

## Autokorelasi Spasial ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Mentaya Seberang Kabupaten Kotawaringin Timur

### *Spatial Autocorrelation of ARI among Toddlers in the Work Area of Mentaya Seberang Public Health Center, East Kotawaringin Regency*

Rifaldi\*<sup>1</sup>, Lenny Indah Cahyani<sup>2</sup>, Rayhanaddinoor Rahmah<sup>3</sup>, Aulia Rizka Chairunnisa<sup>4</sup>,  
Khuzaimah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Departemen Epidemiologi Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Banjarbaru  
e-mail: \*rifaldi01407@gmail.com

#### Abstrak

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan salah satu penyakit menular yang memicu kematian tertinggi pada balita di regional Asia Tenggara terutama negara Indonesia. Prevalensi ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang berada di ambang batas prevalensi Kabupaten Kotawaringin Timur. Faktor risiko kejadian ISPA dapat dikaji melalui aspek spasial. Pengkajian spasial dengan menerapkan analisis autokorelasi spasial sebagai dasar penentuan wilayah prioritas pencegahan dan penanggulangan ISPA. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis autokorelasi spasial ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang Kabupaten Kotawaringin Timur. Metode penelitian ini merupakan rancangan studi ekologi menggunakan metode spasial seperti *Moran's I*, *Differential Moran's I*, *Local Indicator of Spasial Autocorrelation (LISA)* dan *Getis Ord Gi\** melalui aplikasi GeoDa. Unit analisis spasial yang digunakan pada tingkat rukun tetangga (RT). Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat autokorelasi spasial global ISPA pada balita, Adanya autokorelasi spasial lokal dengan 2 wilayah *High-Low* pada periode januari – juni sedangkan pada periode juli – desember terdapat 1 wilayah *High-Low* dan 1 wilayah *Low-High*. Tidak ditemukan *hotspot* dan *coldspot* ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang.

**Kata kunci:** Autokorelasi Spasial, Balita, ISPA

#### Abstract

*Acute Respiratory Infection (ARI) is one of the communicable disease that triggers the most mortality among toddlers in the Southeast Asia region, especially Indonesia. The prevalence of ARI in the Mentaya Seberang Public Health Center working area is higher than the prevalence threshold of East Kotawaringin Regency. Risk factors for ARI occurrence can be assessed through spatial aspects. Spatial assessment by applying spatial autocorrelation analysis as a basis for determining priority areas for ARI prevention and countermeasures. The purpose of this study was to analyze the spatial autocorrelation of ARI in toddlers in the working area of Mentaya Seberang Public Health Center, East Kotawaringin Regency. This research method is an ecological study design using spatial methods such as Moran's I, Differential Moran's I, Local Indicator of Spasial Autocorrelation (LISA), and Getis Ord Gi\* using GeoDa application. The spatial analysis unit used was at the neighborhood level (NH). The results showed that there was no global spatial autocorrelation of ARI in toddlers, there was local spatial autocorrelation with 2 High-Low areas in the January - June period while in the July - December period there was 1 High-Low area and 1 Low-High area. There was no finding of ISPA hotspot and coldspot among toddlers in the Mentaya Seberang Public Health Center working area.*

**Keywords:** ARI, Spatial Autocorrelation, Toddler

#### Pendahuluan

Salah satu masalah kesehatan masyarakat adalah penyebaran penyakit menular. Penyakit menular dapat ditularkan dari berbagai agen penyakit dan menginfeksi berbagai sistem tubuh pejamu, salah satunya penyakit menular pernapasan. Penyakit menular pernapasan dengan sumbangsih morbiditas dan mortalitas tertinggi di dunia adalah penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA).<sup>1</sup>

ISPA merupakan kejadian peradangan saluran pernapasan secara akut dari rongga hingga dapat mencapai parenkim paru. Penularan penyakit ISPA dapat disebabkan oleh agen infeksius dalam masa inkubasi beberapa jam atau hari sebelum terlihat adanya simtom. Penularan penyakit ini disebabkan oleh titisan pernapasan ataupun aerosol yang mengandung agen infeksius dan terpejan

oleh pejamu melalui kontak dengan sistem respirasi.<sup>2</sup> Masa infeksi terjadi baik secara berurutan ataupun simultan dalam rentang 2 minggu.<sup>3</sup> ISPA yang disebabkan oleh infeksi virus disebut juga dengan *Influenza Like Illness* (ILI). ILI merupakan kejadian peradangan pernapasan akut dengan gejala demam, batuk dan pilek selama 10 hari terakhir.<sup>4</sup>

Balita menjadi kelompok rentan tertular ISPA. Hal ini dikarenakan sistem kekebalan tubuh yang dimiliki masih belum optimal dalam mempertahankan infeksi agen penyakit. Infeksi agen penyakit akan menurunkan imunologi dari balita terpapar.<sup>5</sup> ISPA dapat berlanjut menjadi pneumonia merupakan penyebab utama dari kematian balita.<sup>6</sup>

ISPA telah mengakibatkan kematian pada 1,3 juta balita di seluruh dunia. Sepertiga kematian pada balita di negara berkembang diakibatkan oleh ISPA. >30% dari kunjungan rawat jalan di layanan pediatrik disebabkan oleh ISPA.<sup>7</sup> Kejadian ISPA tertinggi lebih banyak ditemukan di Asia Selatan dan Asia Tenggara. Indonesia menjadi negara ketiga terbesar dalam menyumbang 40% kematian pada balita akibat ISPA.<sup>8</sup>

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menyatakan adanya penurunan prevalensi ISPA dari tahun 2013 sebesar 13,8% menjadi 4,4% di tahun 2018. Sedangkan prevalensi ISPA pada kelompok umur <1 tahun dan 1-4 tahun secara berturut-turut mengalami penurunan prevalensi ISPA dari tahun 2013 sebesar 22,08% dan 25,8% menjadi 8,0% dan 4,9% di tahun 2018. Prevalensi ISPA pada balita di tahun 2018 sebesar 7,8%.<sup>9,10</sup> Akan tetapi mengacu pada data Profil Kesehatan Indonesia dari tahun 2019-2021 menyatakan bahwa kematian balita disebabkan oleh ISPA pneumonia dengan persentase >5%. ISPA menjadi pemicu kematian balita terbanyak setelah diare.<sup>11-13</sup>

