

**ANALISIS PENYEBARAN GIZI BURUK PADA BALITA DI NUSA
TENGGARA BARAT (NTB) MENGGUNAKAN INDEKS MORAN (*MORAN'S I*)
DAN *LOCAL INDICATOR OF SPATIAL ASSOCIATION (LISA)***

*ANALYSIS OF MALNUTRITION SPREAD ON TODDLERS IN WEST NUSA
TENGGARA (NTB) USING MORAN INDEX (*MORAN'S I*) AND LOCAL INDICATOR
OF SPATIAL ASSOCIATION (LISA)*

ASYROFATUN SEPTIAMI

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.
Jl. Majapahit No.62 Mataram 83125, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Tel./Fax. (0370) 633007
email: asyrofatun@gmail.com

Abstrak. Gizi buruk yang tergolong masih banyak di NTB tersebar dari berbagai kabupaten/kota dan cenderung tidak merata. Adanya ketidakmerataan tersebut menunjukkan adanya pola spasial dalam kasus gizi buruk di Nusa Tenggara Barat, sehingga diperlukan analisis pola penyebaran untuk membantu dalam menindaklanjuti gizi buruk yang terjadi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pola penyebaran gizi buruk di berbagai kabupaten/kota yang ada di NTB dengan pola *cluster map* dan mengetahui hubungan spasial antar wilayah yang berdekatan baik secara global maupun lokal. Metode yang digunakan yaitu secara global dengan Indeks Moran Global (*Global Moran's I*) dan secara lokal dengan *Local Indicator Spatial Association (LISA)*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data gizi buruk pada balita dari tahun 2018 hingga 2021 di Kabupaten/ Kota yang ada di NTB. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa penyebaran gizi buruk menggunakan metode Indeks Moran dari tahun 2018 hingga 2021 tidak terdapat autokorelasi spasial sedangkan dengan menggunakan metode LISA didapatkan bahwa dari tahun 2018 hingga 2021 terdapat autokorelasi spasial secara lokal yang terjadi yaitu pada tahun 2019 di Kabupaten Lombok Tengah, 2020 di Kabupaten Lombok Tengah, dan 2021 di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur. Berdasarkan nilai Indeks Moran dan uji signifikansi dengan Indeks Moran tidak didapatkan pola *cluster map* sedangkan dengan metode LISA pola *cluster map* diperoleh pada tahun 2019 dan 2020 yaitu pola mengelompok di Kabupaten Lombok Tengah, serta tahun 2021 didapatkan pola mengelompok berada di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur dengan semua wilayah dari tahun 2019 hingga 2021 bernilai *High-High*.

Kata kunci : Gizi Buruk, Indeks Moran, *Local Indicator of Spatial Association (LISA)*

Abstract. *The massive cases of malnutrition that are spread in various districts/cities of West Nusa Tenggara (NTB) tends to be uneven. The existence of this inequality indicates that there is a spatial pattern of malnutrition. Based on this case, the pattern of its spread needs to be analyzed to assist in following up the malnutrition that occurs. The purpose of this study is to determine the pattern of the spread of malnutrition in various districts/cities in NTB with a cluster map pattern; and to determine the spatial relationship between adjacent regions both globally and locally. The method used globally is by using the Global Moran's Index (Global Moran's I) and locally is by using the Local Indicator Spatial Association (LISA). The data used in this study is malnutrition data on toddlers from 2018 to 2021 in districts/cities in NTB. The results of this study find that the spread of malnutrition from 2018 to 2021 using the Moran Index method do not have spatial autocorrelation while using the LISA method have spatial autocorrelation with the result that in the year of 2019 is in Central Lombok Regency, 2020 is in Central Lombok Regency, and 2021 are in Central Lombok and East Lombok Regencies. Based on the Moran Index value and the significance test, it is found that there is no cluster map pattern obtained by using Moran Index. On the contrary by using LISA method, it is found that there is cluster map pattern obtained in Central Lombok in 2019 and 2020; and in Central Lombok and East Lombok in 2021, with High-High value.*

Keywords : *Malnutrition, Moran Index, Local Indicator of Spatial Association (LISA)*

