, di antaranya *rook*, *bishop*, dan *queen* [13]. Pada cara *rook*, dua daerah dikatakan bertetangga bila bersinggungan sisi. Sebaliknya, pada metode *bishop*, dua daerah dikatakan bertetangga bila bersinggungan sudut. Cara *queen* merupakan gabungan dari cara *rook* dan cara *bishop* [13]. Meskipun demikian, ketiga cara ini tidak dapat mengakomodasi daerah yang terpisah oleh perairan. Modifikasi matriks ketetanggaan antar kabupaten/kota di NTB

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Nama Variabel	Keterangan
Y	Prevalensi Stunting	Prevalensi balita <i>stunting</i> dalam persentase.
X <sub>1</sub>	Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	Ukuran komposit terhadap capaian pembangunan kualitas hidup manusia, memuat dimensi umur panjang dan hidup sehat, pengetahuan, dan standar hidup layak.
X <sub>2</sub>	Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	Nilai tambah bruto yang dihasilkan oleh suatu wilayah, disusun berdasarkan harga pada tahun dasar tertentu.
X <sub>3</sub>	Jumlah Puskesmas	Banyaknya puskesmas pada masing-masing kota/kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

dilakukan untuk memodelkan adanya keterpisahan wilayah di kedua pulau. Modifikasi akan dilakukan dengan mempertimbangkan keterhubungan atau konektivitas antar kabupaten/kota di pulau berbeda, yakni dengan adanya jalur kapal laut.

Dalam riset ini, dipergunakan model regresi untuk data spasial bertipe area. Mula-mula, dilakukan pengujian efek spasial dengan uji Moran I dan uji *Lagrange Multiplier* (LM) [14]. Sesuai dengan keberadaan efek spasial tersebut, dapat diestimasi salah satu dari ketiga model berikut.

#### 1. Model *Spatial Autoregressive*

*Spatial Autoregressive Model* (SAR) dapat dipandang sebagai kombinasi antara model regresi linear sederhana dengan *lag spasial* yang diestimasi pada *data cross-sectional* [13]. Secara umum, model regresi SAR dapat dituliskan sebagai berikut [14].

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \epsilon \quad (4)$$

dengan

$$\epsilon = \lambda W_2 \epsilon + \mu \quad (5)$$

dan  $\mu \sim N(0, \Omega)$ . Terlihat bahwa pada model ini, matriks pembobot spasial  $W$  muncul pada komponen variabel dependen serta pada komponen galat.

#### 2. Model *Spatial Error*

*Spatial Error Model* (SEM) merupakan salah satu model analisis regresi spasial dengan korelasi spasial pada komponen galat. Model umum SEM adalah sebagai berikut [14].

$$y = X\beta + \epsilon \quad (6)$$

dengan

$$\epsilon = \lambda W\epsilon + \mu \quad (7)$$

Dalam persamaan (6) dan (7),  $\lambda$  adalah koefisien autoregresi spasial (*spatial autoregressive*),  $W$  melambangkan matriks pembobot spasial, dan  $\mu$  menyatakan *error* yang memenuhi asumsi klasik dari distribusi identik independen dengan varians konstan atau  $\mu \sim N(0, \sigma^2 I_n)$ .

#### 3. Model *Spatial Durbin*

Model Spasial Durbin (*Spatial Durbin Model*, SDM) dapat dipandang sebagai generalisasi dari model spasial autoregresif, yakni dengan penambahan efek *lag* spasial pada variabel independen [15]. Secara umum, model (SDM) dapat dituliskan sebagai [14].

$$Y = \rho WY + \beta_0 + X\beta_1 + WX\beta_2 + \epsilon \quad (8)$$

dengan  $W$  menyatakan matriks pembobot spasial dan  $\epsilon$  adalah vektor *error*. Pada model ini, terlihat adanya vektor parameter  $\beta_2$  yang menghubungkan matriks pembobot spasial dengan variabel prediktor.

