

[ISSN 2597- 6052](#)

MPPKI

Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia

The Indonesian Journal of Health Promotion

Research Articles

Open Access

Analisis Autokorelasi Spasial Global dan Lokal Kasus Pnumonia di Kota Depok Tahun 2020

Global and Local Spatial Autocorrelation Analysis of Pnumonia Cases in City of Depok in 2020

Putri Rahmadani^{1*}, Siti Fadhilatun Nasriyah²¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Fort De Kock Bukittinggi²Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia*Korespondensi Penulis : putriahmadani@fdk.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Pneumonia merupakan masalah kesehatan pada balita yang menjadi salah satu penyakit pembunuh balita di Indonesia. Pada tahun 2020 di Kota Depok terdapat kasus pneumonia sebanyak 2207 kasus. Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi pneumonia mengalami peningkatan menjadi 2% dibandingkan dengan sebelumnya. Beberapa penelitian ditemukan keterlibatan aspek kewilayahan (spasial) dalam satu variabel, sehingga aspek spasial tersebut perlu dipertimbangkan dalam pengembangannya.

Tujuan: untuk mengetahui pola spasial dan asosiasi spasial pada data pneumonia di 11 kecamatan Kota Depok tahun 2020.

Metode: penelitian analitik dengan rancangan studi ekologi. Penelitian ini menggunakan unit analisis spasial pada tingkat kecamatan. Analisis data pada penelitian ini menggunakan Metode Indeks Moran dan *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) dengan uji statistik pada program GeoDa.

Hasil: Pola persebaran kasus pneumonia di Kota Depok tahun 2020 termasuk ke dalam kategori *clustered* atau mengelompok. Dari uji Moran's I didapatkan imunitasi dasar lengkap dan pemberian vitamin A lebih kecil dari $\alpha=0.05$, artinya ada autokorelasi antar lokasi secara keseluruhan. Hasil analisis LISA didapatkan Kecamatan Abadijaya dan Cisalak memiliki signifikansi secara spasial antara diare, imunitasi dasar lengkap, pemberian vitamin A, gizi buruk, BBLR, dan ASI eksklusif dengan kasus pneumonia.

Kesimpulan: Pola distribusi kejadian pneumonia di Kota Depok tahun 2020 menunjukkan pola persebaran yang mengelompok (*clustered*). Diharapkan kepada pengambil kebijakan untuk mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki kualitas kesehatan berdasarkan pola persebaran kasus pneumonia di Kota Depok.

Kata Kunci: Indeks Moran; LISA; Pneumonia

Abstract

Introduction: Pneumonia is a health problem in toddlers which is one of the killer diseases of toddlers in Indonesia. In 2020 in Depok City, there were 2207 cases of pneumonia. Based on Riskesdas 2018, the prevalence of pneumonia has increased to 2% compared to the previous year. Several studies have found the involvement of regional (spatial) aspects in one variable, so that spatial aspects need to be considered in its development.

Purpose: This study aims to determine spatial patterns and spatial associations in pneumonia data in 11 sub-districts of Depok City in 2020.

Methods: analytical research with ecological study design. This study uses a spatial analysis unit at the sub-district level. Data analysis in this study used the Moran Index Method and Local Indicators of Spatial Association (LISA) with statistical tests on the GeoDa program.

Results: The pattern of distribution of pneumonia cases in Depok City in 2020 is included in the clustered category. From the Moran's I test, it was found that complete basic immunization and vitamin A administration were smaller than $\alpha = 0.05$, meaning that there was an overall autocorrelation between locations. The results of the LISA analysis showed that Abadijaya and Cisalak Subdistricts had a spatial significance between diarrhea, complete basic immunization, vitamin A administration, poor nutrition, low birth weight, and exclusive breastfeeding with pneumonia cases.

Conclusion: The distribution pattern of pneumonia incidence in Depok City in 2020 shows a clustered distribution pattern. It is hoped that policy makers will take appropriate action to improve health quality based on the pattern of distribution of pneumonia cases in Depok City.

Keywords: Moran's Index; LISA; Pneumonia

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan peradangan akut pada jaringan paru-paru yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme dan dapat menyerang semua kelompok umur. Pneumonia merupakan penyakit menular dan penyebab kematian ketiga pada anak di bawah usia lima tahun, dengan pneumonia menyebabkan 16% dari semua kematian anak, yang berarti setiap menit dua anak di bawah usia lima tahun meninggal karena pneumonia(1). UNICEF pada tahun 2018, menunjukkan pneumonia adalah pembunuh utama kematian menular pada anak di bawah usia lima tahun(3). Diperkirakan pada saat SDG's berakhir pada tahun 2030, sebanyak 11 juta anak balita meninggal akibat pneumonia jika pneumonia tidak ditanggulangi dengan cepat(4).

Pneumonia merupakan penyebab kematian nomor dua pada balita setelah diare. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia, sebanyak 468.172 balita di Indonesia menderita pneumonia dengan angka kematian sebanyak 551 balita(5). Angka kematian akibat pneumonia mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Salah satu Provinsi di Indonesia yang memiliki jumlah kasus pneumonia tertinggi yaitu Provinsi Jawa Barat sebanyak 104.866 balita dan merupakan Provinsi yang memiliki kasus tertinggi di Pulau Jawa (4.62%) dibandingkan provinsi lain(5).

