



Analisis Spasial Lokal Faktor Risiko Individu terhadap Kejadian ISPA Balita di Kecamatan Kebon Jeruk Wilayah

Davina Afifah Zahra¹, Witri Zuama Qomariana², Hosizah³, Tria Saras Pertiwi⁴,
Mieke Nurmalasari⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Manajemen Informasi Kesehatan, Fakultas Ilmu – Ilmu Kesehatan,
Universitas Esa Unggul

Email: ¹davinaafifah7@student.esaunggul.ac.id, ²witri.zuama@esaunggul.ac.id

Abstract

Prevalence of acute respiratory infections (ARI) in Indonesia among toddlers in 2024 was 52.7%, with West Jakarta Administrative City ranking second highest in DKI Jakarta Province. ARI is an upper respiratory tract infection influenced by infectious agents and various individual and environmental risk factors. Differences in risk factors have the potential to cause differences in ARI incidence between regions, requiring spatial analysis to identify the geographical correlation of disease incidence. This study aims to analyze the spatial correlation of ARI incidence in toddlers with risk factors between sub districts in the Kebon Jeruk Health Center working area in 2025. The study was conducted from August - September 2025, with a population of 16,344 children with ISPA and a sample of 109 children. Analyzed using Moran's I Global Index and Local Indicators of Spatial Association (LISA) using the GeoDa program. The global analysis revealed no spatial autocorrelation between the occurrence of ISPA in children and all the risk factors studied. However, local spatial analysis identified significant spatial autocorrelation between ISPA cases and the following risk factors incomplete immunization (p-value = 0,015) in Kebon Jeruk subdistrict, smoking habits of family members (p-value = 0,015) in Kedoya Selatan and Sukabumi Selatan subdistrict, and mother education level (p-value = 0,006) in Kelapa dua subdistrict.

Keywords: *ARI, Toddlers, Autocorrelation Spatial, Indeks Global Moran's I, LISA.*

Abstrak

Prevalensi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Indonesia pada balita tahun 2024 sebesar 52,7%, dengan Kota Administrasi Jakarta Barat menempati peringkat kedua tertinggi di Provinsi DKI Jakarta. ISPA ialah infeksi saluran pernapasan atas yang dipengaruhi oleh agen infeksius serta berbagai faktor risiko individu dan lingkungan. Perbedaan faktor risiko berpotensi menimbulkan perbedaan kejadian ISPA antar wilayah. Penelitian ini bertujuan menganalisis korelasi spasial kejadian ISPA pada balita dengan faktor risikonya antar kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Kebon Jeruk tahun 2025. Penelitian dilaksanakan pada Agustus - September 2025 dengan populasi 16.344 balita penderita ISPA dan sampel sebanyak 109 balita. Analisis data dilakukan menggunakan *Indeks Global Moran's I* dan *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) melalui aplikasi GeoDa. Hasil analisis global menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial

Penulis Korespondensi:

Davina Afifah Zahra | davinaafifah7@student.esaunggul.ac.id

antara kejadian ISPA pada balita dengan seluruh faktor risiko yang diteliti. Namun, analisis spasial lokal mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial signifikan antara kejadian ISPA dengan faktor imunisasi tidak lengkap (p value = 0,010) di Kelurahan Kebon Jeruk, kebiasaan merokok anggota keluarga (p -value = 0,015) di Kelurahan Kedoya Selatan dan Sukabumi Utara, serta tingkat pendidikan ibu (p -value = 0,006) di Kelurahan Kelapa Dua.

Kata Kunci: ISPA, Balita, Autokorelasi Spasial, *Indeks Global Moran's I*, LISA.

PENDAHULUAN

ISPA ialah infeksi pada saluran pernapasan atas yang disebabkan oleh virus, bakteri, maupun faktor risikonya (Maharani, Yani, and Lestari 2017). *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyebab utama morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) penyakit menular di dunia (Sari et al. 2023). Sejalan dengan hal tersebut, *Sustainable Development Goals* (SDG's) menargetkan penurunan angka kematian anak di bawah lima tahun menjadi kurang dari 25 kematian per 1.000 kelahiran hidup (Executive Summary of Sustainable Development Goal's (SDGs) Tuban 2022 2022).