PENDAHULUAN

Gizi merupakan zat yang ditemukan dalam makanan dan minuman yang dapat memiliki efek positif pada manusia untuk menjaga tubuh tetap sehat. Menurut Wiyono (2016), gizi digunakan untuk menghasilkan energi dalam beraktivitas dan sebagai salah satu faktor yang penting bagi proses tumbuh kembang anak, baik yang masih mengalami proses tumbuh dan berkembang maupun yang tidak mengalami tumbuh dan perkembangan. Status gizi merupakan keadaan tubuh setelah mengonsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Gizi dibedakan atas gizi buruk atau gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih (Almatsier, 2010).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI Nomor 2 tahun 2020 salah satu status gizi pada anak yaitu gizi buruk yang biasa disebut dengan malnutrisi. Gizi buruk juga berarti gizi kurang dimana gizi kurang ini merupakan tidak tercukupinya nutrisi yang masuk ke dalam tubuh dikarenakan pemberian asupan makanan pada anak tidak sesuai dengan jumlah nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh masing-masing anak. (Permenkes RI, 2020). Gizi buruk ini sering dialami oleh balita (dibawah 5 tahun atau 0 – 59 bulan) karena pada saat balita merupakan masa pertumbuhan emas seorang anak sejak dilahirkan sehingga pada saat umur 0 – 59 bulan anak harus tercukupi asupan dan nutrisi yang masuk dalam tubuh. Jika anak yang tumbuh dan berkembang kekurangan gizi yang seimbang maka anak dapat mengalami gizi buruk.

Di Indonesia angka gizi buruk masih tinggi. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2017, pada balita usia 0 – 59 bulan di Indonesia memiliki angka gizi buruk sebesar 17,8% sedangkan pada tahun 2018 memiliki angka gizi buruk sebesar 17,7%. Terlihat bahwa anak balita yang mengalami penurunan tidak berbeda jauh antara tahun 2017 dengan 2018. Di Nusa Tenggara Barat (NTB), pada tahun 2018 gizi buruk masih menempati urutan kedua terbanyak yaitu sebesar 26,4%. Ini mengindikasikan bahwa penyebaran gizi buruk di NTB masih tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya (Kemenkes RI, 2019).

Gizi buruk yang tergolong masih banyak di NTB tersebar dari berbagai kabupaten/kota dan cenderung tidak merata. Adanya ketidakmerataan tersebut menunjukkan adanya pola spasial dalam kasus gizi buruk di Nusa Tenggara Barat, sehingga diperlukan analisis pola penyebaran untuk membantu dalam menindaklanjuti gizi buruk yang terjadi. Dengan melakukan analisis pola penyebaran ini akan

memudahkan dalam mengetahui hubungan antar wilayah yang berdekatan. Untuk mengetahui pola penyebaran gizi buruk di berbagai kabupaten/kota yang ada di NTB dapat digunakan dengan menggunakan autokorelasi spasial.

Autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) adalah korelasi antara nilai-nilai variabel tunggal yang dapat juga diartikan sebagai ukuran kemiripan nilai suatu objek yang berada dalam ruang geografis, yang menjelaskan kemiripan dari asumsi pengamatan antara variabel tunggal (Griffith, 2003). Menurut Caroline (2020), terdapat dua pola interaksi spasial yaitu secara global dengan Indeks Moran Global (*Global Moran's I*) dan secara lokal dengan *Local Indicator Spatial Association (LISA)*.

Indeks Moran (*Moran's I*) merupakan pola interaksi spasial yang digunakan untuk membuktikan ada atau tidak adanya autokorelasi spasial dalam data. Menurut Lee & Wong, (2001), metode Indeks Moran dapat digunakan untuk mengetahui awal keacakan spasial yang dapat menunjukkan adanya tren terhadap ruang. Indeks Moran merupakan autokorelasi spasial yang tertua dan paling banyak digunakan yang dilakukan dengan cara membandingkan wilayah yang satu dengan wilayah lainnya. Dalam menentukan autokorelasi spasial Indeks Moran cenderung tidak memberikan informasi mengenai hubungan/korelasi spasial secara lokal atau pada wilayah tertentu. Oleh karena itu, diperlukan metode LISA untuk mengetahui kecenderungan hubungan/korelasi spasial di setiap wilayah yang mengalami pengelompokan spasial secara lokal dan menunjukkan bentuk dari hubungan spasial yang terjadi.