Prevalensi ISPA di Provinsi Kalimantan Tengah menunjukkan arah yang sama dengan prevalensi nasional. Apabila dibandingkan dengan prevalensi nasional dengan prevalensi ISPA di Provinsi Kalimantan Tengah lebih tinggi dari tahun 2013 hingga 2018 sebesar 14,3% menjadi 6,22%. Kabupaten Kotawaringin Timur pada tahun 2013 merupakan prevalensi tertinggi ketiga sebesar 19,8% dan prevalensi ISPA balita di tahun 2018 sebesar 8,33%. Himpunan data yang diambil dari Profil Kesehatan Kabupaten Kotawaringin Timur tahun 2019-2021 secara berturut-turut menyatakan prevalensi ISPA pada balita terus menurun dari 23,27% lalu menjadi 20,11% hingga menjadi 13,17%.<sup>14,15</sup> Puskesmas Mentaya Seberang merupakan wilayah kerja Puskesmas dengan prevalensi ISPA pada balita yang fluktuatif hingga di tahun 2020-2021 melebihi ambang batas prevalensi kabupaten dari 17,05% lalu menjadi 33,43% hingga menjadi 21,66%.<sup>16-18</sup> Selain itu pula berdasarkan data 10 penyakit tertinggi di Puskesmas Mentaya Seberang bahwa penyakit ISPA menjadi penyakit pertama tertinggi dalam sensus harian rawat jalan di tahun 2020.<sup>19</sup> Oleh karena penting dilakukan analisis epidemiologi sebagai dasar dalam mencegah dan menanggulangi kejadian ISPA di Puskesmas Mentaya Seberang.

Analisis epidemiologi mengkaji faktor risiko penyakit berdasarkan karakteristik pejamu dan agen penyakit serta kondisi geografis. Pengkajian epidemiologi penyakit berdasarkan kondisi geografis disebut dengan epidemiologi spasial. Epidemiologi spasial mengobservasi kejadian penyakit berdasarkan lokasi yang saling berdekatan<sup>20</sup>. Epidemiologi spasial digunakan dalam mengidentifikasi aspek spasial dalam suatu kejadian penyakit. Hasil epidemiologi spasial dapat memberikan identifikasi tempat dalam intervensi penanggulangan penyakit. Apabila tidak dilakukan maka lokasi-lokasi yang memiliki prevalensi ataupun insidensi suatu penyakit tidak teridentifikasi secara signifikan. Hal ini dapat meningkatkan pembiayaan anggaran Puskesmas diakibatkan tidak terfokus pada lokasi yang krusial.<sup>21</sup> Analisis epidemiologi spasial yang sebaiknya menerapkan analisis autokorelasi spasial.

Penerapan dari autokorelasi spasial digunakan dalam menilai keterkaitan spasial melalui pencocokkan kesamaan lokasi ataupun kesamaan angka kejadian penyakit. Autokorelasi spasial

menandakan kejadian penyakit pada lokasi tersebut berdekatan secara letaknya.<sup>22</sup> Autokorelasi spasial mampu memperhitungkan keterkaitan antar wilayah sehingga menjadi salah satu fundamental kebijakan yang tepat.<sup>23</sup> Penelitian terdahulu di Kota Bojonegoro dalam menganalisis pola persebaran ISPA dengan menerapkan autokorelasi spasial menyatakan bahwa analisis autokorelasi spasial dapat sebagai peringatan dini jangka panjang dikarenakan dapat mendeteksi dan memprediksi pengaruh kondisi wilayah dalam kluster kejadian ISPA.<sup>22</sup> Penelitian lain yang dilakukan di Kota Bandung menggunakan analisis autokorelasi spasial dalam mengkalkulasi indeks risiko kejadian penyakit salah satunya ISPA.<sup>24</sup> Namun batasan unit spasial yang digunakan terbatas hingga sampai tingkat kecamatan. Penggunaan unit spasial terbawah yaitu tingkat Rukun Tetangga (RT) masih belum dilakukan. Apabila menggunakan unit spasial terbawah dapat semakin memprioritaskan wilayah tersebut intervensi suatu program.<sup>25</sup>

Urgensi dalam mengkaji autokorelasi spasial dengan unit spasial tingkat RT dapat memfokuskan RT-RT prioritas untuk melakukan pencegahan dan penanggulangan ISPA. Analisis autokorelasi spasial ini dapat menjadi fundamental bersama dengan masyarakat dan pemangku kebijakan setempat (Ketua RT) sehingga angka kejadian ISPA di RT tersebut menurun. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan menganalisis autokorelasi spasial ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang Kabupaten Kotawaringin Timur.

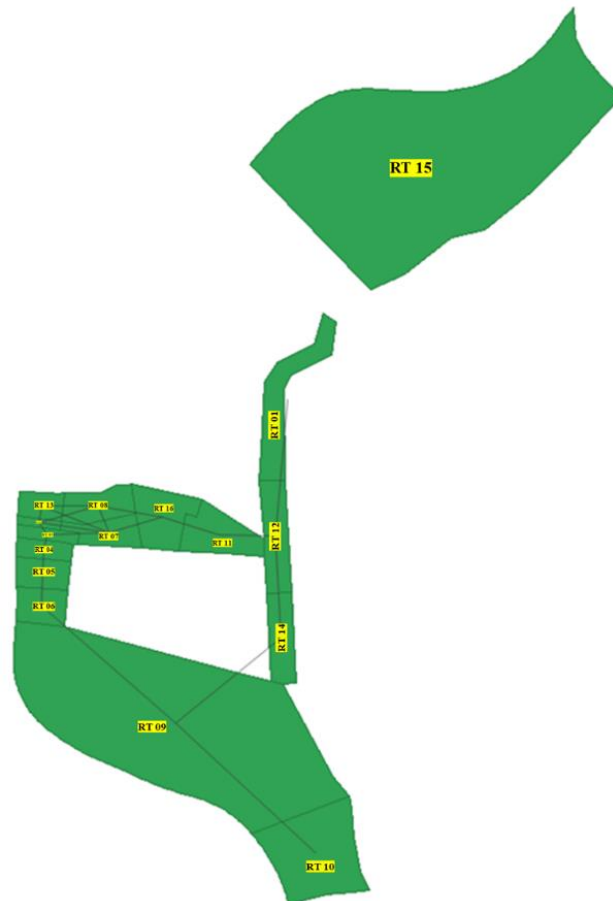
### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan studi ekologi. Penelitian ini menggunakan unit analisis spasial pada tingkat administrasi RW/RT di Kelurahan Mentaya Seberang sebagai wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang yang terdiri dari 4 RW dengan total 16 RT. Data penelitian ini menggunakan data sekunder dari sensus harian rawat jalan Puskesmas Mentaya Seberang. Analisis data penelitian dilakukan secara univariat menggunakan aplikasi GeoDa. Matriks pembobot yang digunakan adalah *queen contiguity*. Model pemetaan angka kejadian menggunakan kategori kelas interval dengan *natural breaks map* dengan 3 tingkatan (tinggi, sedang dan rendah).<sup>26</sup>