Karakteristik dari kejadian pneumonia di suatu wilayah dapat dijelaskan menggunakan analisis data spasial. Data spasial merupakan hasil pengukuran yang memuat informasi lokasi setiap kejadian pneumonia, memberikan sebaran kejadian pneumonia dalam satu wilayah. Pengamatan data spasial di suatu wilayah juga mempertimbangkan wilayah lain. Data spasial merupakan data yang dikumpulkan dari lokasi spasial yang berbeda dan menunjukkan adanya ketergantungan atau hubungan antara data dan lokasi(6).

Peningkatan angka kejadian pneumonia dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti karakteristik balita atau faktor pejamu, diantaranya status imunisasi, status gizi, berat badan lahir rendah, pemberian ASI eksklusif, pemberian vitamin A, dan riwayat diare. Selain dipengaruhi karakteristik balita, faktor lingkungan yang tercemar juga meningkatkan risiko anak terkena pneumonia(7). Namun, faktor tersebut dapat dikendalikan atau dikurangi risikonya dengan kekebalan tubuh optimal yang dimiliki anak.

Penyakit pneumonia merupakan penyakit yang dapat menyebar dari orang ke orang lain melalui droplet orang yang terinfeksi, bahkan dapat menular dari satu wilayah ke wilayah yang lain. Oleh karena itu diperlukan analisis untuk melihat peranan faktor spasial. Pendekatan spasial bermanfaat untuk mengetahui bagaimana penyebaran suatu penyakit, terutama penyakit menular yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar. Suatu daerah yang saling berdekatan akan saling berisiko tertular dibandingkan dengan daerah yang letaknya berjauhan, sehingga data mengenai suatu penyakit akan lebih mudah terpantau dengan melihat letak geografi suatu daerah dengan kasus yang terjadi(8).

Data mengenai sebaran kasus pneumonia di Kota Depok dalam bentuk peta yang berbasis sistem informasi geografis serta di analisis secara spasial masih terbatas. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan menganalisis kasus pneumonia secara spasial di Kota Padang Depok berdasarkan variabel jumlah diare, imunisasi dasar lengkap, pemberian vitamin A, gizi buruk, berat badan lahir rendah, dan ASI eksklusif agar dapat memberikan gambaran dan karakteristik kecenderungan pola pengelompokan wilayah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan studi ekologi. Penelitian ini menggunakan unit analisis spasial pada tingkat administrasi kecamatan Kota Depok yang terdiri dari 11 kecamatan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Depok (jumlah kasus pneumonia, kasus diare, cakupan imunisasi dasar, cakupan vitamin A, jumlah gizi buruk, jumlah BBLR, dan cakupan ASI eksklusif). Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah kasus pneumonia masing-masing kecamatan di Kota Depok tahun 2020. Sedangkan variabel bebas yaitu kasus diare, cakupan imunisasi dasar, cakupan vitamin A, jumlah gizi buruk, jumlah BBLR, dan cakupan ASI eksklusif tahun 2020.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan Metode Indeks Moran dan *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) dengan uji statistik pada program GeoDa. Indeks Moran digunakan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial kasus pneumonia di Kota Depok dan mengindikasikan pola penyebarannya. Metode LISA dilakukan untuk menentukan lokasi dan besarnya autokorelasi spasial berbasis lokal area yaitu pada setiap kecamatan. Indeks Moran *scatter plot* merupakan visualisasi LISA yang akan dianalisis secara univariat dan bivariat. Rentang nilai dari Indeks Moran adalah $-1 \leq I \leq 1$. Nilai $-1 \leq I$ autokorelasi spasial negatif, sedangkan nilai $0 < I \leq 1$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Indeks Moran yang bernilai 0 mengindikasikan bahwa nilai dari data-data tersebut tidak mengelompok(9).

HASIL

Gambaran Deskriptif

Untuk mengetahui karakteristik kejadian pneumonia dan faktor risiko pneumonia di Kota Depok, berikut disajikan analisis statistik deskriptif sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kasus pneumonia memiliki rata-rata sebesar 200.64, standar deviasi sebesar 66.17, nilai minimum sebesar 117 kasus, dan nilai maksimum sebesar 299 kasus. Nilai minimum kasus pneumonia terdapat di Kecamatan Limo dan kasus terbanyak terdapat di Kecamatan Cimanggis. Kasus diare memiliki rata-rata 340.91, standar deviasi sebesar 216.74, nilai minimum sebesar 74, dan nilai maksimum sebesar 830 kasus. Kasus diare paling sedikit terdapat di Kecamatan Limo dan kasus terbanyak terdapat di Kecamatan Bojongsari. Pada jumlah anak diberikan imunisasi dasar lengkap memiliki rata-rata 3096.09, standar deviasi 1235.35, nilai minimum 1438, dan nilai maksimum 4808. Nilai minimum terdapat di Kecamatan Limo dan nilai maksimum terdapat di Kecamatan Sukmajaya. Pada pemberian vitamin A memiliki rata-rata 11528.5, standar deviasi 3485.19, nilai minimum 6309, dan nilai maksimum 16953. Nilai minimum pemberian vitamin A terdapat di Kecamatan Cinere dan nilai maksimum terdapat di Kecamatan Tapos. Pada kasus gizi buruk memiliki rata-rata 540.73, standar deviasi 239.6, nilai minimum 271, dan nilai maksimum 893. Nilai minimum gizi buruk terdapat di Kecamatan Cipayang dan nilai maksimum terdapat di Kecamatan Sawangan. Pada kasus BBLR memiliki rata-rata 25.09, standar deviasi 16.33, nilai minimum 3, dan nilai maksimum 54. Nilai minimum gizi buruk terdapat di Kecamatan Bojongsari dan nilai maksimum terdapat di Kecamatan Tapos. Pada pemberian ASI eksklusif memiliki rata-rata 1235.6, standar deviasi 325.27, nilai minimum 660, dan nilai maksimum 1594. Nilai minimum terdapat di Kecamatan Limo dan nilai maksimum terdapat di Kecamatan Tapos.