Seluruh prosedur analisis regresi spasial di atas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak R. Terdapat sejumlah *library* yang dipergunakan, di antaranya *spatialreg* [16], *sp* [17], dan *rgdal* [18].

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Deskripsi Data

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan sebuah provinsi dengan 10 kabupaten/kota yang berada di dua pulau besar, yakni pulau Lombok dan pulau Sumbawa. Di masing-masing pulau, terdapat 1 kota dan 4 kabupaten. Ada pula sejumlah pulau kecil yang wilayahnya hanya mencakup satu desa atau bahkan kurang. Gambar 1 menunjukkan peta persebaran stunting di Provinsi NTB pada tahun 2022.



Gambar 1. Peta Persebaran Stunting di Nusa Tenggara Barat tahun 2022

Gambar 1 menunjukkan bahwa beberapa kabupaten di pulau Lombok memiliki prevalensi stunting yang cukup tinggi dibandingkan kabupaten di pulau Sumbawa. Lebih lanjut, kabupaten dengan prevalensi stunting tertinggi berada di Kabupaten Lombok Utara, sedangkan prevalensi stunting terendah dijumpai di Kabupaten Lombok Timur. Statistik deskriptif dari masing-masing variabel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Variabel	Mean	Minimum	Maksimum
Prevalensi <i>stunting</i>	17,67	8,3	33,9
Indeks Pembangunan Manusia (X <sub>1</sub> )	70,496	65,7	79,59
Produk Domestik Regional Bruto (X <sub>2</sub> )	10288,1	3018,4	20379,44
Jumlah Puskesmas (X <sub>3</sub> )	52,5	15	87

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa prevalensi stunting Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Barat cukup bervariasi. Variasi juga terlihat pada nilai variabel-variabel independen, baik Indeks Pembangunan Manusia, PDRB, maupun jumlah Puskesmas.

### 3.2. Regresi Linear Berganda

Tahap awal sebelum melakukan pemodelan regresi spasial adalah mengestimasi parameter model regresi linear berganda dengan metode kuadrat terkecil. Hasil estimasi parameter regresi linear berganda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Regresi Linear Berganda

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-value	p-value
Intersep	102,058	61,495	1,660	0,148
$X_1$	-1,068	0,830	-1,287	0,246
$X_2$	-0,143	0,126	-1,134	0,300
$X_3$	-0,0002	0,001	-0,290	0,781

Berdasarkan hasil estimasi parameter di atas, diperoleh model regresi linear ganda sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 102.058 - 1.06843X_1 - 0.143078X_2 - 0.0001512X_3$$

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi  $\alpha=5\%$ , tidak ada satupun variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi stunting ( $Y$ ). Lebih lanjut, pengujian asumsi residual model menunjukkan bahwa asumsi normalitas terpenuhi dengan nilai statistik Shapiro-Wilk ( $W$ )=0.865 dan p-value = 0.087. Asumsi tidak adanya multikolinearitas juga terpenuhi dengan nilai VIF <10. Selanjutnya, asumsi homoskedastisitas terpenuhi dengan nilai statistik Breusch-Pagan ( $BP$ )=3.459 dan p-value = 0.326. Di sisi lain, pengujian asumsi autokorelasi menghasilkan nilai statistik Durbin Watson ( $DW$ )= 1.008 dan p-value = 0.0274, sehingga hipotesis tidak adanya autokorelasi dalam model harus ditolak. Tidak terpenuhinya asumsi autokorelasi pada model regresi linear ganda memunculkan dugaan terjadinya dependensi secara spasial pada data prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat.

### 3.3. Analisis Spasial

Dalam pembentukan matriks pembobot spasial, dilakukan penentuan bobot matriks berdasarkan queen contiguity [14]. Konsep ini didasarkan pada persinggungan antar wilayah kabupaten/kota. Hal ini menimbulkan masalah, mengingat Kabupaten/Kota di Provinsi NTB berada di dua pulau yang berlainan, sehingga seakan-akan tidak ada hubungan antara kedua pulau tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Terlihat bahwa lima kabupaten/kota di Pulau Lombok tidak berhubungan dengan lima kabupaten/kota di pulau Sumbawa.