Metode analisis spasial yang digunakan untuk mengetahui autokorelasi spasial global dan lokal serta identifikasi *hotspot* dan *coldspot*. Analisis autokorelasi spasial global menggunakan *Moran's I* dan *Differential Moran's I*. Analisis autokorelasi spasial lokal menggunakan nilai *Local Indicator of Spasial Autocorrelation* (LISA) dengan melihat kuadran dan signifikansi per unit spasial. Metode analisis untuk mengetahui *hotspot* dan *coldspot* menggunakan *Getis Ord Gi\**.<sup>27</sup>

### **Hasil**

Pemetaan konektivitas antar RT di Kelurahan Mentaya Seberang menggunakan matriks pembobot *queen contiguity* dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Pemetaan Konektivitas Rukun Tetangga di Kelurahan Mentaya Seberang

Berdasarkan hasil konektivitas wilayah diketahui bahwa RT 15 merupakan wilayah terisolasi dan tidak bertetangga dengan RT-RT yang lain dan hanya bertetangga pada kawasan hutan. Hubungan ketetangaan antar RT-RT disajikan pada tabel 2 sebagai berikut

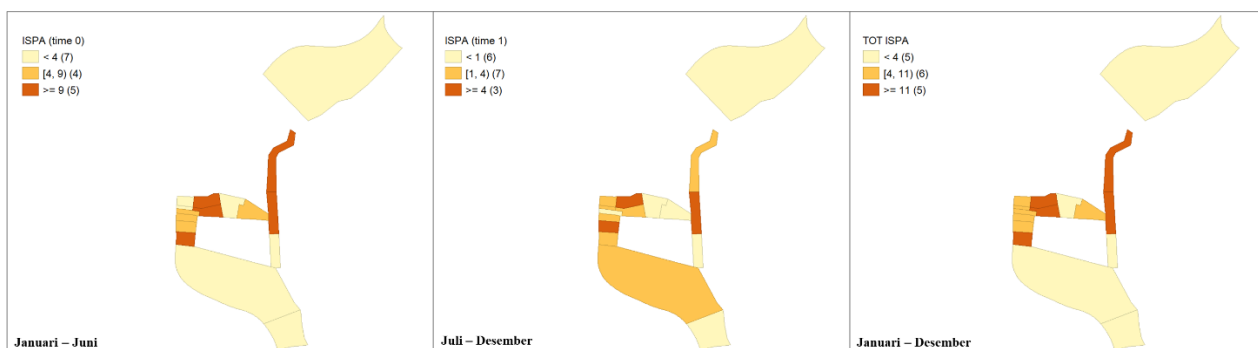
**Tabel 1.** Hubungan Ketetangaan tiap RT di Kelurahan Mentaya Seberang

RT	RT Tetangga	Jumlah
RT 1	RT 12	1
RT 2	RT 3, RT 7, RT 8, RT 13	4
RT 3	RT 2, RT 4, RT 7	3
RT 4	RT 3, RT 5	2
RT 5	RT 4, RT 6	2
RT 6	RT 5, RT 9	2
RT 7	RT 2, RT 3, RT 8, RT 13, RT 16	5
RT 8	RT 2, RT 7, RT 13, RT 16	4
RT 9	RT 6, RT 10, RT 14	3
RT 10	RT 9	1
RT 11	RT 12, RT 16	2

RT	RT Tetangga	Jumlah
RT 12	RT 1, RT 11, RT 14	3
RT 13	RT 2, RT 7, RT 8	3
RT 14	RT 9, RT 12	2
RT 15	-	0
RT 16	RT 7, RT 8, RT 11	3

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa terdapat 1 RT yang tidak memiliki ketetanggaan yaitu RT 15 dan 1 RT dengan 5 ketetanggaan yaitu RT 7. RT dengan hanya 1 ketetanggaan terdiri dari 2 RT yaitu RT 1 dan RT 10. Sedangkan RT dengan 3 ketetanggaan terdiri dari 5 RT antara lain RT 3, RT 9, RT 12, RT 13 dan RT 16. RT dengan 4 ketetanggaan terdiri dari 2 RT yaitu RT 2 dan RT 8. Sedangkan RT dengan 2 ketetanggaan terdiri dari 5 RT antara lain RT 4, RT 5, RT 6, RT 11, RT 14. Semakin banyak ketetanggaan wilayah oleh suatu RT maka mobilitas ke RT tetangga akan semakin besar.

Pemetaan RT yang diklasifikasikan berdasarkan periode waktu yang telah ditentukan dengan pengkategorian *natural breaks map* ditampilkan pada gambar 2 sebagai berikut.