Tabel 1. Gambaran Kasus Pneumonia dan Variabel Independen di Kota Depok Tahun 2020

Variabel	Mean	Median	SD	Minimum	Maksimum
Pneumonia	200.64	175	66.17	117	299
Diare	340.91	303	216.74	74	830
Imunisasi Dasar Lengkap	3096.09	2671	1235.35	1438	4808
Pemberian Vitamin A	11528.5	11053	3485.19	6309	16953
Gizi Buruk	540.73	540	239.6	271	893
BBLR	25.09	25	16.33	3	54
ASI Eksklusif	1235.6	1333	325.27	660	1594

Analisa Univariat

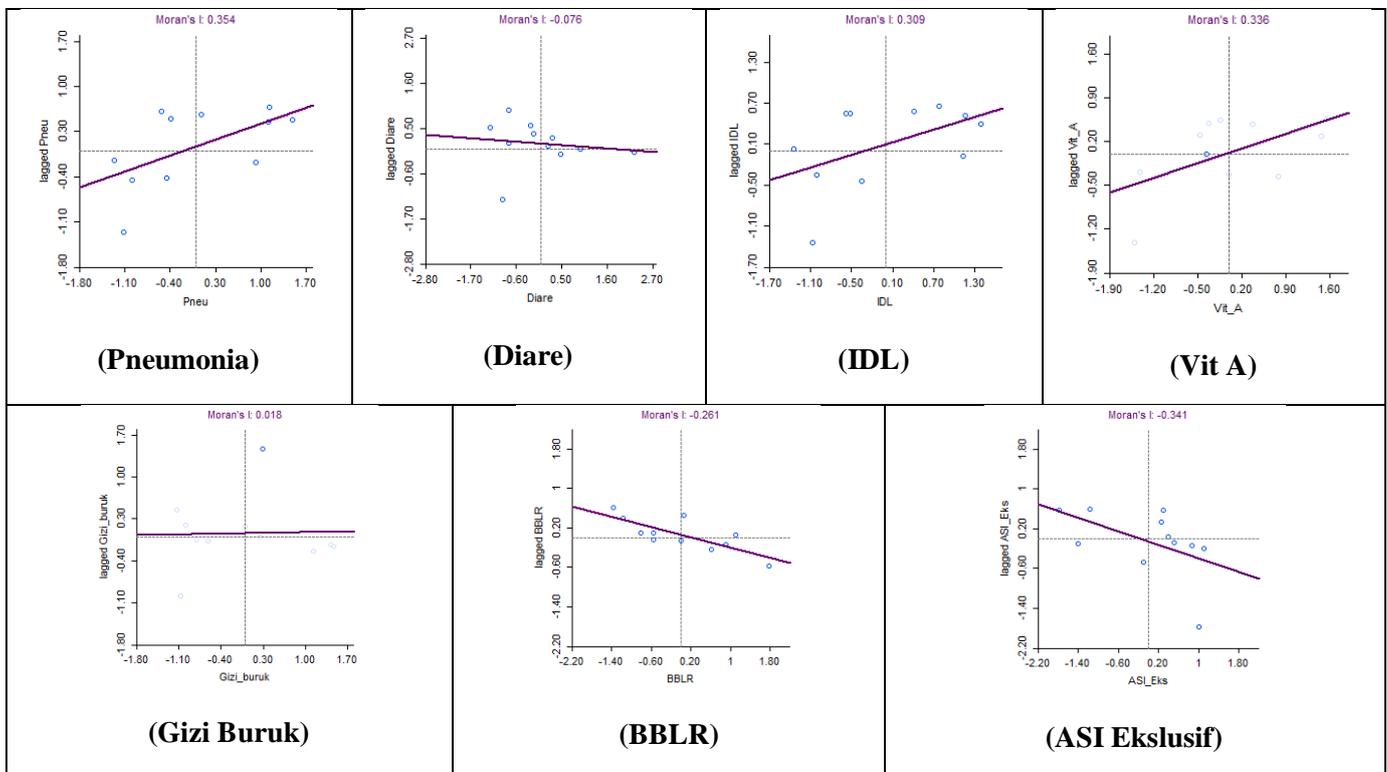
Berdasarkan uji autokorelasi spasial atau pengujian dependensi spasial pada ketujuh variabel menggunakan software GeoDa didapatkan nilai Moran's I. Jika Nilai moran's $I > 0$ menunjukkan terdapat autokorelasi spasial positif yang membentuk pola data mengelompok (*clustered*) dan nilai moran's $I < 0$ menunjukkan terdapat autokorelasi spasial negatif yang membentuk pola menyebar (*disperse*). Pada variabel pneumonia, imunisasi dasar lengkap, vitamin A, dan gizi buruk menunjukkan nilai indeks moran > 0 , berarti terdapat autokorelasi positif variabel tersebut antar kecamatan. Pada variabel diare, BBLR, dan ASI eksklusif menunjukkan nilai indeks moran's < 0 , berarti terdapat autokorelasi spasial negatif variabel tersebut antar kecamatan. Hasil *Global Moran's Index* untuk kasus pneumonia dan faktor risiko kejadian pneumonia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Global Moran's Index di Kota Depok Tahun 2020