Untuk itu, dilakukan modifikasi matriks pembobot dengan mempertimbangkan adanya kabupaten/kota di dua pulau berbeda yang terhubung oleh jalur laut. Sebagai contoh, terdapat kapal Pelni yang menghubungkan Pelabuhan Bima di Kota Bima, Pulau Sumbawa dengan Pelabuhan Lembar di Kabupaten Lombok Barat, Pulau Lombok. Proses akomodasi jalur laut ini menghasilkan hubungan ketetanggaan yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Dari matriks ketetanggaan yang telah dimodifikasi, dilakukan standardisasi sehingga diperoleh matriks ketetanggaan terstandardisasi  $W$  sebagai matriks pembobot. Berdasarkan matriks pembobot tersebut, dilakukan pendugaan parameter tiga model regresi spasial, yakni model spasial autoregressive (SAR),

Kota Mataram	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kab. Lombok Barat	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Kab. Lombok Timur	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Kab. Lombok Tengah	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Kab. Lombok Utara	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Kab. Sumbawa Barat	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Kab. Sumbawa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Kab. Bima	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Kabupaten Dompu	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Kota Bima	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Gambar 2. Ketetanggaan berdasarkan queen contiguity tanpa modifikasi

Kota Mataram	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kab. Lombok Barat	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Kab. Lombok Timur	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
Kab. Lombok Tengah	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Kab. Lombok Utara	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Kab. Sumbawa Barat	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Kab. Sumbawa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Kab. Bima	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Kabupaten Dompu	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Kota Bima	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Gambar 3. Ketetanggaan berdasarkan queen contiguity dengan modifikasi

spatial error model (SEM), dan spatial durbin model (SDM). Hasil pendugaan ditunjukkan pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6 berikut.

Tabel 4. Hasil estimasi parameter model spasial autoregressive

Variabel	Koefisien	Std. Error	z-value	p-value
$\rho$	0,922	0,055	16,754	0,000
Intersep	75,860	18,033	4,207	0,000
$X_1$	-0,912	0,244	-3,745	0,000
$X_2$	-0,0003	0,0001	-2,020	0,043
$X_3$	-0,137	0,037	-3,696	0,000

Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan bahwa variabel  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$  selalu bersifat signifikan pada tingkat signifikansi 10%. Hal ini berlawanan dengan hasil analisis regresi linear ganda pada Tabel 2 yang menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan ketiga variabel terhadap prevalensi stunting Kabupaten/Kota di Provinsi NTB. Dengan kata lain, penggunaan model regresi spasial mengungkap adanya hubungan yang tidak langsung terlihat pada model regresi non spasial.

Mengingat adanya tiga model regresi spasial, model terbaik harus dipilih berdasarkan nilai Akaike Information Criterion (AIC). Berdasarkan gambar 7, nilai AIC Spatial Durbin Model (SDM) merupakan yang terkecil dibandingkan Spatial Autoregressive Model (SAR) dan Spatial Error Model (SEM). Oleh karena itu, model terbaik untuk prevalensi stunting di Provinsi NTB adalah Spatial Durbin Model. Hal ini juga didukung oleh hasil analisis residual dengan uji LM yang menunjukkan bahwa residual model SDM tidak mengandung ketergantungan secara spasial.