**Gambar 2.** Klasifikasi Wilayah dengan Kategori *Natural Breaks*

Gambar 2 menyatakan bahwa ada dinamika wilayah yang dikategorikan pada periode januari – juni, juli – desember, dan januari – desember. Data pada periode januari – juni dari 15 RT terdapat 5 RT dengan insidensi ISPA yang tinggi, 4 RT dengan insidensi ISPA yang sedang dan 7 RT dengan insidensi ISPA yang rendah. Data pada periode juli – desember dari 15 RT terdapat 3 RT dengan insidensi ISPA yang tinggi sehingga terjadi penurunan wilayah insidens ISPA yang tinggi sebesar 55,5%, 7 RT dengan insidensi ISPA yang sedang sehingga terjadi peningkatan wilayah insidens ISPA yang sedang sebesar 42,86% dan 6 RT dengan insidensi ISPA yang rendah sehingga terjadi penurunan wilayah insidens rendah sebesar 14,28%. Data pada periode januari – desember menyatakan 40% RT-RT di Kelurahan Mentaya Seberang dikategorikan dengan insidensi sedang sedangkan 30% dikategorikan masing-masing sebagai wilayah insidensi rendah dan tinggi. Hasil matriks pengkategorian wilayah berdasarkan kelas interval dan periode waktu disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Matriks Kategori RT berdasarkan kelas interval dan periode waktu

Kategori	Periode		
	Januari - Juni	Juli - Desember	Januari - Desember
Tinggi	RT 1, RT 6, RT 7, RT 8, RT 12	RT 5, RT 8, RT 12	RT 1, RT 6, RT 7, RT 8, RT 12
Sedang	RT 3, RT 4, RT 5, RT 11	RT 1, RT 2, RT 4, RT 6, RT 7, RT 9, RT 13	RT 2, RT 3, RT 4, RT 5, RT 11, RT 13
Rendah	RT 2, RT 9, RT 10, RT 13, RT 14, RT 15, RT 16	RT 3, RT 10, RT 11, RT 14, RT 15, RT 16	RT 9, RT 10, RT 14, RT 15, RT 16

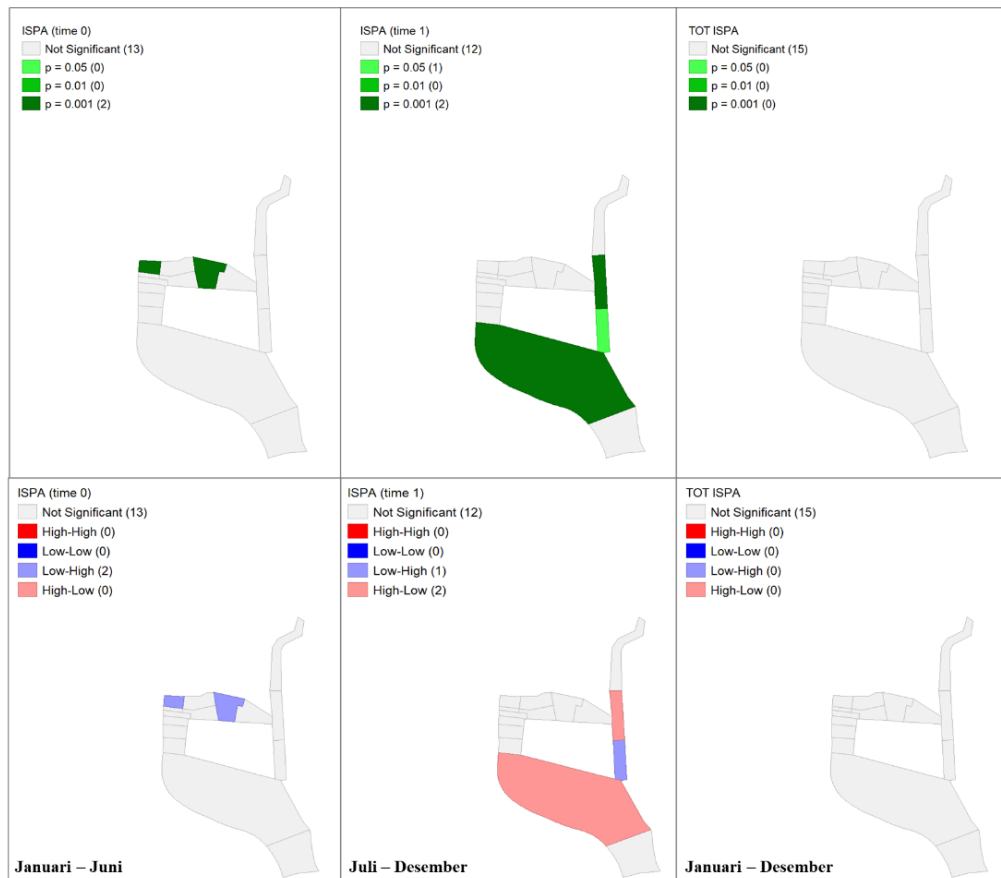
RT dengan selalu dikategorikan insidensi tinggi yaitu RT 8 dan RT 12 (13,33%). RT yang selalu dikategorikan insidens sedang adalah RT 4 (6,67%). RT yang selalu dikategorikan insidens rendah terdiri dari 4 RT (26,67%). 53,33% RT di Kelurahan Mentaya Seberang memiliki fluktuasi insidens. Selanjutnya hasil analisis autokorelasi spasial global menggunakan *Moran's I* dan *Differential Moran's I* ditampilkan pada tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Autokorelasi Spasial Global

Autokorelasi Spasial	Periode	I	E[I]	SD	Z <sub>hitung</sub>	p-Value
<i>Moran's I</i>	Januari - Juni	-0,040	-0,071	0,270	0,119	0,420
	Juli - Desember	-0,232	-0,071	0,207	-0,730	0,240
	Januari - Desember	-0,007	-0,071	0,252	0,242	0,400
<i>Differential Moran's I</i>	Januari - Desember	-0,181	-0,071	0,249	-0,388	0,380

Hasil Autokorelasi Spasial menggunakan *Moran's I* bahwa semua periode memiliki *p-Value* > 0,05 sehingga tidak terjadi autokorelasi spasial global. Hal ini dibuktikan dengan nilai *Moran's I* yang mendekati 0 sehingga mengindikasikan tidak terjadi autokorelasi spasial. Periode januari – juni dan januari – desember memiliki nilai  $I > E[I]$  sehingga walaupun tidak terjadi autokorelasi spasial pada periode tersebut namun terdapat probabilitas terbentuk pola kluster. Hal tersebut berbeda dengan periode juli – desember memiliki nilai  $I < E[I]$  yang menyatakan bahwa membentuk pola dispersi.<sup>28,29</sup> Hasil Autokorelasi Spasial menggunakan *Differential Moran's I* bahwa *p-Value* > 0,05 sehingga tidak terjadi autokorelasi spasiotemporal global dan nilai  $I < E[I]$  yang menyatakan tidak terbentuk pola kluster.<sup>30</sup>

Analisis selanjutnya dengan mengetahui autokorelasi spasial secara lokal pada setiap periode dengan nilai LISA yang disajikan pada gambar 3 berikut.