Indonesia turut mendukung pencapaian target SDG's dengan menargetkan penurunan angka kematian balita akibat ISPA hingga kurang dari 3 per 1.000 kelahiran hidup (Kementerian Kesehatan RI 2023b). Sebagai upaya mencapai target tersebut, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menjalankan Program Pengendalian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (P2 ISPA) dengan tujuan menurunkan angka morbiditas dan mortalitas pada balita yang disebabkan oleh ISPA (Sando, Kiswanto, and Alamsyah 2018). Namun demikian, hingga saat ini ISPA masih menjadi penyakit yang prevalensinya cukup tinggi pada kelompok balita.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2023 menyatakan prevalensi ISPA pada balita di Indonesia tercatat sebesar 34,2%, angka ini merupakan 3 kali lipat dibandingkan dengan prevalensi ISPA tahun 2018 yaitu 12,8% (Kementerian Kesehatan RI 2023a). Di tingkat provinsi, DKI Jakarta menempati peringkat ketiga tertinggi dari 38 provinsi di Indonesia dalam prevalensi ISPA pada balita (Kementrian Kesehatan 2025). Pada tingkat kabupaten/kota, Jakarta Barat berada pada urutan kedua tertinggi dengan realisasi 79.560 kasus dari perkiraan 76.169 kasus pada tahun 2024 (Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta 2025).

Kondisi tersebut juga terlihat di Kecamatan Kebon Jeruk. Pada periode Januari–Juli 2025 tercatat sebanyak 16.344 kasus ISPA pada balita, meningkat dibandingkan periode yang sama tahun 2024 yaitu 12.292 kasus. Prevalensi ISPA pada balita di tingkat kelurahan menunjukkan variasi yang cukup mencolok, dengan prevalensi tertinggi di Kelurahan Kebon Jeruk sebesar 28%, diikuti Sukabumi Selatan sebesar 20%, Duri Kepa dan Kedoya Utara masing-masing sebesar 13%, Sukabumi Utara sebesar 10%, Kedoya Selatan sebesar 9%, serta Kelurahan Kelapa Dua sebagai yang terendah yaitu 8%. Perbedaan prevalensi antarwilayah ini menunjukkan adanya ketimpangan distribusi kasus ISPA pada balita. Secara geografis, wilayah kerja Puskesmas Kebon Jeruk memiliki keberagaman tata guna lahan seperti pemukiman padat penduduk, dan dilintasi dengan jalur transportasi utama Jakarta Barat.

Penyakit ISPA terjadi karna dipengaruhi oleh berbagai macam faktor risiko (Menanti et al. 2022). Departemen Kesehatan (2009) mengelompokkan faktor risiko ISPA menjadi faktor intrinsik, meliputi usia, jenis kelamin, status gizi, dan status imunisasi, serta faktor ekstrinsik yang meliputi lingkungan fisik (pencemaran udara, ventilasi, kepadatan hunian), faktor ibu (pengetahuan), dan status ekonomi (Putriyani

2017). Literature review oleh Fathimah, et al (2023) tentang faktor risiko kejadian ISPA pada Balita di Indonesia menyatakan bahwa antara lain beberapa faktor risiko ISPA berdasarkan yang paling besar peluangnya adalah kebiasaan merokok (OR=22,500), status imunisasi (OR=6,245), pengetahuan ibu (OR=6,212), status gizi (OR=3,776), kepadatan hunian (OR=3,240), ASI eksklusif (OR=3,161), dan ventilasi (OR=3,001) (Anto, Endang, and Indra 2023). Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan faktor risiko pada imunisasi tidak lengkap, gizi kurang, kebiasaan merokok keluarga, tidak diberikan ASI eksklusif, serta tingkat pendidikan ibu yang rendah.

Variasi prevalensi ISPA antarwilayah serta perbedaan faktor risiko yang menyertai menunjukkan bahwa kejadian ISPA tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik individu, tetapi juga oleh faktor spasial atau wilayah. Analisis spasial diperlukan untuk memahami pola distribusi penyakit dan hubungan antarwilayah secara geografis. Analisis autokorelasi spasial dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu wilayah dengan tingkat kejadian ISPA yang tinggi cenderung berdekatan dengan wilayah lain yang juga memiliki tingkat kejadian tinggi, atau sebaliknya (Pawenang and Isniyati 2024; Souris 2019).