Variabel	Indeks Moran	E[I]	P-Value	Keputusan	Variabel
Pneumonia	0.354	-0.100	0.017	Tolak Ho	Pneumonia
Diare	-0.076	-0.100	0.430	Gagal Tolak Ho	Diare
Imunisasi dasar lengkap	0.309	-0.100	0.021	Tolak Ho	Imunisasi dasar

					lengkap
Vitamin A	0.336	-0.100	0.019	Tolak Ho	Vitamin A
Gizi Buruk	0.018	-0.100	0.297	Gagal Tolak Ho	Gizi Buruk
BBLR	-0.261	-0.100	0.216	Gagal Tolak Ho	BBLR
ASI Eksklusif	-0.3408	-0.100	0.107	Gagal Tolak Ho	ASI Eksklusif

Nilai moran's I pada pneumonia, diare, imunisasi dasar lengkap, pemberian vitamin A, dan gizi buruk memiliki nilai I lebih besar dari E[1] yang bernilai -0.100, berarti menunjukkan pola persebaran yang mengelompok (*clustered*), serta memiliki kesamaan karakteristik pada lokasi kecamatan yang berdekatan. Nilai moran's I pada BBLR dan ASI eksklusif memiliki nilai I lebih kecil dari E[1] yang bernilai -0.100, berarti menunjukkan pola persebaran yang menyebar (*dispersed*), serta memiliki karakteristik yang berbeda pada lokasi kecamatan yang berdekatan. Moran's scatterplot dan nilai I dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Moran's I Scatterplot Variabel

Analisa Bivariat

Hasil perhitungan nilai indeks moran hubungan variabel independen dengan kasus Pneumonia di Kota Depok berdasarkan kelurahan tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 3.

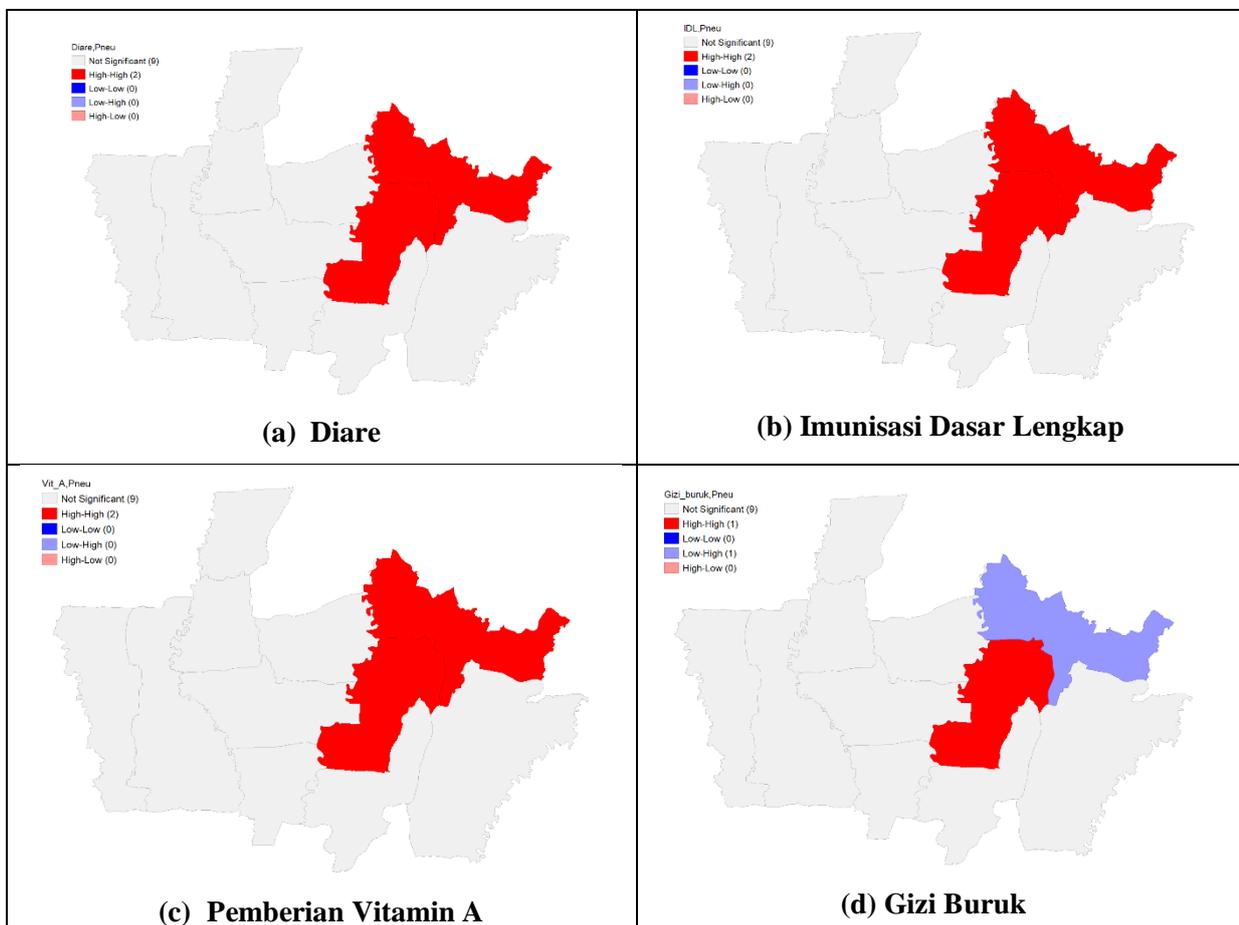
Tabel 4. Hasil Nilai Indeks Moran, E(I), Zhitung, dan p-value Hubungan Variabel Independen Terhadap Kasus Pneumonia di Kota Depok Tahun 2020