Berdasarkan hal yang dipaparkan di atas, pada penelitian ini dianalisa penyebaran gizi buruk di NTB menggunakan metode Indeks Moran dan LISA. Dengan metode ini juga dapat memaparkan proporsionalitas pola penyebaran spasial yang terjadi sehingga dapat mempermudah dalam menentukan autokorelasi spasial.

MATERI DAN METODE

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yaitu data gizi buruk dan gizi kurang pada balita di kabupaten/kota yang ada di NTB yang diambil mulai dari tahun 2018 hingga 2021 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat. Proses pengolahan data pada penelitian ini menggunakan peta NTB, Microsoft Excel, dan *software R*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan proporsionalitas autokorelasi spasial yang terjadi pada penyebaran gizi buruk di NTB dan

untuk menentukan pola *cluster map* pada penyebaran gizi buruk pada balita di NTB. Metode yang digunakan adalah metode Indeks Moran dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA).

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan tahapan prosedur penelitian sebagai berikut.

1. Persiapan. Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan data gizi buruk pada balita di NTB dari tahun 2018 hingga 2021 yang diambil dari Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat.
2. *Input* Data Gizi Buruk pada Balita di NTB. Data yang digunakan merupakan data gizi buruk atau data gizi kurang per kabupaten/kota di provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) tahun 2018 hingga 2021.
3. Menghitung Matriks Pembobot Spasial dengan *Queen Contiguity*. *Queen contiguity* dapat dihitung berdasarkan sisi-sisi dan sudut-sudut tiap tetangga yang satu dengan yang lain sehingga diberikan nilai 1 (satu) untuk sisi atau sudut tetangga yang berdekatan dan nilai 0 (nol) untuk tetangga yang tidak berdekatan.
4. Menghitung Matriks Pembobot Spasial Terstandarisasi. Matriks terstandarisasi dilakukan dengan pemberian bobot nilai sama rata terhadap tetangga satu dengan yang lainnya yang berdekatan dan nol untuk yang tidak berdekatan. Standarisasi baris matriks dapat dilakukan sebagai berikut:

$$w_{ij} = \frac{w'_{ij}}{\sum_{j=1}^n w'_{ij}} \quad (1)$$

dengan, w_{ij} = Nilai matriks pembobot spasial pada baris ke- i dan kolom ke- j dan w'_{ij} : Nilai matriks *contiguity* pada baris ke- i dan kolom ke- j .

5. Menentukan Autokorelasi Spasial. Dalam menentukan autokorelasi spasial digunakan metode Indeks Moran dan LISA (*Local Indicator of Spatial Association*). Kedua metode ini akan diuji sehingga akan didapatkan nilai autokorelasi spasial untuk menentukan ada atau tidak adanya korelasi/hubungan spasial yang terjadi.
6. Menghitung Nilai Indeks Moran Data Gizi Buruk pada Balita di NTB. Perhitungan nilai Indeks Moran dilakukan setelah matriks pembobot spasial didapatkan. Dalam menghitung nilai Indeks Moran dapat dilakukan dengan persamaan:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_{i \neq j} w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

dengan, I = Indeks Moran, n = banyaknya lokasi kejadian/peristiwa, w_{ij} = elemen pembobot spasial antara daerah i dan j , x_i = nilai variabel x pada lokasi ke- i ; $i = 1,2,3, \dots, n$, x_j = nilai variabel x pada lokasi ke- j ; $j = 1,2,3, \dots, n$, dan \bar{x} = rata-rata jumlah variabel.

7. Uji Autokorelasi Spasial dengan Indeks Moran. Dalam melakukan uji autokorelasi spasial dapat menggunakan uji signifikansi dengan metode Indeks Moran. Hipotesis yang dilakukan dalam uji ini adalah jika terima H_0 maka tidak ada autokorelasi spasial yang terjadi dan jika tolak H_0 maka terdapat autokorelasi spasial. Kriteria pengujian yang dilakukan yaitu jika nilai $Z(I) > Z_\alpha$ maka tolak H_0 artinya adanya autokorelasi spasial. Jika didapatkan tidak ada autokorelasi spasial yang terjadi, maka penelitian dengan metode Indeks Moran selesai. Jika terdapat autokorelasi spasial maka penelitian dapat dilanjutkan dengan mencari *cluster map*.
8. Menghitung Nilai LISA Data Gizi Buruk Pada Balita di NTB. Menghitung nilai LISA dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$L_i = \frac{z_i}{m_2} \sum_j w_{ij} z_j \quad (3)$$