Pendekatan autokorelasi spasial mampu mengidentifikasi sejauh mana suatu fenomena yang terjadi di satu wilayah berkaitan atau memengaruhi wilayah di sekitarnya. Dengan mengetahui hal tersebut, wilayah prioritas dapat ditentukan secara lebih tepat sesuai karakteristik risikonya (Aditya Setyawan 2015; Kusumadewi, Makful, and Meutia 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan adanya autokorelasi spasial secara lokal antara kejadian ISPA pada balita yang dipengaruhi oleh cakupan imunisasi PCV, cakupan imunisasi dasar lengkap, indeks keluarga sehat, dan kelembapan pada wilayah lain yang berdekatan (Salsabila and Sari 2025). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sigit et al. (2025), kejadian ISPA pada balita menunjukkan adanya autokorelasi spasial di Jawa Barat pada tahun 2023. Seiring dengan bertambahnya kasus gizi buruk, kekurangan vitamin A, dan kurangnya pemberian ASI eksklusif, jumlah kejadian ISPA di Jawa Barat diprediksi akan terus bertambah (Dwisaputro, Yuniar, and Rahmaniati 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian yang mengkaji autokorelasi spasial kejadian ISPA pada balita di tingkat kelurahan Kecamatan Kebon Jeruk tahun 2025 berdasarkan faktor risikonya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penentuan wilayah prioritas intervensi, mendukung upaya pencegahan dan pengendalian ISPA yang lebih efektif, serta memberikan informasi yang bermanfaat bagi pemangku kebijakan dan peneliti selanjutnya.

METODE

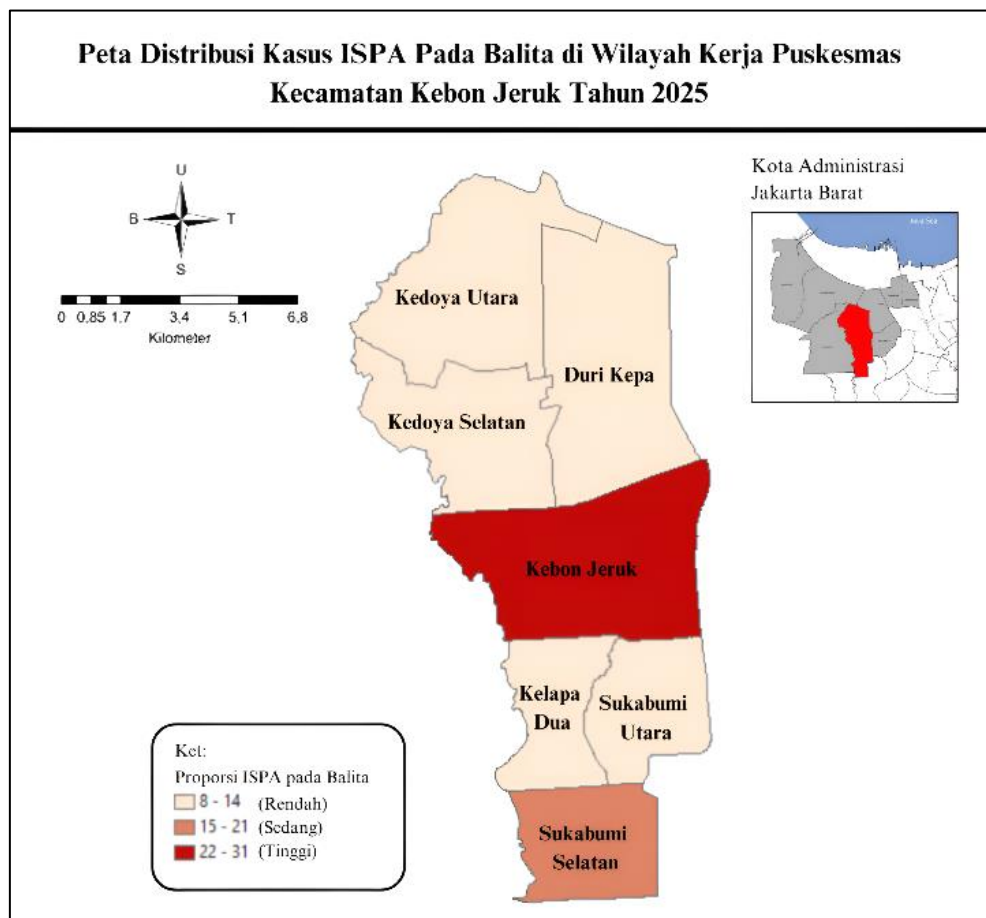
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi ekologi deskriptif dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Variabel dalam penelitian ini adalah imunisasi tidak lengkap, status gizi kurang, kebiasaan merokok anggota keluarga, tidak menerima ASI eksklusif, serta tingkat pendidikan ibu. Bertempat di Puskesmas Kebon Jeruk yang berlangsung selama September 2025. Puskesmas Kebon Jeruk yang menaungi 7 kelurahan, yaitu Kebon Jeruk, Duri Kepa, Kedoya Selatan, Kedoya Utara, Kelapa Dua, Sukabumi Selatan, dan Sukabumi Utara.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, dilakukan dengan cara menelaah laporan kasus ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk. Adapun penyebaran angket yang berisi pertanyaan mengenai karakteristik responden dan faktor risiko, meliputi status imunisasi, status gizi, kebiasaan merokok anggota keluarga, riwayat pemberian ASI eksklusif, serta tingkat pendidikan ibu. Data yang diperoleh dari responden selanjutnya diolah dan ditotal menjadi data agregat dalam bentuk proporsi pada setiap wilayah penelitian. Berdasarkan proses pengambilan sampel menggunakan