**Gambar 3.** Autokorelasi Spasial Lokal

Hasil dari analisis autokorelasi spasial lokal menyatakan bahwa pada periode januari – desember tidak terdapat keterkaitan kejadian ISPA di Kelurahan Mentaya Seberang dalam periode tersebut. Sedangkan pada periode januari – juni terdapat 2 RT terjadi autokorelasi spasial lokal yaitu RT 13 dan RT 16 ( $p\text{-Value} < 0,001$ ) dan wilayah tersebut dikategorikan dalam wilayah *Low-High* (LH) yang menyatakan bahwa kedua wilayah tersebut merupakan wilayah dengan insidens rendah bertetangga dengan wilayah insidens lebih tinggi.<sup>31</sup> Periode juli – desember terdapat 3 RT yaitu RT 9 dan RT 12 ( $p\text{-Value} < 0,001$ ) serta RT 14 ( $p\text{-Value} < 0,05$ ) mengalami autokorelasi spasial lokal. RT 9 dan RT 12 dikategorikan dalam wilayah *High-Low* (HL) yang menyatakan bahwa kedua wilayah tersebut merupakan wilayah dengan insidens tinggi bertetangga dengan wilayah insidens lebih rendah. Sedangkan pada RT 14 dikategorikan dalam wilayah *Low-High* (LH) yang menyatakan bahwa kedua wilayah tersebut merupakan wilayah dengan insidens rendah bertetangga dengan wilayah insidens lebih tinggi.<sup>31</sup>

Analisis terakhir dengan mengidentifikasi *hotspot* dan *coldspot* menggunakan *Getis Ord Gi\**. Hasil identifikasi *hotspot* dan *coldspot* menggunakan *Getis Ord Gi\** menyatakan bahwa tidak ditemukan wilayah yang dinyatakan sebagai *hotspot* dan *coldspot* kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Mentaya Seberang.<sup>32</sup> Hasil analisis ditampilkan pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Analisis Hotspot dan Coldspot

## Pembahasan

Penelitian ini menggunakan matriks pembobot spasial *queen contiguity*. *Queen contiguity* merupakan kombinasi antara *rook contiguity* (singgungan sisi) dan *bishop contiguity* (singgungan sudut). *Queen contiguity* memiliki kelebihan dapat menghimpun konektivitas wilayah berdasarkan singgungan sisi dan sudut wilayah tetangga.<sup>26</sup> Hal ini berbeda dengan jenis kontiguitas lain yang hanya dapat menghimpun konektivitas wilayah berdasarkan sisi ataupun sudut saja. Kriteria singgungan yang lebih kompleks dapat meningkatkan keterkaitan wilayah observasi yang bersinggungan langsung.<sup>33</sup> Penelitian terdahulu menyatakan bahwa matriks pembobot spasial dengan *queen contiguity* merupakan matriks terbaik dalam memodelkan suatu variabel dependen dikarenakan koefisien determinasi yang lebih tinggi namun kesalahan akar rata-rata kuadrat yang lebih rendah.<sup>34</sup>

Pengklasifikasian insidensi penyakit menggunakan metode *natural breaks map*. Metode ini memperkirakan batasan klasifikasi berdasarkan *goodness of variance fit*. Metode ini baik untuk dalam menelusuri pengklasifikasian wilayah secara alami dengan distribusi insiden penyakit yang kurang merata namun tidak condong terhadap suatu distribusi sehingga dapat menyesuaikan dengan periode tertentu. Distribusi penyakit yang kurang merata ini dapat mengidentifikasi wilayah yang membentuk kluster suatu penyakit. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu menyatakan bahwa metode *natural breaks map* cocok dalam dengan mengklasifikasi insiden penyakit berdasarkan besaran masalah.<sup>35</sup> Metode ini memiliki kelebihan yang lain dengan memberikan hasil yang cenderung lebih konsisten dibandingkan pengklasifikasian dengan metode lain.<sup>36</sup> Metode ini dapat mengklasifikasikan wilayah mengacu pada kelompok homogen dengan memaksimalkan variasi antar wilayah sehingga visualisasi tingkatan besaran masalah lebih dinamis.<sup>37</sup> Akan tetapi variasi diminimalisir pada wilayah yang berada pada kelompok homogen.<sup>26</sup> Apabila dikaitkan dengan



tingkatan insiden ISPA dapat mencocokkan berdasarkan distribusi dan frekuensi ISPA pada periode tertentu.

Hasil analisis autokorelasi spasial global umum berdasarkan *Moran's I* menyatakan tidak terjadi autokorelasi spasial pada semua periode waktu ( $p\text{-Value} > 0,05$ ). *Moran's I* adalah indeks dalam menentukan autokorelasi dengan mendeteksi keacakan spasial melalui komparasi wilayah observasi dengan wilayah tetangga.<sup>31</sup> Kejadian ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang membentuk pola dispersi pada periode januari – juni dan januari – desember. Pola dispersi terbentuk dikarenakan nilai *Moran's I* bernilai negatif selain itu pula nilai *Moran's I* lebih kecil dibandingkan *Expected Moran's I* ( $I < E[I]$ ). Akan tetapi pada periode juli – desember didapatkan nilai *Moran's I* lebih besar dibandingkan *Expected Moran's I* ( $I > E[I]$ ) sehingga terbentuk pola kluster ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang.<sup>38</sup> Pembentukan pola persebaran ini menyatakan hubungan dengan frekuensi kejadian berdasarkan spasial di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang. Pola kluster menyatakan bahwa kejadian penyakit terkonsentrasi pada wilayah tertentu (heterogen) sedangkan pola dispersi menyatakan bahwa kejadian penyakit telah menyebar pada semua wilayah terobservasi (homogen).<sup>39</sup> Penyebaran ISPA pada balita tidak teridentifikasi kluster wilayah pada periode januari – juni sehingga semua wilayah berisiko untuk saling menyebarkan agen penyakit ISPA. Akan tetapi pada periode juli – desember diketahui wilayah yang teridentifikasi kluster ISPA pada balita. Namun secara keseluruhan pada periode januari – desember tidak adanya wilayah yang menjadi kluster ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa pola dispersi memberikan bukti dugaan terjadi peningkatan risiko suatu kejadian bencana.<sup>40</sup>