**Tabel 5.** Hasil estimasi parameter pada Spatial Error Model

Variabel	Koefisien	Std. Error	z-value	p-value
$\lambda$	0,906	0,066	13,625	0,001
Intersep	67,531	24,842	2,718	0,007
$X_1$	-0,595	0,298	-1,998	0,046
$X_2$	-0,0004	0,0002	-2,036	0,042
$X_3$	-0,064	0,036	-1,796	0,072

**Tabel 6.** Hasil estimasi parameter pada Spatial Durbin Model

Variabel	Koefisien	Std. Error	z-value	p-value
$\rho$	0,779	0,109	7,152	0,000
Intersep	304,35	61,150	4,977	0,000
$X_1$	-1,565	0,223	-7,015	0,000
$X_2$	-0,0002	0,0001	-1,677	0,094
$X_3$	-0,353	0,052	-6,769	0,000
Lag $X_1$	-1,987	0,594	-3,347	0,001
Lag $X_2$	-0,0007	0,0004	-1,807	0,071
Lag $X_3$	-0,398	0,080	-4,948	0,000

3.4. Pembahasan

Berdasarkan hasil di atas, telah diperoleh model spasial terbaik untuk prevalensi stunting di Provinsi Nusa Tenggara Barat berupa Spatial Durbin Model (SDM) dengan persamaan berikut.

$$\hat{y}_i = 304.35 + 0.779 \sum_{\substack{j=1, \\ i \neq j}}^n w_{ij} y_j - 1.565 X_1 - 0.0002 X_2 - 0.353 X_3 - 1.987 \sum_{\substack{j=1, \\ i \neq j}}^n w_{ij} x_{1j} - 0.0007 \sum_{\substack{j=1, \\ i \neq j}}^n w_{ij} x_{2j} - 0.398 \sum_{\substack{j=1, \\ i \neq j}}^n w_{ij} x_{3j}$$

Model SDM di atas dapat diinterpretasikan sebagai berikut. Dengan menganggap variabel lain bersifat konstan, nilai koefisien spasial lag sebesar 0.779 menunjukkan bahwa prevalensi stunting suatu kabupaten/kota di Nusa Tenggara Barat akan naik sebesar 0.779 kali rata-rata stunting dari daerah yang bersinggungan langsung dengan daerah tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian kasus stunting tidak dapat dilakukan secara parsial, namun harus dilakukan secara terintegrasi bersama seluruh Kabupaten/Kota. Sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya [19],[20], Dinas Kesehatan tingkat Provinsi memiliki peran penting dalam mengkoordinasikan upaya-upaya pengentasan stunting di seluruh kabupaten/kota dalam provinsi tersebut.

Selanjutnya, apabila faktor lain dianggap konstan, kenaikan indeks pembangunan manusia (IPM) sebesar satu satuan berdampak pada penurunan prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat sebesar 1,565 persen. Koefisien lag IPM sebesar -1,987 menunjukkan bahwa suatu kabupaten/kota di Nusa Tenggara Barat akan memiliki prevalensi stunting rendah jika bertetangga dengan kabupaten/kota lain yang memiliki IPM tinggi. Jika PDRB ADHK naik satu satuan, maka prevalensi stunting di

**Tabel 7.** AIC Model

Model	AIC
Spatial Autoregressive (SAR)	62.053
Spatial Error (SEM)	65.278
Spatial Durbin (SDM)	50.753

Nusa Tenggara Barat akan turun sebesar 0.0002 persen. Koefisien lag PDRB ADHK sebesar -0.0007 menunjukkan bahwa suatu kabupaten/kota di Nusa Tenggara Barat akan memiliki prevalensi stunting rendah jika bertetangga dengan kabupaten/kota lain yang memiliki PDRB ADHK tinggi. Jika jumlah puskesmas bertambah satu puskesmas, maka prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat akan turun sebesar 0.353 persen. Kemudian, koefisien lag puskesmas sebesar -0.398 menunjukkan bahwa suatu kabupaten/kota akan memiliki prevalensi stunting rendah jika bertetangga dengan kabupaten/kota lain yang memiliki jumlah puskesmas yang banyak.