teknik *accidental sampling*, diperoleh sebanyak 109 balita ISPA sebagai sampel dalam penelitian ini. Perhitungan sampel menggunakan rumus slovin dengan nilai *margin of error* 0,1.

Analisis data spasial dilakukan dengan uji *Indeks Global Moran's I* dan uji *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* menggunakan *software* GeoDa 1.18. Uji ini diawali dengan analisis univariat untuk menggambarkan *variable* secara mandiri tanpa mempertimbangkan hubungan dengan *variable* lain. Kemudian, analisis bivariat untuk menjelaskan hubungan antara dua variabel, yaitu antara satu variabel independen dan satu variabel dependen. Dilakukan secara analisis spasial.

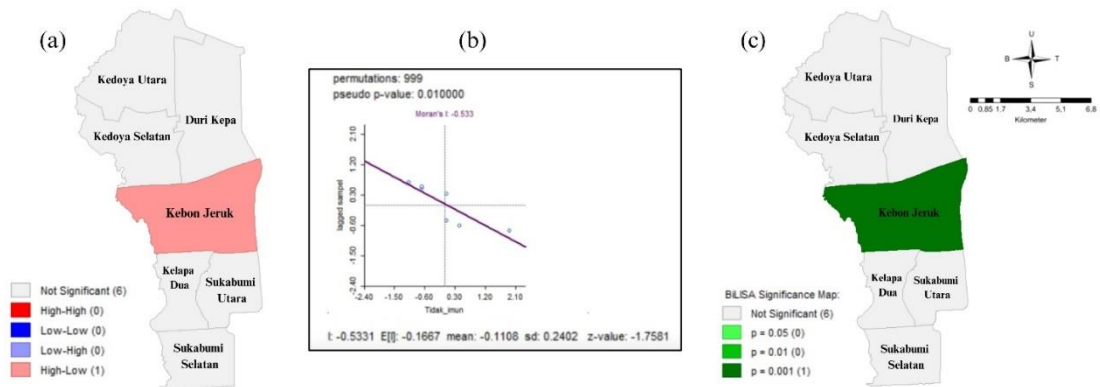
HASIL



Gambar 1. Peta Distribusi Kasus ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kebon Jeruk Tahun 2025

Gambar 1. Peta distribusi kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Kebon Jeruk tahun 2025 menunjukkan adanya tiga klasifikasi tingkat kasus berdasarkan sebaran spasial. Wilayah dengan tingkat kasus tertinggi ditunjukkan oleh Kelurahan Kebon Jeruk dengan jumlah kasus ISPA pada balita berkisar antara 22–31 kasus. Selanjutnya, Kelurahan Sukabumi Selatan termasuk dalam kategori tingkat kasus sedang dengan jumlah kasus ISPA pada balita antara 15–21 kasus. Sementara itu, wilayah lain seperti Kedoya Utara, Kedoya Selatan, Duri Kepa, Kelapa Dua, dan Sukabumi Utara berada pada kategori tingkat kasus rendah dengan jumlah kasus ISPA pada balita berkisar antara 8–14 kasus.

