

## **Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Stunting* dengan Metode *Spatial Durbin Model (SDM)* di Jawa Barat**

**Rahmah Humaeroh<sup>\*</sup>, Nusar Hajarisman**

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*Rahmahhumaeroh1999@gmail.com, nusarhajarisman@yahoo.com

**Abstract.** Spatial Durbin Model (SDM) is the developer of the Spatial Autoregressive Model (SAR) with add the effect of spatial lag on the independent variable so that added spatial lag to the weighting model on the independent variable and dependent. The purpose of this study is to model the spatial regression of SDM for determine the factors that influence the occurrence of stunting in West Java. In observing the spatial relationship between locations, a weighting matrix is used spatial is Queen Contiguity. A total of 27 district/city observations The dependent variable (Y) is the number of observations. Stunting in every district/city in West Java. Independent variable (X) used is the number of babies born with low birth weight (LBW). Number of babies who are exclusively breastfed, Number of families who have. The number of Posyandu and the number of poor people in West Java. Before testing the model, a spatial effect test must be carried out, namely by Moran's Index Test (Moran's I). The results of the tests carried out show. An independent variable that has a significant effect on the number of stunting cases. In West Java, the number of proper sanitation and the number of poor people with a value of  $R^2$  is 79.84%, which means that this model describes stunting cases in Java West, while the rest is explained by other variables outside the model by 20.16%.

**Keywords:** Spatial Durbin Model, Spatial Autoregressive Model, Queen Contiguity, Stunting.

**Abstrak.** Spatial Durbin Model (SDM) merupakan pengembang dari Spatial Autoregressive Model (SAR) dengan menambahkan pengaruh spasial lag pada variabel independen sehingga ditambahkan spasial lag pada model pembobotan pada variabel independen maupun dependen. Tujuan dari penelitian ini adalah memodelkan regresi spasial SDM untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadi stunting di Jawa Barat. Dalam pengamatan hubungan spasial antar lokasi digunakan matriks pembobot spasial yaitu *Queen Contiguity*. Sebanyak 27 pengamatan kabupaten/kota digunakan sebagai unit pengamatan dengan variabel dependen (Y) adalah jumlah terjadinya stunting di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat. Variabel independen (X) yang digunakan adalah jumlah bayi lahir dengan berat badan rendah (BBLR), Jumlah bayi yang mendapatkan ASI eksklusif, Jumlah keluarga yang mempunyai akses sanitasi layak, jumlah Posyandu dan jumlah penduduk miskin di Jawa Barat. Sebelum melakukan pengujian model harus dilakukan uji efek spasial yakni dengan Uji Indeks Moran (Moran's I). Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus stunting di Jawa Barat ialah jumlah sanitasi layak dan jumlah penduduk miskin dengan nilai  $R^2$  adalah 79.84% yang berarti bahwa model ini menjelaskan kasus stunting di Jawa Barat, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model sebesar 20.16%.

**Kata Kunci:** Spatial Durbin Model, Spatial Autoregressive Model, Queen Contiguity, Stunting.

## 1. Pendahuluan

*Stunting* merupakan masalah kurang gizi kronis yang ditandai dengan gangguan pertumbuhan anak yang disebabkan karena kurangnya asupan gizi dalam waktu yang cukup lama. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh *World Health Organization (WHO)* prevalensi anak balita penderita *stunting* yang dirilis pada tahun 2018 menyebutkan bahwa Indonesia termasuk kedalam Negara ketiga dengan prevalensi tertinggi di South-East Asian Region setelah Timor Leste yakni 50,5%, India yakni 38,4% dan Indonesia sebesar 36,4%. (Pusat Data dan Informasi Kemenkes, 2018). Maka dari itu angka prevalensi *stunting* di Indonesia masih diatas 20%, artinya belum mencapai target sesuai *World Health Organization (WHO)* yakni dibawah 20%. Secara nasional masalah *stunting* di Indonesia tergolong kronis,terlebih angka angka prevalensi *stunting* di 14 Provinsi melebihi angka nasional. Kesenjangan prevalensi kekurangan gizi antar provinsi dan kabupaten masih cukup lebar (UNICEF,2016).