Dari ketiga variabel tersebut, variabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM) memiliki pengaruh paling besar untuk menurunkan prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat. IPM merupakan tolok ukur pembangunan yang bertujuan untuk melihat bagaimana masyarakat dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, dan pendidikan. Berkaitan dengan hasil penelitian ini, semakin tinggi nilai IPM, maka seharusnya masyarakat akan mudah mengakses hasil pembangunan sehingga memiliki kualitas hidup yang tinggi. Dengan begitu, masyarakat akan lebih memperhatikan kesehatan sehingga masalah stunting dapat teratasi dan prevalensinya akan menurun. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pemerintah perlu mengupayakan kenaikan IPM dalam upaya penurunan prevalensi stunting [21].

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan nilai tambah pada suatu waktu tertentu. PDRB ADHK digunakan untuk melihat pertumbuhan nyata ekonomi. Meningkatnya pertumbuhan ekonomi akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi per kapita atau PDRB per kapita sehingga tidak terjadi ketimpangan ekonomi dalam masyarakat. Kesejahteraan masyarakat dalam perekonomian akan menimbulkan kesadaran untuk lebih memperhatikan kesehatan sehingga stunting dapat dicegah [22]. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi PDRB ADHK, maka prevalensi stunting akan semakin turun.

Pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas) merupakan salah satu bagian dari infrastruktur kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat pada tingkat pertama. Puskesmas merupakan inovator dan berperan penuh dalam upaya mengurangi kasus stunting sekaligus penggerak terlaksananya program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) [23]. Berkaitan dengan hasil penelitian tersebut, semakin banyak puskesmas di suatu wilayah yang melakukan penyuluhan dan berupaya mengurangi stunting, maka stunting akan semakin menurun. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah puskesmas, maka prevalensi stunting di Nusa Tenggara Barat akan semakin menurun.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa model regresi spasial untuk prevalensi *stunting* di Nusa Tenggara Barat (NTB) mengandung dependensi pada *lag* dan *error*, sehingga model Durbin spasial (*spatial Durbin model*) menjadi model terbaik. Berdasarkan model ini, terlihat bahwa prevalensi *stunting* dapat dijelaskan oleh Indeks Pembangunan Manusia (IPM), PDRB, dan jumlah puskesmas. Adanya dependensi spasial berarti bahwa ketiga variabel tidak hanya berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di kabupaten/kota tersebut, namun juga pada kabupaten/kota di sekitarnya.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada reviewer yang memberikan saran-saran pada draf awal sehingga dihasilkan artikel ini.