*Differential Moran's I* merupakan indeks moran dalam analisis spasiotemporal dengan mengomparasi antara dua periode waktu secara langsung. Berdasarkan periode januari – juni dan juli – desember bahwa terdapat perbedaan pola yang teridentifikasi berdasarkan perbandingan *Moran's I* dengan *Expected Moran's I*. *Differential Moran's I* digunakan untuk mengomparasi kedua periode tersebut dan mendeterminasikan autokorelasi spasiotemporal global.<sup>30</sup> Hasil *Differential Moran's I* dinyatakan tidak terjadi autokorelasi spasiotemporal ( $p\text{-Value} = 0,380$ ) dan membentuk pola dispersi ISPA pada balita ( $I (-0,071) < E[I] (-0,071)$ ). Hasil ini sesuai dengan hasil pada *Moran's I* periode januari – desember ( $p\text{-Value} = 0,400$ ,  $I (-0,007) < E[I] (-0,071)$ ). Kejadian ISPA pada balita di Kelurahan Mentaya Seberang tidak membentuk pola kluster sehingga telah terjadi penyebaran yang meluas hingga pada semua wilayah amatan berdasarkan periode yang telah ditentukan. Penyebaran yang meluas ini menjadi landasan bahwa kejadian ISPA pada balita di Kelurahan Mentaya Seberang tidak mengenal klusterisasi spasiotemporal.

Analisis lanjutan dengan menganalisis autokorelasi spasial lokal bahwa terdapat 3 RT teridentifikasi sebagai wilayah LH pada periode januari – juni dan juli – desember. Kedua wilayah tersebut merupakan wilayah insiden rendah namun bertetangga dengan wilayah insiden tinggi. Wilayah tersebut merupakan daerah dengan pola pencilan. Pada periode januari-juni merupakan wilayah dengan bertetangga dengan RT 7 dan RT 8 yang diklasifikasikan sebagai wilayah dengan insiden ISPA pada balita yang tinggi sehingga terdapat ketimpangan yang amat signifikan ( $p\text{-Value} < 0,001$ ). Sedangkan RT 14 diapit RT 9 dan RT 12 yang memiliki insiden ISPA balita yang lebih tinggi sehingga terdapat ketimpangan yang signifikan ( $p\text{-Value} < 0,05$ ). Penelitian terdahulu menyatakan bahwa adanya pola pencilan di Kecamatan Summersuko dan Tekung pada kejadian demam berdarah *dengue* (DBD) di Kabupaten Lumajang.<sup>26</sup> Penelitian lain menyatakan kewaspadaan pada Desa Sedoa, Bumi Banyusari dan Desa Siliwanga di Kabupaten Poso terhadap penularan skistosomiasis. Wilayah yang teridentifikasi sebagai wilayah LH dinyatakan sebagai wilayah waspada terhadap penyakit berbasis spasial.<sup>41</sup> Hal ini juga diberikan pada wilayah LH pada

Kecamatan Bontonompo di Kabupaten Gowa dengan wilayah sekelilingnya terhadap penularan lepra.<sup>42</sup> Oleh karena itu RT-RT di Kelurahan Mentaya Seberang harus menyiapkan pencegahan dari penularan ISPA pada balita.

Periode januari-juni banyak memiliki wilayah LH dibandingkan pada periode juli-desember. Hal ini dikarenakan periode januari-juni umumnya menjadi periode musim hujan hingga peralihan ke musim kemarau. Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa puncak kejadian ISPA pada balita terjadi pada peralihan musim hujan ke kemarau. Musim hujan mengakibatkan udara sekitar bertemperatur lebih dingin sehingga menimbulkan respon patofisiologi salah satunya infeksi pada saluran pernapasan secara akut.<sup>43</sup> Peralihan musim mengakibatkan terjadinya dinamika dan fluktuasi temperatur yang dapat melemahkan imunitas balita melindungi terhadap agen penyakit ISPA.<sup>44</sup>

RT 9 dan RT 12 merupakan wilayah yang teridentifikasi wilayah HL pada periode juli – desember. Wilayah HL merupakan wilayah yang berpotensi sebagai wilayah penyebar penyakit. Hal ini dikarenakan kedua wilayah tersebut merupakan wilayah dengan insiden ISPA yang tinggi bertetangga dengan wilayah insiden ISPA yang rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa Desa Watutau yang teridentifikasi sebagai wilayah HL dikelilingi oleh dengan kasus yang rendah. Desa Watutau berpotensi tinggi menyebarkan skistosomiasis ke wilayah lain.<sup>41</sup> Wilayah HL dapat memberikan kerentanan pada wilayah yang aman dikarenakan berpotensi mentransmisi penyebaran penyakit. Wilayah yang memiliki kejadian yang lebih rendah rentan terhadap risiko penularan penyakit yang potensial dari wilayah dengan kejadian yang lebih tinggi.<sup>45</sup> Hal ini juga ditemukan pada Kecamatan Bajeng dan Manuju di Kabupaten Gowa yang merupakan wilayah HL sehingga wilayah tetangganya harus berhati-hati terhadap penularan lepra.<sup>42</sup> Hal ini terjadi pada RT 14 sebagai wilayah LH perlu mewaspadaai penularan yang dapat terjadi dari RT 9 dan RT 12 sebagai wilayah HL. Rekomendasi yang sama pula didapatkan pada penelitian terdahulu terkait wilayah HL dan LH yang menjadi wilayah prioritas sekunder penanggulangan penyakit.<sup>46</sup>

Berdasarkan analisis autokorelasi spasial lokal hanya dapat teridentifikasi wilayah LH dan HL. Kedua wilayah tersebut merupakan wilayah pencilan sehingga mengakibatkan terjadinya autokorelasi spasial negatif. Autokorelasi spasial negatif menyatakan bahwa wilayah yang diobservasi merupakan wilayah yang saling menyebarkan penyakit.<sup>47</sup> Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis autokorelasi spasial global menggunakan *Moran's I* dan *Differential Moran's I* memiliki nilai indeks moran yang negatif. Hasil inipun sesuai dengan analisis lanjutan menggunakan *Getis Ord Gi\** menyatakan tidak ditemukan *hotspot* dan *coldspot* ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang. Hasil penelitian terdahulu menyatakan tidak terbentuknya *hotspot* dan *coldspot* dikarenakan adanya bauran spasial antara wilayah intensitas tinggi dan rendah.<sup>48</sup> Oleh karena itu perlu direkomendasikan kerja sama antara tiap RT-RT terkait untuk pencegahan pada wilayah waspada dan penanggulangan pada wilayah penyebar sehingga tidak terjadi keseragaman kejadian ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang.