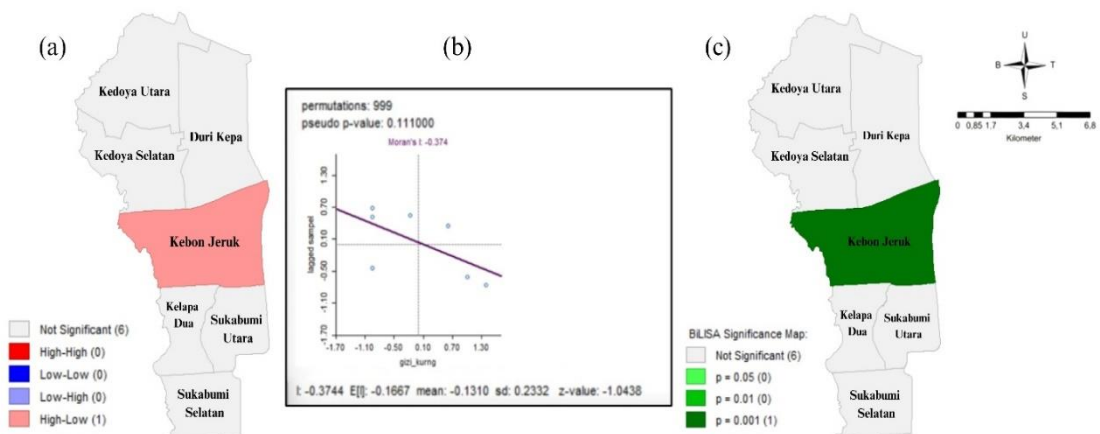
Autokorelasi Spasial Imunisasi Tidak Lengkap pada Kasus ISPA Balita ISPA



Gambar 1. Hasil Uji *Cluster Map* (a), *Moran Scatterplot* (b), *Significant Map* (c) berdasarkan Jumlah Imunisasi Tidak Lengkap dengan Kasus ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kebon Jeruk Tahun 2025

Gambar 1. Hasil analisis *Indeks Global Moran's I* menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial global antara imunisasi tidak lengkap dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk ($z\text{-value} = -1,758$). Namun, analisis spasial lokal menggunakan LISA menunjukkan adanya autokorelasi spasial signifikan ($p\text{-value} = 0,010$). Pola *high-low* teridentifikasi di Kelurahan Kebon Jeruk, yang menunjukkan tingginya prevalensi imunisasi tidak lengkap di kelurahan tersebut, sementara kasus ISPA di wilayah sekitarnya relatif rendah.

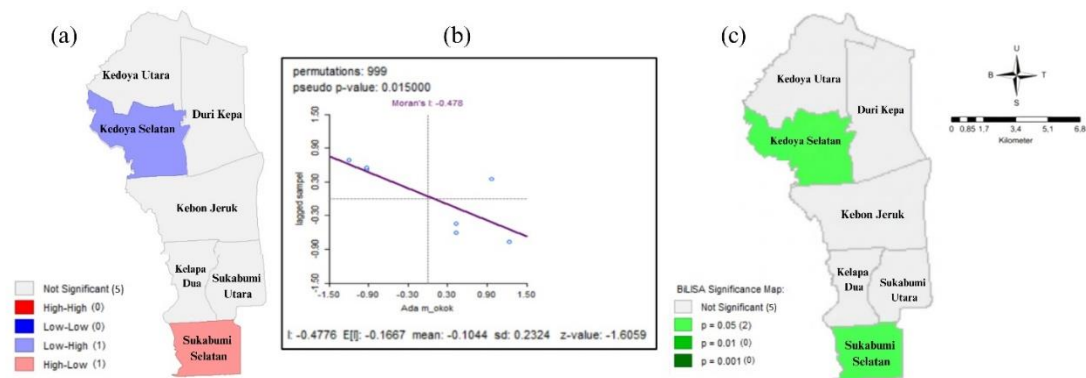
Autokorelasi Spasial Gizi Kurang pada Kasus ISPA Balita



Gambar 2. Hasil Uji *Cluster Map* (a), *Moran Scatterplot* (b), *Significant Map* (c) berdasarkan Jumlah Gizi Kurang dengan Kasus ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kebon Jeruk Tahun 2025

Gambar 2. Hasil analisis *Indeks Global Moran's I* menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial global antara gizi kurang dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk ($z\text{-value} = -1,043$). Hal serupa pada analisis spasial lokal menggunakan LISA menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial signifikan ($p\text{-value} = 0,111$). Pola *high-low* teridentifikasi di Kelurahan Kebon Jeruk, yang menunjukkan tingginya prevalensi gizi kurang di kelurahan tersebut, sementara kasus ISPA di wilayah sekitarnya relatif rendah.