#### References

- [1] I. R. Akolo, "Perbandingan matriks pembobot rook dan queen contiguity dalam analisis spasial autoregressive model (sar) dan spatial error model (sem)," *Jambura Journal of Probability and Statistics*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2022.
- [2] O. K. Asmoyo and V. Ratnasari, "Pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi persentase *stunting* pada balita di Indonesia dengan pendekatan regresi data panel," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 11, no. 3, pp. D290–D297, 2022.
- [3] Y. Karyati, "Pengaruh jumlah penduduk miskin, laju pertumbuhan ekonomi, dan tingkat pendidikan terhadap jumlah *stunting* di 10 wilayah tertinggi Indonesia tahun 2010-2019," *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 101–108, 2021.
- [4] A. C. Pangaribuan, K. D. Dhanutama, M. O. Wijaya, P. T. Navasha, and R. Nooraeni, "Analisis determinan balita pendek dan sangat pendek di Indonesia 2015-2018 dengan regresi data panel," *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, vol. 8, no. 02, pp. 56–61, 2020.
- [5] W. D. Revildy, S. S. S. Lestari, and Y. Nalita, "Pemodelan spatial error model (sem) angka prevalensi balita pendek (*stunting*) di Indonesia tahun 2018," in *Seminar Nasional Official Statistics*, vol. 2020, no. 1, 2020, pp. 1224–1231.
- [6] A. Riznawati, D. Yudhistira, M. Rahmaniati, T. Sipahutar, and T. Eryando, "Autokorelasi spasial prevalensi *stunting* di Jawa Barat tahun 2021," *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, 2023.
- [7] L. S. Hasiru, I. Djakaria, and I. K. Hasan, "Penerapan model spasial durbin dengan uji lanjutan local indicator of spatial autocorrelation untuk melihat penyebaran *stunting* di kabupaten bone bolango," *Jambura Journal of Probability and Statistics*, vol. 3, no. 1, pp. 19–28, 2022.
- [8] I. Setyawati, B. N. Handayani, and A. Supinganto, "Faktor risiko balita *stunting* di provinsi nusa tenggara barat," *JOMIS (Journal of Midwifery Science)*, vol. 6, no. 1, pp. 21–29, 2022.
- [9] B. N. Handayani and I. Setyawati, "Analisis faktor determinan *stunting* di nusa tenggara barat," *Jurnal Midwifery Update (MU)*, vol. 4, no. 2, pp. 83–92, 2022.
- [10] W. H. Yusuf, "Faktor resiko *stunting* di nusa tenggara barat (ntb) Indonesia," *Indonesia Religion, Culture, and State Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 34–45, 2022.
- [11] V. S. Puspita and T. S. Yanti, "Penerapan analisis regresi spasial untuk menentukan faktor-faktor penyebab *stunting* di nusa tenggara barat tahun 2021," in *Bandung Conference Series: Statistics*, vol. 2, no. 2, 2021, pp. 245–253.
- [12] M. H. Kutner, C. J. Nachtsheim, and J. Neter, *Applied linear regression models, 4th ed.* New York: McGraw-Hill Companies, Inc., 2004.
- [13] J. P. Lesage, *The theory and practice of spatial econometrics.* Department of Economics, University of Toledo., 1999.
- [14] L. Anselin, *Spatial econometrics: methods and models.* Springer Science & Business Media, 1988.
- [15] K. Suryowati, R. Bekti, R. Fajriyah, and E. Siswoyo, "The effect of regional characteristics and relationship among locations in air pollution using spatial autoregressive (sar) and spatial durbin models (sdm)," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1776, no. 1. IOP Publishing, 2021, p. 012051.
- [16] C. Mendez. (2020) Spatial regression analysis in R. [Online]. Available: <https://rpubs.com/quarcs-lab/tutorial-spatial-regression>
- [17] E. Pebesma and R. Bivand. (2005) Classes and methods for spatial data in R. [Online]. Available: <https://CRAN.R-project.org/doc/Rnews/>
- [18] R. Bivand, T. Keitt, B. Rowlingson, E. Pebesma, M. Sumner, and e. a. R. Hijmans. Bindings for the geospatial data abstraction library. [Online]. Available: <https://cran.r-project.org/web/packages/rgdal/index.html>
- [19] A. Syamsuadi, A. Febriani, E. Ermayani, B. Bunyamin, and N. Nursyamah, "Peran lintas sektor dalam konvergensi percepatan penurunan *stunting* di kabupaten rokan hulu," *Jdp (Jurnal Dinamika Pemerintahan)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–30, 2023.
- [20] D. Tampubolon, "Kebijakan intervensi penanganan *stunting* terintegrasi," *Jurnal Kebijakan Publik*, vol. 11, no. 1, p. 25, 2020.
- [21] A. L. N. Raden and D. D. Pramaputri, "Analisis biplot atas kinerja pemerintah dalam penanganan *stunting* di Indonesia," *Jurnal Anggaran dan Keuangan Negara Indonesia (AKURASI)*, vol. 3, no. 1, pp. 116–135, 2021.
- [22] N. Kusumawardhani and D. Martianto, "Kaitan antara prevalensi gizi buruk dengan pdrb per kapita dan tingkat kemiskinan serta estimasi kerugian ekonomi akibat gizi buruk pada balita di berbagai kabupaten/kota di pulau Jawa dan Bali," *Jurnal Gizi dan Pangan*, vol. 6, no. 1, pp. 100–108, 2011.
- [23] M. E. Rahmuniyati, "Peran puskesmas dalam upaya mengurangi kasus *stunting* melalui program sanitasi total berbasis masyarakat (stbm)," in *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu*, vol. 2, no. 1, 2020, pp. 511–517.