## **Kesimpulan**

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada autokorelasi spasial global mengacu pada *Moran's I* dan *Differential Moran's I* ( $p\text{-Value} > 0,05$ ).
2. Ada autokorelasi spasial lokal dengan 2 wilayah HL pada periode januari – juni sedangkan pada periode juli – desember terdapat 1 wilayah HL serta 1 wilayah LH di periode juli – desember.
3. Tidak ditemukan adanya *hotspot* dan *coldspot* kejadian ISPA pada Balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang.

## Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis regresi spasial dalam menganalisis keterkaitan spasial berdasarkan determinan lingkungan kejadian ISPA pada balita. Selain itu dapat melakukan analisis kluster berdasarkan titik lokasi kejadian ISPA pada balita.

## Daftar Pustaka

1. Wulandhani S, Purnamasari AB. 2019. Analisis Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut ditinjau dari Lingkungan Fisik. *Sainsmat J Ilm Ilmu Pengetah Alam*. 2019;8(2):70.
2. Lily M, Halisya S, Tafdhila, Zuhana, Salsabila A, Meijery D, et al. 2022. Penanganan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada Anak di Rumah RT 13 Kelurahan Pulokerto Kecamatan Gandus Palembang. *J Kreat Pengabdian Kpd Masy*. 2022;5(1):24–30.
3. Arba'atin A, Hariyani F, Pasiriani N, Murti NN. 2023. Pengaruh Pemberian Jahe dan Madu terhadap ISPA pada Balita di Desa Antutan Tahun 2023. *Aspiration Heal J*. 2023;1(3):427–34.
4. Ridha MN, Arifin VN, Fahdhienie F. 2023. Faktor Yang Berhubungan Dengan Suspek Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Selama Pandemi. *Afiasi J Kesehat Masy*. 2023;8(2):450–8.
5. Badriya C, Ichwansyah F, Andria D. 2023. Faktor Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Tangan-tangan Kabupaten Aceh Barat Daya. *J Kesehat Tambusai*. 2023;4(4):21–6.
6. Apriliani W, Rofiqoh S. 2022. The Application of Chest Physiotherapy in Children aged 3-5 Years with Ineffective Airway Clearing Problems Due to ARI Penerapan Fisioterapi Dada Pada Anak Usia 3-5 Tahun Dengan Masalah Ketidakefektifan Bersihan Jalan Napas Akibat ISPA. In: *Prosiding 16th Urecol: Seri MIPA dan Kesehatan*. 2022. p. 1742–9.
7. Um S, Vang D, Pin P, Chau D. 2023. Trends and determinants of acute respiratory infection symptoms among under-five children in Cambodia: Analysis of 2000 to 2014 Cambodia demographic and health surveys. *PLOS Glob Public Heal [Internet]*. 2023;3(5):e0001440. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgph.0001440>
8. Lamichhane J, Upreti M, Nepal K, Upadhyay BP, Maharjan U, Shrestha RK, et al. 2023. Burden of human metapneumovirus infections among children with acute respiratory tract infections attending a Tertiary Care Hospital, Kathmandu. *BMC Pediatr*. 2023;23(1):1–9.
9. Kemenkes RI. 2013. Laporan Nasional Riskesdas 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI; 2013.
10. Tim Riskesdas 2018. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2019.
11. Kemenkes RI. 2020. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Jakarta: Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
12. Kemenkes RI. 2021. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
13. Kemenkes RI. 2022. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
14. Kusumadewi AP, Rahmawati N, Widodo H, Listyana NH, Andiarsa D, Saha D, et al. 2013. *Riset Kesehatan Dasar dalam Angka (Riskesdas 2013)*: Provinsi Kalimantan Tengah. Jakarta.
15. Tim Riskesdas 2018. *Laporan Provinsi Kalimantan Tengah Riskesdas 2018*. Jakarta; 2019.

16. Dinas Kesehatan Kabupaten Kotawaringin Timur. 2019. *Profil Kesehatan Kabupaten Kotawaringin tahun 2019*. Sampit; 2019.
17. Dinas Kesehatan Kabupaten Kotawaringin Timur. 2020. *Profil Kesehatan Kabupaten Kotawaringin tahun 2020*. Sampit.
18. Dinas Kesehatan Kabupaten Kotawaringin Timur. 2021. *Profil Kesehatan Kabupaten Kotawaringin tahun 2021*. Sampit.
19. Puskesmas Mentaya Seberang. 2021. *Statistik 10 Besar Penyakit Seluruh Wilayah*. Sampit: Puskesmas Mentaya Seberang.
20. Siswanto, Thamrin SA. 2020. Penentuan Faktor-Faktor Potensial yang Mempengaruhi Kejadian Malaria di Provinsi Papua dengan Epidemiologi Spasial. *Indones J Stat Its Appl*. 2020;4(3):498–509.
21. Risdayanti RN, Pakki IB, Siswanto. 2023. Analisis Spasial Kejadian Tuberkulosis (TB) di Kabupaten Kutai Kartanegara tahun 2017-2020. *Biogr J Biostat Demogr Dyn*. 2023;3(1):35–45.
22. Qona`ah N, Sutikno S. 2016. Analisis Pola Persebaran ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) Sebagai Dampak Industri Migas di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Spatial Pattern Analysis dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic. *J Sains dan Seni ITS*. 2016;5(2):462–7.
23. Pratama NPW, Ari IRD, Yudono A. 2021. Pemodelan Spasial Pengaruh Infrastruktur dan Jaringan Sosial Terhadap Kemiskinan Multidimensi di Desa Kemiri. *Plan Urban Reg Environ [Internet]*. 2021;10(1):77–86. Available from: <http://repository.ub.ac.id/178286/>
24. Rahayu AL, Darmawan G, Jaya IGNM. 2023. Calculation of the Risk Index for Diarrhea, ISPA, and Pneumonia in Toddlers in the City of Bandung Using Geographically Weighted Principal Component Analysis. *Indones J Adv Res*. 2023;2(4):285–300.
25. Sai SS, Purwanto H, Deo JP De, Sewa E. 2016. Pemanfaatan Perangkat Lunak Berbasis Mobile SIG untuk Visualisasi Peta Digital Kelurahan Tasikmadu – Kota Malang. In: *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri (SENIATI)* [Internet]. 2016. p. 1–7. Available from: <http://eprints.itn.ac.id/2863/%0Ahttp://eprints.itn.ac.id/2863/1/148-73-292-1-10-20161212.pdf>
26. Kurniadi A, Sutikno S. 2018. Analisis Spasial Persebaran dan Pemetaan Kerawanan Kejadian Kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Lumajang dengan Spatial Pattern Analysis dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic. *J Sains dan Seni ITS*. 2018;7(2):32–9.
27. Grekousis G. 2020. *Spatial Analysis Methods and Practice: Describe - Explore - Explain Through GIS*. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press.
28. Rahmadani P, Nasriyah SF. 2022. Analisis Autokorelasi Spasial Global dan Lokal Kasus Penunonia di Kota Depok Tahun 2020. *Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2022;5(12):1590–8.
29. Simatauw A, Sedyono E, Prasetyo SYJ. 2019. Autokorelasi Spasial untuk Analisis Pola Pengawasan Kawasan Lindung di Kota Ambon Maluku. *Teknika*. 2019;8(1):36–43.
30. Ibeneme S, Ukor N, Droti B, Karamagi H, Okeibunor J, Zawaira F. 2022. Geospatial Clustering of Mobile Phone Use and Tuberculosis Health Outcomes among African Health Systems. *Front Public Heal*. 2022;9(February):1–8.
31. Habinuddin E. 2021. Identifikasi Autokorelasi Spasial pada Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung. *Sigma-Mu*. 2021;13(1):7–15.
32. Benhard S, Rostianingsih S, Lim R. 2021. Pemetaan Penyebaran Tingkat Kepatuhan Masyarakat dalam Menggunakan Masker di Pasar Tradisional Kota Surabaya dengan Metode Hot Spot Analysis (Getis-Ord  $G_i^*$ ). *J Infra*. 2021;9(2):185–91.