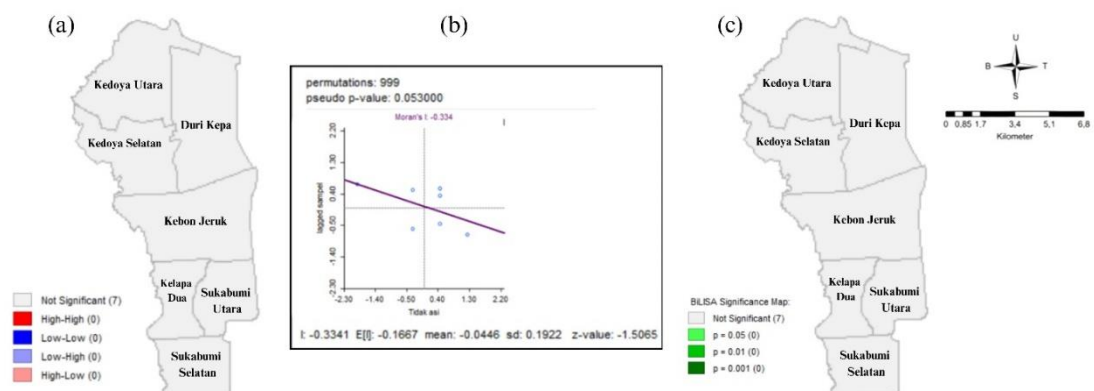
Autokorelasi Spasial Kebiasaan Merokok Keluarga pada Kasus ISPA Balita



Gambar 3. Hasil Uji *Cluster Map* (a), *Moran Scatterplot* (b), *Significant Map* (c) berdasarkan Jumlah Kebiasaan Merokok Keluarga dengan Kasus ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kebon Jeruk Tahun 2025

Gambar 3. Hasil analisis *Indeks Global Moran's I* menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial global antara kebiasaan merokok keluarga dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk ($z\text{-value} = -1,605$). Hal serupa pada analisis spasial lokal menggunakan LISA menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial signifikan ($p\text{-value} = 0,015$). Pola *low – high* teridentifikasi di Kelurahan Kedoya Selatan, yang menunjukkan rendahnya prevalensi kebiasaan merokok keluarga di kelurahan tersebut, sementara kasus ISPA di wilayah sekitarnya relatif tinggi. Pola *high – low* teridentifikasi di Kelurahan Sukabumi Selatan, yang menunjukkan tingginya prevalensi kebiasaan merokok keluarga di kelurahan tersebut, sementara kasus ISPA di wilayah sekitarnya relatif rendah.

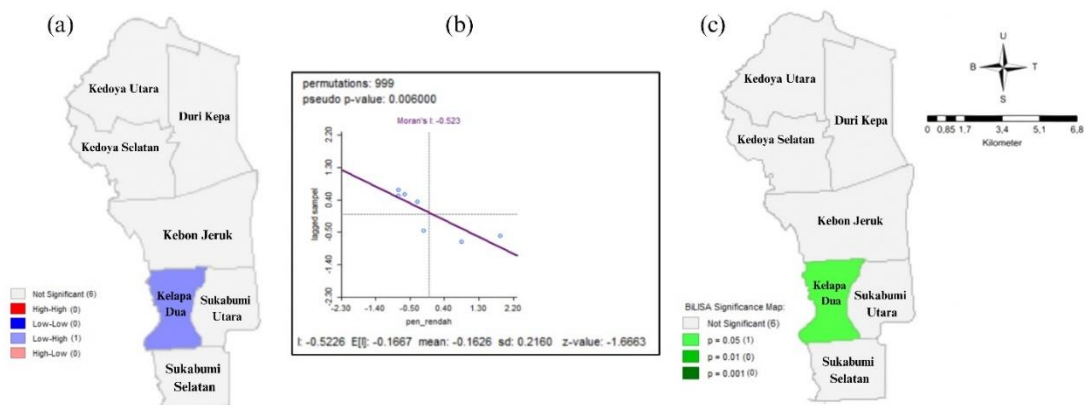
Autokorelasi Spasial Tidak ASI Eksklusif pada Kasus ISPA Balita