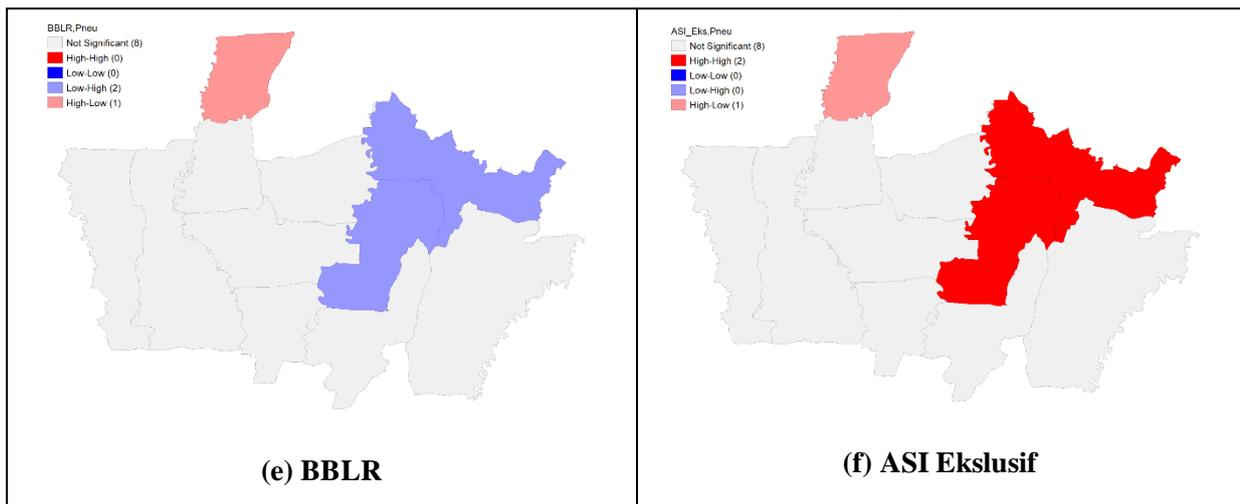
Variabel	Indeks Moran	E[I]	Zhitung	P-Value
Diare	0.067	-0.100	0.704	0.252
Imunisasi dasar lengkap	0.326	-0.100	2.062	0.021
Vitamin A	0.355	-0.100	2.320	0.015
Gizi Buruk	0.028	-0.100	0.380	0.355
BBLR	-0.172	-0.100	-0.921	0.184
ASI Eksklusif	0.028	-0.100	0.466	0.336

Hasil uji bivariat didapatkan nilai signifikansi < alpha (0,05) dan memiliki Zhitung lebih besar dari $Z_{(\alpha/2)} = 1.96$ ditemukan pada 2 variabel yaitu imunisasi dasar lengkap (0.021) dan pemberian vitamin A (0.015), yang artinya terdapat autokorelasi spasial antara imunisasi dasar lengkap dan pemberian vitamin A dengan kasus pneumonia. Data imunisasi dasar lengkap dan pemberian vitamin A di lokasi satu dengan yang lainnya saling berhubungan khususnya yang bertetangga. Pada variabel diare, gizi buruk, BBLR, dan ASI eksklusif menunjukkan nilai signifikansi > alpha (0,05) dan memiliki Zhitung lebih kecil dari $Z_{(\alpha/2)} = 1.96$, berarti tidak terdapat autokorelasi spasial antara diare (0.252), gizi buruk (0.355), BBLR (0.184), dan ASI eksklusif (0.336) dengan kasus pneumonia dan antar lokasi yang berdekatan/bertetangga tidak saling berhubungan.

Berdasarkan tabel 3 didapatkan nilai indeks moran's diare, imunisasi dasar lengkap, pemberian vitamin A, gizi buruk, dan ASI eksklusif lebih besar dari $E[I] = -0,100$ artinya pola hubungannya dengan kasus pneumonia antar kecamatan adalah mengelompok. Sedangkan nilai indeks moran BBLR yaitu -0,172, lebih kecil dari $E[I] = -0,100$, artinya BBLR memiliki pola hubungan yang menyebar dengan kasus pneumonia.