dimana

$$z_i = (x_i - \bar{x}) \quad (4)$$

$$m_2 = \sum_{i=1}^n \frac{z_i^2}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5)$$

$$z_j = (x_j - \bar{x}) \quad (6)$$

dengan, L_i = nilai LISA, z_i dan z_j = deviasi dari rata-rata, x_i = nilai variabel x pada lokasi i ; $i = 1,2,3, \dots, n$, x_j = nilai variabel x pada lokasi j ; $j = 1,2,3, \dots, n$, \bar{x} = rata-rata dari jumlah variabel, w_{ij} = elemen pembobot spasial antara daerah i dan j , n = banyaknya lokasi kejadian/peristiwa, dan m_2 = standar deviasi.

9. Uji Autokorelasi Spasial Menggunakan Uji Signifikansi LISA. Pengujian autokorelasi spasial menggunakan uji signifikansi LISA dilakukan setelah menghitung nilai LISA. Dalam pengujian ini hipotesis yang digunakan sama dengan hipotesis Indeks Moran yaitu jika terima H_0 maka tidak ada autokorelasi spasial yang terjadi dan jika tolak H_0 maka terdapat autokorelasi spasial. Kriteria pengujian yang dilakukan yaitu jika nilai $Z(L_i) > Z_\alpha$ maka tolak H_0 artinya adanya autokorelasi

spasial. Jika didapatkan tidak adanya autokorelasi spasial setelah menggunakan metode LISA artinya penelitian selesai. Jika terdapat autokorelasi spasial maka dapat dilanjutkan dengan mencari *cluster map*.

10. Menganalisis Proporsionalitas Autokorelasi Spasial dan Pola *Cluster map* pada Penyebaran Gizi Buruk pada Balita di NTB. Analisis proporsionalitas autokorelasi spasial dapat dilakukan setelah melakukan uji autokorelasi spasial dengan uji signifikansi. Autokorelasi spasial didapatkan jika nilai berdasarkan kriteria uji yaitu tolak H_0 didapatkan akan tetapi jika tidak ada autokorelasi spasial maka H_0 diterima. Pola *cluster map* pada penyebaran spasial dapat dilakukan dengan melihat nilai Indeks Moran kemudian dibandingkan dengan nilai $E(I)$ atau dapat juga dilakukan dengan berdasarkan nilai $I > 0$ maka didapatkan autokorelasi spasial yang bersifat positif yang artinya pola spasial mengelompok, jika $I < 0$ maka didapatkan autokorelasi spasial yang bersifat negatif yang artinya pola spasial menyebar dan jika didapatkan $I = 0$ maka tidak terdapat autokorelasi spasial atau pola acak. Selain itu, pada *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* atau *local Moran's I* jika didapatkan nilai positif yang tinggi maka terdapat *cluster* artinya nilai lokasi tersebut memiliki nilai yang sama di sekitarnya baik itu tinggi maupun rendah dan jika nilai LISA didapatkan nilai negatif yang tinggi maka terdapat *outlier* artinya nilai lokasi tersebut berbeda dengan nilai di sekitarnya.
11. Membuat Peta Pola Penyebaran. Peta akan dibuat menggunakan *software R*. Peta yang ditampilkan adalah gambaran mengenai pola penyebaran gizi buruk pada balita di NTB.
12. Kesimpulan. Kesimpulan didapatkan dari hasil yang telah diperoleh berdasarkan penggunaan metode Indeks Moran dan LISA untuk mengetahui ada atau tidak adanya autokorelasi spasial yang terjadi terhadap penyebaran gizi buruk pada balita di NTB.