Salah satunya ialah Provinsi Jawa Barat, angka prevalensi *stunting* di Jawa Barat cukup tinggi yakni mencapai 29,2%. Angka ini hampir menyerupai angka prevalensi tingkat nasional yakni 30,8%. Banyak faktor yang mempengaruhi *stunting* diantaranya BBLR, ASI eksklusif, Sanitasi Layak, Posyandu, dan penduduk miskin.

Model regresi linier biasa (OLR) secara teoritis memberikan informasi lokal yang cukup andal jika tidak ada keragaman spasial berdasarkan wilayah dan dengan kata lain model OLR tidak dapat menggambarkan hubungan antar variabel dalam perbedaan yang heterogen di setiap wilayah (Hajarisman & Karyana, 2016). Untuk mengantisipasinya digunakan regresi spasial.

*Metode Spatial Durbin Model (SDM)* ialah regresi spasial yang dapat digunakan pada kasus *stunting* di Jawa Barat karena terdapat lokasi atau wilayah dan adanya aspek spasial yakni terkait dengan karakteristik lingkungan serta letak geografis antar daerah sehingga kemungkinan mempunyai variasi yang berbeda.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Spatial Durbin Model* pada data kasus *stunting* di Jawa Barat sehingga mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi *stunting* di Jawa Barat serta mengetahui model yang dihasilkan dengan metode tersebut.

## 2. Metodologi

### Data dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2019 yang terdiri dari 27 kabupaten dan kota,dimana terdiri dari 18 kabupaten dan 9 kota. Variabel respon (Y) pada penelitian ini adalah jumlah penderita *stunting* sedangkan variabel prediktor (X) yang digunakan terdiri dari:

X<sub>1</sub>= Banyaknya bayi yang lahir dengan berat badan rendah

X<sub>2</sub>= Banyaknya bayi yang mendapatkan ASI eksklusif

X<sub>3</sub>= Banyaknya sanitasi layak

X<sub>4</sub>= Banyaknya posyandu

X<sub>5</sub>= Banyaknya penduduk miskin

### Prosedur Penelitian

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu *software* R, Geoda dan *ArcGis* dengan metode *Spatial Durbin Model (SDM)* merupakan model regresi yang memiliki bentuk seperti *Spatial Autoregressive Model (SAR)* yang memiliki spasial lag pada variabel respon (Y) seperti pada persamaan berikut :

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon$$

Hanya saja, SDM memiliki ciri khas adanya spasial lag pada variabel prediktor (X) (Anselin,1988). Model SDM dinyatakan pada persamaan berikut :

$$Y = \rho WY + \beta_0 + X\beta_1 + WX\beta_2 + \varepsilon$$

(Le Sage, 2009)

Dengan :

$Y$  : Vektor variabel respon, berukuran  $n \times 1$

$X$  : Matriks variabel bebas, berukuran  $n \times k$

$\rho$  : Parameter spasial lag, korelasi pengaruh spasial dari suatu wilayah ( $y$ )

$\beta_0$  : Vektor intersep berukuran  $n \times 1$

$\beta_1$  : Vektor parameter regresi tanpa matriks spasial terbobot berukuran  $k \times 1$

$\beta_2$  : Vektor parameter regresi dengan matriks spasial terbobot berukuran  $k \times 1$

$W$  : Matriks pembobot, berukuran  $n \times n$

Untuk mendapatkan model dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Deskripsi data stunting dengan faktor-faktornya.
2. Pemodelan stunting tingkat kabupaten/kota Provinsi Jawa Barat Tahun 2019 dengan menggunakan metode Spatial Durbin Model(SDM).

Pemodelan stunting dilakukan dengan metode Spatial Durbin Model,dengan langkah sebagai berikut :

1. Mendeksripsikan data
2. Mengidentifikasi variabel yang mempengaruhi stunting di Jawa Barat dengan analisis regresi -dan menguji asumsi klasik.
3. Menganalisis model SDM dengan cara berikut :
  - a. Menentukan matriks pembobot spasial ( $W$ ) dengan metode *Queen Contiguity* menggunakan *software* geoda.
  - b. Melakukan uji dependesi spasial dengan Uji Indeks Moran dan *Breusch-Pagan test*
  - c. Dimodelkan data dari hasil estimasi parameter
  - d. Kesimpulan
4. Uji kebaikan model melalui  $R^2$
5. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan menggunakan uji t
6. Kesimpulan