Hasil uji bivariat LISA didapatkan bahwa dari 11 kecamatan di Kota Padang terdapat 2 kecamatan yang signifikan secara spasial antara diare, imunisasi dasar lengkap, pemberian vitamin A, dan gizi buruk dengan kasus pneumonia ($p < 0,05$) dan terdapat 3 kecamatan yang signifikan secara spasial antara BBLR dan ASI eksklusif dengan kasus pneumonia ($p < 0,05$). Kecamatan yang signifikan tersebut dapat dilihat posisinya pada moral clustermap berikut :





Gambar 2. Clustermap Diare, Imunisasi Dasar Lengkap, Pemberian Vitamin A, Gizi Buruk, BBLR, dan ASI Eksklusif dengan Kasus Pneumonia

PEMBAHASAN

Pola distribusi kasus pneumonia di Kota Depok tahun 2020 termasuk kedalam kategori mengelompok (*clustered*). Hasil penelitian menunjukkan autokorelasi positif yang menandakan lokasi yang berdekatan memiliki nilai yang mirip. Kasus pneumonia di kecamatan yang jumlah penderitanya tinggi cenderung kelompok. Letak suatu wilayah yang berbatasan relatif memiliki kondisi geografis dan kebiasaan yang tidak jauh berbeda antara satu dengan yang lain. Kondisi ini mungkin yang menyebabkan kasus pneumonia antar kecamatan hampir sama. Wilayah yang berdekatan secara geografis akan memiliki pengaruh satu sama lain(8). Sejalan dengan penelitian Aulia (2017), kasus penyakit pneumonia pada balita di Kota Surabaya menunjukkan autokorelasi positif dengan pola yang mengelompok dengan lokasi yang berdekatan(10).

Hubungan Diare dengan Kasus Pneumonia

Hasil penelitian didapatkan adanya autokorelasi spasial positif antara kejadian diare dengan kejadian pneumonia, artinya semakin banyak kasus diare, maka semakin tinggi kejadian pneumonia. Pola hubungan antara kasus diare dengan kasus pneumonia menunjukkan pola mengelompok antar kecamatan. Hal ini berarti antar kecamatan yang berdekatan memiliki kesamaan karakteristik. Hal ini dapat dilihat pada Moran clustermap hubungan diare dengan kasus pneumonia pada **gambar 2(a)** menunjukkan bahwa pada kuadran I (*high-high*) terdapat 2 kecamatan yaitu Abadijaya dan Cisalak, yang berarti bahwa kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi yang disebut dengan area hotspot.

Hubungan Imunisasi Dasar Lengkap dengan Kasus Pneumonia

Hasil penelitian didapatkan adanya autokorelasi spasial positif antara imunisasi dasar lengkap dengan kejadian pneumonia, artinya semakin banyak yang diberikan imunisasi dasar, maka semakin tinggi kejadian pneumonia. Hal ini terjadi pada penelitian Widyastuti bahwa peningkatan kasus pneumonia yang harusnya berkurang dengan bertambahnya jumlah balita yang mendapatkan imunisasi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pemberian imunisasi yang tidak tepat untuk menangani pneumonia. Imunisasi yang digunakan untuk mencegah pneumonia adalah vaksin pneumokokus dan Hib yang dapat menurunkan 50% angka kematian balita akibat pneumonia(11).

Hasil Moran clustermap pada gambar 2(b) menunjukkan hubungan imunisasi dasar lengkap dengan pneumonia bahwa pada kuadran I (*high-high*) terdapat 2 kecamatan yaitu Abadijaya dan Cisalak. Hal ini berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi yang disebut dengan area hotspot. Pola hubungan antara imunisasi dasar lengkap dengan kasus pneumonia menunjukkan pola mengelompok antar kecamatan. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa nilai Moran's Index lebih kecil dari I_0 , berarti balita yang mendapatkan imunisasi dasar lengkap terhadap kejadian pneumonia menunjukkan pola yang menyebar antar wilayah yang berdekatan(10).

Pada penelitian Widyastuti yang melakukan pemodelan pneumonia menggunakan model SARMA menunjukkan bahwa jumlah balita yang mendapat imunisasi dasar lengkap di suatu kabupaten/kota meningkat satu

satuan makan akan meningkatkan jumlah kasus pneumonia balita di kabupaten/kota tersebut sebesar 0.099 apabila faktor lain dianggap konstan(11). Penelitian Aulia menjelaskan bahwa balita yang mendapat imunisasi lengkap merupakan variabel prediktor yang signifikan terhadap pneumonia, setiap kenaikan pneumonia pada balita di Kecamatan Gayungan, maka akan menambah sebanyak 6 atau 7 balita yang menderita pneumonia dari 100 balita yang ada di kecamatan sekitarnya(10).

Berbeda halnya ketika dilakukan dengan analisis SAR, bahwa balita yang mendapat imunisasi lengkap memiliki nilai koefisien parameter SAR negatif, berarti kecamatan yang berdekatan dengan kecamatan lain yang memiliki persentase tinggi maka akan cenderung memiliki kasus pneumonia rendah(10).

Hubungan Pemberian Vitamin A dengan Kasus Pneumonia

Hasil penelitian didapatkan adanya autokorelasi spasial positif antara pemberian vitamin A dengan kejadian pneumonia, artinya semakin banyak balita diberikan vitamin A, maka semakin tinggi kejadian pneumonia. Hal ini mungkin disebabkan oleh pemberian vitamin A yang tidak sesuai dengan aturan pemberian, baik dari segi dosis, masa kadaluwarsa, teknik penyimpanan, maupun persentase pemberian vitamin A yang belum mencapai target(8,12). Sehingga menyebabkan persentase balita yang mendapatkan vitamin A yang tinggi namun tidak mampu untuk meningkatkan kekebalan tubuh anak.