HASIL DAN DISKUSI

Deskripsi Data

Data yang digunakan adalah data gizi buruk pada balita di kabupaten/kota yang ada di NTB dari tahun 2018 hingga 2021 yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Provinsi NTB. Kabupaten/ Kota yang ada di NTB yaitu Kabupaten Sumbawa yang didefinisikan dengan

nomor 1, Kabupaten Lombok Barat didefinisikan dengan nomor 2, Kota Bima didefinisikan dengan nomor 3, Kabupaten Sumbawa Barat didefinisikan dengan nomor 4, Kota Mataram didefinisikan dengan nomor 5, Kabupaten Lombok Utara didefinisikan dengan nomor 6, Kabupaten Bima didefinisikan dengan nomor 7, Kabupaten Lombok Tengah didefinisikan dengan nomor 8, Kabupaten Lombok Timur didefinisikan dengan nomor 9, dan Kabupaten Dompu didefinisikan dengan nomor 10

Matriks Pembobot Spasial dengan *Queen Contiguity*

Unruk menentukan matriks pembobot spasial dengan *queen contiguity* yaitu dengan cara memberikan nilai satu kepada wilayah yang berdekatan dan lainnya nol sesuai dengan sudut dan sisi-sisi setiap wilayah Kabupaten/Kota. Berikut merupakan matrik pembobot spasial dengan *queen contiguity*.

$$W' = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Berdasarkan matriks di atas didapatkan bahwa wilayah Kabupaten Sumbawa bersinggungan dengan Kabupaten Sumbawa Barat dan Kabupaten Dompu sehingga diberikan nilai 1 (satu) dan Kabupaten/Kota yang lainnya diberikan nilai 0 (nol) karena tidak bersinggungan, begitupun dengan wilayah lainnya. Hal yang sama dilakukan untuk wilayah lainnya.

Matriks Pembobot Spasial Terstandarisasi

Untuk matriks pembobot spasial terstandarisasi dilakukan dengan memberikan nilai sama rata terhadap tetangga yang berdekatan dan lainnya nol. Berikut merupakan hasil matrik pembobot spasial terstandarisasi.

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{matrix} & \left[\begin{array}{cccccccccc} 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 1/3 & 0 & 1/3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 \\ 0 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 & 1/2 & 0 & 0 \\ 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right] \end{matrix}$$

Berdasarkan matriks di atas didapatkan bahwa pada Kabupaten Sumbawa diberikan nilai $1/2$ untuk Kabupaten Sumbawa Barat atau nilai pada matrik $w_{1,4} = 1/2$ dan $1/2$ untuk Kabupaten Dompu atau nilai pada matrik $w_{1,10}$ karena Kabupaten Sumbawa memiliki dua wilayah yang berdekatan. Hal yang sama dilakukan untuk wilayah lainnya.

Nilai Indeks Moran Data Gizi Buruk pada Balita di NTB

Dalam menentukan autokorelasi spasial dengan metode Indeks Moran dapat terlebih dahulu dihitung nilai Indeks Moran dengan menggunakan persamaan (2). Setelah itu, didapatkan nilai Indeks Moran sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Indeks Moran

No.	Tahun	Nilai Indeks Moran
1	2018	-0.0606
2	2019	0.0915
3	2020	0.0409
4	2021	0.3439

Berdasarkan tabel 1 diperoleh bahwa pada tahun 2018 nilai Indeks Moran sehingga nilai Indeks Moran berada pada rentang $-1 \leq I < 0$ yang menunjukkan autokorelasi

spasial negatif, pada tahun 2019, tahun 2020, dan tahun 2021 sehingga nilai Indeks Moran berada pada rentang $0 < I \leq 1$ yang menunjukkan autokorelasi positif. Nilai yang menunjukkan autokorelasi spasial positif artinya pola mengelompok sedangkan jika nilai yang menunjukkan autokorelasi negatif artinya pola menyebar.

Uji Autokorelasi Spasial dengan Uji Signifikansi Indeks Moran

Dalam uji signifikansi Indeks Moran digunakan untuk mengetahui ada atau tidak adanya hubungan spasial secara global yang terjadi antar wilayah. Berikut hasil uji autokorelasi spasial dengan Indeks Moran.

Tabel 2. Nilai $Z(I)$ dengan Indeks Moran

No.	Tahun	$Z(I)$	Autokorelasi Spasial
1	2018	0.1716	×
2	2019	0.6886	×
3	2020	0.5168	×
4	2021	1.5465	×

Berdasarkan tabel 2 diperoleh bahwa pada tahun 2018 hingga tahun 2021 nilai $Z(I) < Z_{\alpha/2}$ maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi spasial yang terjadi terhadap gizi buruk pada balita di NTB atau tidak ada hubungan antar wilayah yang terjadi terhadap gizi buruk pada balita di NTB dari tahun 2018 hingga 2021 dan pola penyebaran acak.