### 3. Pembahasan dan Diskusi

#### Deskripsi Data Penelitian

Pada bagian ini akan disajikan deskripsi data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi stunting di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 yang akan disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Deskripsi Data Penelitian

Variabel	Mean	Varians	Minimum	Maximum
Y	9740	$2.6 \times 10^8$	614	86706
( $X_1$ )	805.3	302046.6	129	2033
( $X_2$ )	14922	$1.19 \times 10^8$	1966	40221
( $X_3$ )	456401	$1.07 \times 10^{11}$	104045	1585980
( $X_4$ )	1154.6	833039.3	54	4234
( $X_5$ )	125907	$7.36 \times 10^9$	10100	395000

Tabel 1 menunjukkan karakteristik data pada variabel penelitian yang digunakan.

#### Uji Simultan

Berikut adalah uji simultan :

**Tabel 2.** Uji Simultan

F	P Value
11.8	$1,598e-05$

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai  $p\text{-value} < \alpha$ , maka dapat disimpulkan model layak digunakan.

### Uji Parsial

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen, maka dilakukan pengujian parsial menggunakan software RStudio sebagai berikut :

**Tabel 3.** Uji Parsial

Variabel	B	P-value	Keterangan
Intercept	-7944	0.0300*	Ada pengaruh terhadap variabel dependen
X <sub>1</sub>	-6.796	0.2557	Tidak ada pengaruh terhadap variabel dependen
X <sub>2</sub>	- 0.2627	0.3945	Tidak ada pengaruh terhadap variabel dependen
X <sub>3</sub>	0.0260	0.0259*	Ada pengaruh terhadap variabel dependen
X <sub>4</sub>	-1.45	0.6396	Tidak ada pengaruh terhadap variabel dependen
X <sub>5</sub>	0.134	0.0105*	Ada pengaruh terhadap variabel dependen

Berdasarkan Tabel 3 didapat nilai penduga atau estimasi parameter model regresi yang dihasilkan:

$$Y = -7944 - 6.796X_1 - 0,2627X_2 + 0,0260X_3 - 1.45X_4 + 0.134X_5$$

Dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.7375 yang berarti bahwa model ini menjelaskan kasus *stunting* di Jawa Barat sebesar 73.75%, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model sebesar 26.25%.

### Uji Normalitas

Berdasarkan output yang diperoleh dari *software* Rstudio, nilai statistik uji yang digunakan ialah  $D = 0.037037$  dan  $p\text{-value} = 1$ . Maka dapat dilihat dari hasil bahwa  $1 > 0,05$ . Artinya sisaan berdistribusi normal.

### Uji Multikolinearitas

Berikut hasil Uji Multikolinearitas :

**Tabel 4.** Uji Multikolinearitas

Variabel	VIF
X <sub>1</sub>	3.096846
X <sub>2</sub>	3.296077
X <sub>3</sub>	3.859338
X <sub>4</sub>	2.350495
X <sub>5</sub>	5.083485

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai VIF dari 5 variabel prediktor bernilai kurang dari 10, maka dapat disimpulkan tidak terjadi kasus multikolinieritas diantara variabel prediktor.

### Uji Autokorelasi

Diperoleh nilai  $DW = 1.9703$ ,  $p\text{-value} = 0.4477$ . Kriteria uji adalah tolak  $H_0$  jika  $DW < \alpha$ . Dengan taraf nyata  $\alpha=5\%$  maka dapat dilihat dari hasil bahwa  $DW > \alpha$  atau  $1.9703 > 0,05$  maka tidak terdapat autokorelasi pada model.

### Matriks Pembobot Spasial

Matriks pembobot spasial bisa didapatkan melalui beberapa metode, salah satunya ialah metode *Queen Contiguity* yang digunakan dalam penelitian ini. Metode ini mendefinisikan  $w_{ij} = 1$  bila lokasi bersinggung sisi atau sudut dengan lokasi lainnya, sedangkan  $w_{ij} = 0$  bila tidak

bersinggungan. Untuk memperoleh rataan dari wilayah yang bertetanggan maka dilakukan normalisasi pada matriks pembobot dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.** Matriks Pembobot Spasial

	1	2	3	...	25	26	27
1	0	0	0	...	1	0	0
2	0	0	1	...	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26	0	0	0	...	0	0	1
27	0	0	0	...	0	1	0