Hasil Moran clustermap pemberian vitamin A dengan pneumonia pada gambar 2(c) menunjukkan bahwa pada kuadran I (*high-high*) terdapat 2 kecamatan yaitu Abadijaya dan Cisalak. Hal ini berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi yang disebut dengan area hotspot. Pola hubungan antara pemberian vitamin A dengan kasus pneumonia menunjukkan pola mengelompok antar kecamatan.

Hasil penelitian sejalan dengan Yatnaningtyas, bahwa pemberian vitamin A berpengaruh terhadap kasus pneumonia di Kota Surabaya. Setiap penambahan persentase balita yang mendapat vitamin A sebesar 1 persen akan mengurangi kejadian pneumonia sebesar 0.81 kali dengan asumsi variabel lain konstan. Vitamin A merupakan suplemen yang membantu pembentukan fungsi kekebalan pada tubuh anak yang bertujuan untuk mengurangi infeksi dari bakteri atau virus penyebab pneumonia(13).

Hubungan Gizi Buruk dengan Kasus Pneumonia

Hasil penelitian didapatkan adanya autokorelasi spasial positif antara gizi buruk dengan kejadian pneumonia, artinya semakin banyak kasus gizi buruk, maka semakin tinggi kejadian pneumonia. Balita dengan gizi buruk akan menghambat proses pertumbuhan anak, baik secara fisik maupun mental. Terganggunya masa pertumbuhan pada masa anak-anak menyebabkan pertumbuhan anak ketika ia tumbuh dewasa tidak menjadi optimal dibandingkan dengan anak dengan gizi baik (14). Pada penelitian Ruwandasari (2019) menjelaskan bahwa terdapat hubungan positif antara jumlah kasus gizi buruk dengan jumlah kasus pneumonia pada balita per kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2015 – 2017(15).

Hasil Moran clustermap hubungan gizi buruk dengan pneumonia pada gambar 2(d) menunjukkan bahwa pada kuadran I (*high-high*) terdapat 1 kecamatan yaitu Abadijaya. Hal ini berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi yang disebut dengan area hotspot. Pada kuadran II (*low-high*) terdapat 1 kecamatan yaitu Cisalak, berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.

Pola hubungan antara kasus gizi buruk dengan kasus pneumonia menunjukkan pola mengelompok antar kecamatan. Hal ini berarti antar kecamatan yang berdekatan memiliki kesamaan karakteristik. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa nilai Moran's Index lebih kecil dari I_0 , berarti gizi buruk terhadap kejadian pneumonia menunjukkan pola yang menyebar antar wilayah yang berdekatan dan antar wilayah yang berdekatan memiliki perbedaan karakteristik atau tidak mirip(10).

Berbeda halnya ketika dilakukan dengan analisis SAR, balita gizi buruk memiliki nilai koefisien parameter SAR negatif, berarti kecamatan yang berdekatan dengan kecamatan lain yang memiliki persentase tinggi maka akan cenderung memiliki kasus pneumonia rendah(10).

Hubungan BBLR dengan Kasus Pneumonia

Hasil penelitian didapatkan adanya autokorelasi spasial negatif antara kejadian diare dengan kejadian pneumonia, artinya semakin banyak kasus BBLR, maka semakin sedikit kejadian pneumonia. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor lingkungan yang ditinggali oleh balita. Jika anak berada pada tempat tinggal yang tidak terlalu padat dengan kondisi fisik rumah yang sesuai dengan syarat kesehatan, akan menurunkan risiko anak BBLR untuk terkena pneumonia. Kondisi di dalam rumah dapat menjadi pemicu terjadinya polusi udara di dalam rumah yang dapat meningkatkan risiko pneumonia(7). Berbeda dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa

BBLR menghasilkan tanda positif yang bermakna dan setiap kenaikan BBLR maka akan diikuti dengan kenaikan pneumonia balita sebanyak 2.25 kali(12).

Hasil Moran clustermap hubungan BBLR dengan pneumonia pada gambar 2(e) menunjukkan bahwa pada kuadran II (*low-high*) terdapat 2 kecamatan yaitu Abadijaya dan Cislak. Hal ini menunjukkan kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. Pada kuadran IV (*high-low*) terdapat 1 kecamatan yaitu Pangkalanjati, berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan rendah. Pola hubungan antara kasus diare dengan kasus pneumonia menunjukkan pola menyebar antar kecamatan, berarti antar lokasi yang berdekatan tidak memiliki karakteristik yang sama/berbeda.

Peningkatan berat badan lahir pada anak dapat menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas neonatal di Provinsi Jawa Barat. Hal ini disebabkan oleh tidak sempurnanya zat imun yang terbentuk dari anak yang berat badan lahir rendah, sehingga anak mudah terserang penyakit komplikasi dan infeksi, terutama pneumonia dibandingkan dengan anak yang lahir dengan berat badan lahir normal(7).

Hubungan ASI Eksklusif dengan Kasus Pneumonia

Hasil penelitian didapatkan adanya autokorelasi spasial positif antara pemberian ASI eksklusif dengan kejadian pneumonia, artinya semakin banyak anak diberikan ASI eksklusif, maka semakin tinggi kejadian pneumonia. Hal ini mungkin disebabkan adanya pengaruh faktor lain yang memiliki pengaruh lebih besar terhadap kejadian pneumonia. Berdasarkan penelitian terdahulu, faktor yang menyebabkan anak yang sudah diberikan ASI eksklusif masih mengalami pneumonia dikarenakan faktor sosial ekonomi yang rendah, sebab sosial ekonomi erat kaitannya dengan gizi yang dikonsumsi oleh keluarga, terutama ibu anak. Jika ibu mengonsumsi asupan yang kurang bergizi, maka ASI yang diberikan kepada anak akan menjadi kurang optimal dan mengakibatkan kebutuhan gizi pada anak kurang tercukupi(16).