Nilai LISA Data Gizi Buruk Pada Balita di NTB

Menentukan autokorelasi spasial dapat dilakukan juga dengan metode *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) untuk mengetahui secara lokal hubungan setiap wilayah. Berikut nilai LISA yang didapatkan berdasarkan perhitungan dengan persamaan (3).

Tabel 3. Nilai LISA (*Local Indicator of Spatial Association*)

No.	Kabupaten/Kota	Nilai LISA Tahun 2018	Nilai LISA Tahun 2019	Nilai LISA Tahun 2020	Nilai LISA Tahun 2021
1	Sumbawa	-0.26434	0.61733	0.312	0.46908
2	Lombok Barat	-0.02989	0.15767	0.05251	0.18491

No.	Kabupaten/Kota	Nilai LISA Tahun 2018	Nilai LISA Tahun 2019	Nilai LISA Tahun 2020	Nilai LISA Tahun 2021
3	Kota Bima	-0.09232	-0.5238	-0.43669	0.21097
4	Sumbawa Barat	0.80945	0.61758	0.36347	0.49108
5	Kota Mataram	-0.21393	-0.6606	-0.8329	-0.3179
6	Lombok Utara	-0.59503	-0.5697	-0.63976	-0.5735
7	Bima	0.03274	-0.5122	-0.34908	0.20005
8	Lombok Tengah	0.17786	1.04749	1.08521	1.23008
9	Lombok Timur	0.15948	0.68311	0.85538	1.22681
10	Dompu	-0.59016	0.05825	-0.00047	0.3181

Berdasarkan tabel 3 didapatkan bahwa pada tahun 2018 nilai positif yang tinggi berada pada Kabupaten Sumbawa Barat sedangkan yang bernilai negatif yang tinggi berada pada Kabupaten Lombok Utara. Pada tahun 2019 nilai positif yang tinggi berada pada Kabupaten Lombok Tengah sedangkan nilai negatif yang tinggi berada pada Kota Mataram. Pada tahun 2020 didapatkan bahwa nilai positif yang tinggi berada di Kabupaten Lombok Tengah sedangkan nilai negatif yang tinggi berada pada Kota Mataram. Pada tahun 2021 didapatkan bahwa nilai positif yang tinggi berada pada Kabupaten Lombok Tengah dan Kabupaten Lombok Timur sedangkan nilai negatif yang tinggi berada pada Kabupaten Lombok Utara.

Uji Autokorelasi Spasial Menggunakan Uji Signifikansi LISA

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya hubungan spasial secara lokal yang terjadi pada setiap wilayah dapat menggunakan uji autokorelasi spasial dengan uji signifikansi LISA. Didapatkan nilai uji autokorelasi spasial dengan LISA sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai $Z(L_i)$ dengan LISA tahun 2018

No.	Kabupaten/Kota	$Z(L_i)$ 2018	Autokorelasi Spasial
1	Sumbawa	-0.24583	✘
2	Lombok Barat	0.17028	✘

No.	Kabupaten/Kota	$Z(L_i)$ 2018	Autokorelasi Spasial
3	Kota Bima	0.02012	✗
4	Sumbawa Barat	0.98615	✗
5	Kota Mataram	-0.11015	✗
6	Lombok Utara	-1.01447	✗
7	Bima	0.23078	✗
8	Lombok Tengah	0.6058	✗
9	Lombok Timur	0.43412	✗
10	Dompu	-0.76857	✗

Tabel 5. Nilai $Z(L_i)$ dengan LISA tahun 2019

No.	Kabupaten/Kota	$Z(L_i)$ 2019	Autokorelasi Spasial
1	Sumbawa	1.13666	✗
2	Lombok Barat	0.55163	✗
3	Kota Bima	-0.4278	✗
4	Sumbawa Barat	0.75538	✗
5	Kota Mataram	-0.5696	✗
6	Lombok Utara	-0.9412	✗
7	Bima	-0.6258	✗
8	Lombok Tengah	2.37789	✓
9	Lombok Timur	1.23931	✗
10	Dompu	0.26427	✗