**Tabel 6.** Matriks Pembobot Spasial(Normalisasi)

	1	2	3	...	25	26	27
1	0	0	0	...	0.14	0	0
2	0	0	0.25	...	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26	0	0	0	...	0	0	0.33
27	0	0	0	...	0	0.33	0

### Uji Dependensi Spasial Moran's I

Dilakukan untuk melihat apakah pengamatan disuatu lokasi berpengaruh terhadap pengamatan di lokasi lain yang letaknya berdekatan. *Moran's I* dilakukan untuk mengetahui dependensi spasial atau autokorelasi pada masing-masing variabel. Berikut hasil uji *moran's I* :

**Tabel 7.** Hasil Uji Indeks Moran's

Variabel	Moran's I	Zhitung	Keterangan
Y	-0.135274468	-1.26429079	Terdapat autokorelasi spasial
X <sub>1</sub>	-0.28045518	-1.514314053	Terdapat autokorelasi spasial
X <sub>2</sub>	-0.2423325	-1.277410538	Terdapat autokorelasi spasial
X <sub>3</sub>	-0.143488	-0.724036365	Terdapat autokorelasi spasial
X <sub>4</sub>	-0.18026411	-0.961984622	Terdapat autokorelasi spasial
X <sub>5</sub>	-0.14120356	-0.673015022	Terdapat autokorelasi spasial

### Uji Heterogenitas Spasial

Dengan nilai BP = 20.211, *p-value* = 0.02732. dengan menggunakan tingkat signifikansi 5% maka dapat disimpulkan bahwa keputusan tolak  $H_0$  sehingga kesimpulan yang diambil adalah terdapat heteroskedasitas.

### Spasial Durbin Model

Dengan melihat hasil *Moran's I* menunjukkan adanya lag pada variabel independen sehingga penelitian dapat dilanjutkan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *software* RStudio, Berikut adalah hasil penduga parameter:

**Tabel 8.** Hasil Uji Parameter

Parameter	Nilai Penduga
$\hat{\beta}_0$	-10850
$\hat{\beta}_{11}$	-7.685
$\hat{\beta}_{12}$	-0.44535
$\hat{\beta}_{13}$	0.032005
$\hat{\beta}_{14}$	-0.57675
$\hat{\beta}_{15}$	0.14696
$\hat{\beta}_{21}$	12.203
$\hat{\beta}_{22}$	-0.27337
$\hat{\beta}_{23}$	-0.0096226
$\hat{\beta}_{24}$	7.9693
$\hat{\beta}_{25}$	-0.097659
$\hat{\rho}$	0.22415

Setelah didapat nilai penduga  $\hat{\rho}$  dan  $\hat{\beta}$  dari table 6 maka dapat ditulis menjadi :

$$y_i = 0.22415 \sum_{j=1}^n w_{ij} y_j - 10850 - 7.685 X_{1i} - 0.44535 X_{2i} + 0.032005 X_{3i} - 0.57675 X_{4i} + 0.14696 X_{5i} + 12.203 \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{1j} - 0.27337 \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{2j} - 0.0096226 \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{3j} + 7.9693 \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{4j} - 0.097659 \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{5j} \dots\dots (1)$$

Sebagai contoh, akan dicari nilai penduga  $\hat{y}$  untuk Kota Tasikmalaya (8). Berdasarkan lampiran 3 Kota Tasikmalaya bertetangga dengan Tasikmalaya (14) dan Ciamis (23), maka :

$$\begin{aligned} \hat{y}_{(8)} = & 0.22415((0.5)(17254+614)) - 10850 - 7.685 (369) - 0.44535 (5770) + \\ & 0.032005(108868)- \\ & 0.57675(571)+0.14696(77000)+12.203((0.5)(1161+797)) \\ & -0.27337((0.5)(24362+8389) \\ & 0.0096226((0.5)(441781+456401.1))+7.9693((0.5) \\ & (2301+1397)) -0.097659 ((0.5)( 159900+79400)) = 6417.01 \end{aligned}$$

#### Menghitung Nilai Kebaikan Model

Untuk menghitung nilai seberapa baik model yang terbentuk digunakan perhitungan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.7984 yang berarti bahwa model ini menjelaskan kasus *stunting* di Jawa Barat sebesar 79.84%, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model sebesar 20.16%.