33. Fallo LS, Setiawan A, Nugroho DB. 2020. Analisis Kebutuhan Pangan Pokok pada Provinsi-provinsi di Indonesia Menggunakan Indeks Moran Berdasarkan Metode Bootstrap. *J Sains Mat dan Stat.* 2020;6(2):42.
34. Pratiwi LPS, Hendayanti NPN, Suniantara IKP. 2020. Perbandingan Pembobotan Seemingly Unrelated Regression – Spatial Durbin Model untuk Faktor Kemiskinan dan Pengangguran. *J Varian.* 2020;3(2):51–64.
35. Shafira A, Kristiani F, Yong B. 2023. Penerapan Metode Klasifikasi Perangkat Lunak ArcMap pada Pemetaan Penyebaran Penyakit Dengue di Bandung. *Limits J Math Its Appl.* 2023;20(1):39.
36. Fariza A, Basofi A, Hamida SN. 2022. Spatial Mapping of Landslide Susceptibility Level in Pacitan District Using Analytical Hierarchy Process and Natural Break. *Digit Zo J Teknol Inf dan Komun.* 2022;13(1):55–66.
37. Aji KD, Oktavia CA. 2023. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Analisis Daerah Rawan Kriminalitas menggunakan Metode Jenks Natural Breaks Berbasis Web Kota Malang. *ELANG J Interdiscip Res.* 2023;1(1):13–23.
38. Yuliana R, Rahmaniati M, Apriantini I, Triarjunet R. 2022. Analisis Autokorelasi Spasial Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Padang. *JIK (Jurnal Imu Kesehatan).* 2022;6(1):34–42.
39. Ruliansyah A, Yuliasih Y, Ridwan W, Kusnandar AJ. 2017. Analisis Spasial Sebaran DBD di Kota Tasikmalaya Tahun 2011-2015. *Aspirator.* 2017;9(2):85–90.
40. Sudarmanto B, Rofii I. Pendekatan Eko-Sosio Sistem dalam Pengelolaan Potensi Banjir Kota Semarang. *J Riptek.* 2021;15(2):75–85.
41. Sakinah N, Saputra W, Nurfitri N, Satriani S, Junaidi J. 2022. Analisis Spasial Penyebaran Penyakit Schistosomiasis menggunakan Indeks Moran untuk Mendukung Eradikasi Schistosomiasis di Provinsi Sulawesi Tengah Berbasis Web Dashboard. *Jambura J Probab Stat.* 2022;3(2):120–7.
42. Sukarna S, Sanusi W, Hardiono H. 2019. Analisis Moran's I, Geary's C, dan Getis-Ord G pada Penerapan Jumlah Penderita Kusta di Kabupaten Gowa. *J Math Comput Stat.* 2019;2(2):151–63.
43. Maharani D, Yani FF, Lestari Y. 2017. Profil Balita Penderita Infeksi Saluran Nafas Akut Atas di Poliklinik Anak RSUP DR. M. Djamil Padang Tahun 2012-2013. *J Kesehat Andalas.* 2017;6(1):152.
44. Padila P, Febriawati H, Andri J, Dori RA. 2019. Perawatan Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita. *J Kesmas Asclepius.* 2019;1(1):25–34.
45. Ginting IR, Makful MR, Muhtar M. 2021. Pola Penyebaran COVID-19 di DKI Jakarta pada Bulan Maret-Juli 2020 secara Spasial. *J Kedokt dan Kesehat.* 2021;17(2):161.
46. Hermanto EMP, Karno F. 2023. Pemetaan Pengendalian Penyakit Menular di Kabupaten Bondowoso Tahun 2022 menggunakan Local Indicators of Spatial Association (LISA). *J Apl Mat dan Stat.* 2023;1(2):39–48.
47. Hernawati R, Ardiansyah MY. 2018. Analisis Pola Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung Menggunakan Indeks Moran. *J Rekayasa Hijau.* 2018;1(3):221–32.
48. Valgunadi AN, Zidanarta MB, Rahmalia A, Arrasyid R. 2023. Analisis Hotspot (Getis Ord Gi\*) dan Average Nearest Neighbour (ANN) pada Sebaran Pariwisata di Kabupaten Wonosobo. *J Pendidik Geogr Undiksha.* 2023;11(2):204–14.