Tabel 6. Nilai $Z(l_i)$ dengan LISA tahun 2020

No.	Kabupaten/Kota	$Z(L_i)$ 2020	Autokorelasi Spasial
1	Sumbawa	0.66798	✗
2	Lombok Barat	0.33884	✗
3	Kota Bima	-0.34219	✗
4	Sumbawa Barat	0.49879	✗
5	Kota Mataram	-0.75861	✗
6	Lombok Utara	-1.09475	✗
7	Bima	-0.37569	✗
8	Lombok Tengah	2.47741	✓
9	Lombok Timur	1.52586	✗

No.	Kabupaten/Kota	$Z(L_i)$ 2020	Autokorelasi Spasial
10	Dompu	0.17467	✗

Tabel 7. Nilai $Z(L_i)$ dengan LISA tahun 2021

No.	Kabupaten/Kota	$Z(L_i)$ 2021	Autokorelasi Spasial
1	Sumbawa	0.94689	✗
2	Lombok Barat	0.62865	✗
3	Kota Bima	0.35214	✗
4	Sumbawa Barat	0.65839	✗
5	Kota Mataram	-0.2261	✗
6	Lombok Utara	-0.982	✗
7	Bima	0.50782	✗
8	Lombok Tengah	2.84823	✓
9	Lombok Timur	2.18353	✓
10	Dompu	0.70049	✗

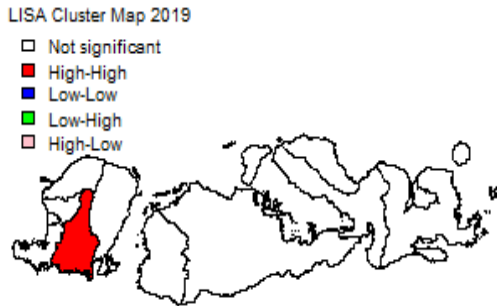
Berdasarkan tabel 4, 5, 6, dan 7 pada tahun 2018 nilai $Z(L_i) < Z_{0.05/2}$ untuk semua Kabupaten/Kota di NTB sehingga dapat dikatakan terima H_0 maka tidak ada autokorelasi spasial atau tidak ada hubungan spasial secara lokal yang terjadi pada kasus gizi buruk untuk semua Kabupaten/Kota yang ada di NTB. Pada tahun 2019 nilai $Z(L_i) > Z_{0.05/2}$ atau nilai H_0 ditolak didapatkan di Kabupaten Lombok Tengah, pada tahun 2020 juga didapatkan pada Kabupaten Lombok Tengah, serta pada tahun 2021 didapatkan di Kabupaten Lombok Tengah dan Kabupaten Lombok Timur artinya pada Kabupaten tersebut terdapat autokorelasi spasial atau hubungan spasial secara lokal yang terjadi pada kasus gizi buruk. Pada Kabupaten/Kota yang terdapat autokorelasi spasial berarti memiliki hubungan spasial secara lokal antar setiap wilayah di Kabupaten/Kota tersebut sedangkan yang tidak terdapat autokorelasi spasial maka di Kabupaten/Kota tersebut tidak memiliki hubungan spasial secara lokal antar setiap wilayah.

Peta Penyebaran Gizi Buruk pada Balita di NTB

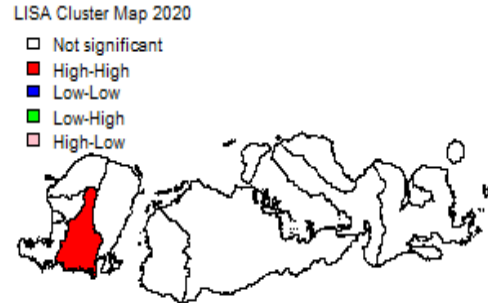
Peta penyebaran gizi buruk pada balita di NTB dari tahun 2018 hingga 2021 yang bisa dibuat *cluster map* ada beberapa yaitu pola *cluster map* dengan menggunakan

metode LISA untuk tahun 2019, tahun 2020, dan tahun 2021. Peta penyebaran dapat dilihat sebagai berikut.