#### Uji Signifikansi Variabel

Uji yang digunakan untuk mengetahui variabel bebas mana saja yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Berikut tabel signifikansi Parameter :

**Tabel 9.** Signifikansi Parameter

Parameter	Nilai  t	Keterangan
$\hat{\beta}_0$	1.32	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{11}$	1.44	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{12}$	1.66	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{13}$	3.2	Signifikan
$\hat{\beta}_{14}$	0.224	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{15}$	3.74	Signifikan

$\hat{\beta}_{21}$	1.58	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{22}$	0.621	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{23}$	0.586	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{24}$	1.64	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_{25}$	1.36	Tidak Signifikan

Dengan  $\alpha = 5\%$ , dan nilai t table  $t_{\frac{\alpha}{2}}(df) = t_{0.025}(26) = 2.06$  dengan kriteria uji  $|t| < t_{\frac{\alpha}{2}}(df)$  terima  $H_0$ , yang artinya tidak ada pengaruh signifikan variabel respon terhadap variabel terikat. Parameter yang berpengaruh signifikan adalah  $\hat{\beta}_{13}$  dan  $\hat{\beta}_{15}$ . Parameter  $\hat{\beta}_{13}$  menyatakan besarnya koefisien variabel  $X_3$  tanpa pembobot. Parameter  $\hat{\beta}_{15}$  menyatakan besarnya koefisien variabel  $X_5$  tanpa pembobot. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa ketika variabel lain dianggap konstan, jika sanitasi layak ( $X_3$ ) naik satu satuan maka penderita *stunting* akan naik sebesar 0.032005 dengan variabel lain tetap. Selanjutnya jika penduduk miskin ( $X_5$ ) bertambah satu satuan maka penderita *stunting* akan naik sebesar 0.14696 dengan variabel lain tetap.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan pada *stunting* ialah sanitasi layak dan penduduk miskin.
2. Model SDM yang dihasilkan ialah  $y_i = 0.22415 \sum_{j=1}^n w_{ij}y_j - 10850 - 7.685 X_{1i} - 0.44535 X_{2i} + 0.032005 X_{3i} - 0.57675 X_{4i} + 0.14696 X_{5i} + 12.203 \sum_{j=1}^n w_{ij}X_{1j} - 0.27337 \sum_{j=1}^n w_{ij}X_{2j} - 0.0096226 \sum_{j=1}^n w_{ij}X_{3j} + 7.9693 \sum_{j=1}^n w_{ij}X_{4j} - 0.097659 \sum_{j=1}^n w_{ij}X_{5j}$

#### Acknowledge

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih kepada kedua orang tua, kakak dan keluarga serta teman teman yang selalu mendoa'akan dan memberi dukungan baik moral maupun materi kepada penulis, Kepada Bapak Dr. Nusar Hajarisman, S.Si., M.Si yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis hingga penelitian ini selesai. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Statistika Universitas Islam Bandung yang telah membekali penulis ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Serta semua pihak yang telah membantu hingga penelitian ini selesai.

#### Daftar Pustaka

- [1] Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- [2] BPS. (2019). *Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota tahun 2019*. BPS Provinsi Jawa Barat.
- [3] Dinkes. (2019). *Profil Kesehatan Jawa Barat tahun 2019*. Bandung: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat.
- [4] Ikha Rizky Ramadani, R. R. (2013). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gizi Buruk Balita di Jawa Tengah dengan Metode Spatial Durbin Model. *Jurnal Gaussian*, Volume 2, Nomor 4, Tahun 2013, Halaman 333- 342, 338
- [5] Lesage dan Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca Ration: CRC Press.
- [6] Hajarisman, N., & Karyana, Y. (2016). Geographic Modeling on the Infant Mortality Rate in West Java. *Mimbar: Jurnal Sosial Dan Pembangunan*, 32(1), 194–205.
- [7] WHO.(2013). *Childhood Stunting Challenges and Opportunities WHO/NMH/NHD/GRS/14.1,2*

- [8] Shofwani Sheila Ghazia, Kudus Abdul. (2021). *Penentuan Kriteria Pengunjung dalam Pemilihan Green Hotel di Kota Bandung Menggunakan Metode Discrete Choice Experiment dengan Desain Choice Sets Kombinatorial*. Jurnal Riset Statistika, 1(1), 1-9.