Pemberian ASI eksklusif yang menjadi hambatan atau masalah bagi beberapa ibu. Salah satunya adalah ibu yang bekerja menyebabkan anak kurang mendapatkan ASI eksklusif dari ibu, sebab kurangnya waktu ibu bersama bayinya. Padahal, pemberian ASI eksklusif merupakan salah satu pencegahan anak terhindar dari penyakit pneumonia. Sebab, kandungan yang ada di dalam ASI berguna untuk pertumbuhan bayi yang ketika di dalam kandungan masih memanfaatkan kekebalan dari ibunya(8). Dengan pemberian ASI eksklusif, anak akan memperoleh kekebalan tubuhnya kembali yang dapat melindungi anak dari penyakit infeksi khususnya pneumonia.

Hasil Moran clustermap hubungan ASI eksklusif dengan pneumonia pada **gambar 2(e)** menunjukkan bahwa pada kuadran I (*high-high*) terdapat 2 kecamatan yaitu Abadijaya dan Cislak. Hal ini berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi yang disebut dengan area hotspot. Pada kuadran IV (*high-low*) terdapat 1 kecamatan yaitu Pangkalanjati, berarti kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai pengamatan rendah.

Pola hubungan antara ASI eksklusif dengan kasus pneumonia menunjukkan pola mengelompok antar kecamatan. Hal ini berarti antar kecamatan yang berdekatan memiliki kesamaan karakteristik. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa nilai Moran's Index lebih kecil dari I_0 , berarti balita yang mendapatkan ASI eksklusif terhadap kejadian pneumonia menunjukkan pola yang menyebar antar wilayah yang berdekatan(10).

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Aulia (2017), ketika analisis SAR dilakukan, balita yang mendapat ASI eksklusif memiliki nilai koefisien parameter SAR negatif, berarti kecamatan yang berdekatan dengan kecamatan lain yang memiliki persentase tinggi maka akan cenderung memiliki kasus pneumonia rendah(10).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pola distribusi kejadian pneumonia di Kota Depok tahun 2020 menunjukkan pola persebaran yang mengelompok (clustered). Setiap kenaikan jumlah diare, imunisasi dasar lengkap, gizi buruk, vitamin A, dan ASI eksklusif akan menyebabkan kenaikan jumlah kejadian pneumonia di Kota Depok. Dengan adanya analisis spasial yang mempertimbangkan kondisi geografi, dapat digunakan oleh pengambil kebijakan sebagai dasar dalam menentukan daerah yang menjadi intervensi utama dalam pencegahan dan penanggulangan pneumonia dan mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki kualitas kesehatan berdasarkan pola persebaran kasus pneumonia di Kota Depok.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Pneumonia. 2016.
2. UNICEF. A Child Dies of Pneumonia Every 39 seconds. 2021.

3. UNICEF. Kesehatan | UNICEF Indonesia. Unicef. 2019.
4. UNICEF. Using Data To Achieve The Sustainable Development. 2016.
5. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Vol. 42, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. 97–119 p.
6. Handayani. Regresi Spatial Pada Kematian Ibu di Kabupaten Jember. Universitas Airlangga; 2013.
7. Ridza FWN, Sari M. Studi Ekologi Faktor Pejamu, Kondisi Fisik Hunian, dan Pneumonia Pada Balita Provinsi Jawa Barat Tahun 2014 - 2017. *J Kesmas Untika Luwuk Public Heal J.* 2021;12(1).
8. Susanti S. Pemetaan Penyakit Pneumonia di Provinsi Jawa Timur. *J Biometrika dan Kependudukan*. 2016;5(2):117–24.
9. Kosfeld. *Spatial Autocorrelation*. 2006.
10. Aulia I. *Pemodelan Pneumonia Pada Balita di Surabaya Menggunakan Spatial Autoregressive Models*. Institut Teknologi Sepuluh November; 2017.
11. Widyastuti MN, Srinadi IGAM, Susilawati M. Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia Balita di Jawa Timur Menggunakan Regresi Spatial Autoregressive Moving Average. *J Mat.* 2019;8(3):236–45.
12. Sofia D. Pemodelan Bayesian Model Averaging (BMA) pada Kasus Pneumonia Balita. *J Biometrika dan Kependud.* 2014;3(1):34–42.
13. Yatnaningtyas R, Latra IN, Andari S. Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pneumonia Pada Balita di Surabaya Menggunakan Geographically Weighted Negative Binomial Regression. *J Sains dan Seni ITS.* 2016;5(2):2337–3520.
14. Kandala. Malnutrition among Children Under The Age of Five in The Democratic Republic of Congo (DRC): Does Geographic Location Matter? *Int J BMC Public Heal.* 2011;
15. Ruwandasari N. Correlation Between Severe Malnutrition and Pneumonia Among Under Five Children in East Java. *J Berk Epidemiol.* 2019;7(2):120–8.
16. Suryani S, Hadisaputro S, Zain S. Faktor Risiko Lingkungan yang Berhubungan dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita (Studi di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Bengkulu). *Higiene.* 2018;4(1):26–31.