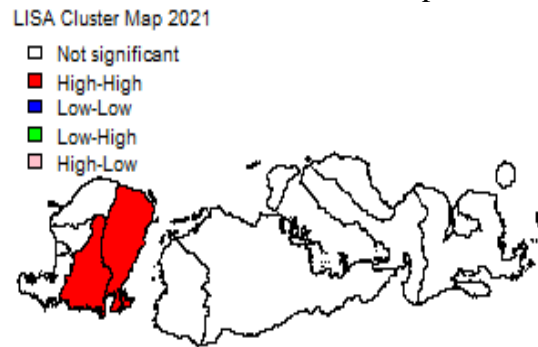
Gambar 1. LISA Cluster Map 2019



Gambar 2. LISA Cluster Map 2020



Gambar 3. LISA Cluster Map 2021



Berdasarkan *cluster map* di atas diperoleh bahwa pada tahun 2019 dan 2020 terdapat autokorelasi spasial yang terjadi secara lokal di Kabupaten Lombok Tengah dengan nilai LISA bernilai positif yang tinggi artinya nilai gizi buruk di Kabupaten Lombok Tengah memiliki nilai gizi buruk yang sama dengan wilayah di sekitarnya atau terdapat pengelompokan spasial sehingga pola mengelompok. Pada tahun 2021 didapatkan bahwa terdapat autokorelasi spasial yang terjadi secara lokal di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur dengan nilai LISA bernilai positif yang tinggi juga. Dari tahun 2019, 2020, serta 2021 didapatkan nilai High-High *High-High* (tinggi-tinggi) yang artinya jumlah penderita gizi buruk di Kabupaten tersebut yang memiliki nilai tinggi berada di antara wilayah yang memiliki jumlah penderita gizi buruk yang tinggi juga.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diperoleh dan hasil analisis, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebaran gizi buruk di NTB menggunakan metode Indeks Moran didapatkan bahwa dari tahun 2018 hingga 2021 tidak terdapat autokorelasi spasial. Selanjutnya, dengan menggunakan metode LISA didapatkan bahwa dari tahun 2018 hingga 2021 terdapat autokorelasi spasial secara lokal yang terjadi yaitu pada tahun 2019, 2020, dan 2021. Pada tahun 2019 didapatkan adanya autokorelasi spasial secara lokal terjadi di Kabupaten Lombok Tengah, pada tahun 2020 didapatkan adanya autokorelasi spasial secara lokal terjadi di Kabupaten Lombok Tengah, pada tahun 2021 didapatkan adanya autokorelasi spasial secara lokal terjadi di Kabupaten Lombok Tengah dan Kabupaten Lombok Timur.
2. Berdasarkan nilai Indeks Moran dan uji signifikansi dengan Indeks Moran, penyebaran gizi buruk yang terjadi pada balita di provinsi NTB dari tahun 2018 hingga 2021 dengan menggunakan metode Indeks Moran tidak didapatkan pola *cluster map*. Dengan menggunakan nilai LISA dan uji signifikansi dengan LISA didapatkan pola *cluster map* yaitu pada tahun 2019, 2020 dan 2021. Pada tahun 2019 didapatkan nilai LISA positif yang tinggi yang berada di Kabupaten Lombok Tengah sehingga pola mengelompok (*cluster*) dan termasuk dalam *High-High* karena jumlah penderita gizi buruk yang tinggi di Lombok Tengah dikelilingi oleh jumlah penderita gizi buruk yang bernilai tinggi juga. Pada tahun 2020 didapatkan kesimpulan yang sama dengan tahun 2019 dengan nilai LISA positif yang tinggi pada Kabupaten Lombok Tengah dan termasuk dalam *High-High*. Pada tahun 2021 didapatkan nilai LISA positif yang tinggi berada pada Kabupaten Lombok Tengah dan Kabupaten Lombok Timur dan termasuk dalam *High-High*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Mustika Hadijati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Zulhan Widya Baskara, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Caroline, E. (2020). *Aplikasi Ekonometrika Spasial Dengan Software STATA*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Griffith, D. A. (2003). *Spatial Autocorrelation and Spatial Filtering*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kemenkes RI. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Lee, J., & Wong, D. W. (2001). *Statistical Analysis with ArcView GIS*. New York: John Willey & Sons. Inc.
- Permenkes RI. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.
- Wiyono, S. (2016). *Buku Ajar Epidemiologi Gizi, Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit CV Sagung Seto.