Gambar 4. Hasil Uji *Cluster Map* (a), *Moran Scatterplot* (b), *Significant Map* (c) berdasarkan Jumlah Tidak ASI Eksklusif dengan Kasus ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kebon Jeruk Tahun 2025

Gambar 4. Hasil analisis *Indeks Global Moran's I* menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial global antara tidak ASI eksklusif dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk ($z\text{-value} = -1,506$). Hal serupa pada analisis spasial lokal menggunakan LISA menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial signifikan ($p\text{-value} = 0,053$). *Cluster map* tidak menunjukkan *outlier* apapun yang berarti tidak ada pola hubungan spasial yang terbentuk.

Autokorelasi Spasial Pendidikan Ibu SMP s/d SMA/SMK pada Kasus ISPA Balita



Gambar 5. Hasil Uji *Cluster Map* (a), *Moran Scatterplot* (b), *Significant Map* (c) berdasarkan Jumlah Pendidikan Ibu SMP s/d SMA/SMK dengan Kasus ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kebon Jeruk Tahun 2025

Gambar 5. Hasil analisis *Indeks Global Moran's I* menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial global antara pendidikan ibu SMP s/d SMA/SMK dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk (z -value = -1,666). Namun, analisis spasial lokal menggunakan LISA menunjukkan adanya autokorelasi spasial signifikan (p -value = 0,006). Pola *low-high* teridentifikasi di Kelurahan Kelapa Dua, yang menunjukkan rendahnya prevalensi pendidikan ibu SMP s/d SMA/SMK di kelurahan tersebut, sementara kasus ISPA di wilayah sekitarnya relatif tinggi.

PEMBAHASAN

Autokorelasi Spasial Imunisasi Tidak Lengkap pada Kasus ISPA Balita ISPA

Pola *high-low* teridentifikasi di Kelurahan Kebon Jeruk mengindikasikan bahwa dampak imunisasi tidak lengkap bersifat lokal dan tidak menyebar ke wilayah tetangga.

Perlu dicari tahu penyebab spesifik apa yang menyebabkan tingginya angka imunisasi tidak lengkap di kelurahan tersebut, seperti kesibukan orang tua yang tidak sempat mengantar balita untuk imunisasi, atau ketidaktahuan orang tua terhadap pentingnya imunisasi pada balita.

Secara biologis, balita yang memperoleh imunisasi lengkap memiliki sistem imun yang lebih baik dalam melawan infeksi saluran pernapasan dibandingkan balita dengan imunisasi tidak lengkap (Ibama et al. 2022). Temuan ini sejalan dengan penelitian spasial di Jawa Barat yang menunjukkan adanya autokorelasi antara imunisasi dasar lengkap dan pneumonia, serta studi sebelumnya yang melaporkan risiko ISPA lebih tinggi pada balita dengan imunisasi tidak lengkap (Dwisaputro, Yuniar, and Rahmaniati 2025; Kusumadewi, Makful, and Meutia 2023). Selain faktor imunisasi, kondisi lingkungan seperti polusi udara dan perubahan cuaca ekstrem pada musim pancaroba juga berpotensi berkontribusi terhadap kejadian ISPA pada balita di wilayah perkotaan seperti Jakarta.

Autokorelasi Spasial Gizi Kurang pada Kasus ISPA Balita

Pola *high-low* teridentifikasi di Kelurahan Kebon Jeruk mengindikasikan bahwa dampak gizi kurang bersifat lokal dan tidak menyebar ke wilayah tetangga. Dengan demikian, upaya mitigasi dan intervensi gizi sebaiknya difokuskan secara khusus di Kelurahan Kebon Jeruk guna memutus rantai permasalahan gizi pada balita, dan tetap melakukannya juga terhadap seluruh wilayah kerja puskesmas.

Status gizi yang kurang dapat mengganggu fungsi sistem kekebalan tubuh (Agungnoe 2021). Kekurangan zat gizi penting seperti vitamin A, C, dan E berkontribusi pada melemahnya sistem imun, sehingga meningkatkan kejadian ISPA pada balita (Giroth, Manoppo, and Bidjuni 2022). Sejalan dengan analisis spasial yang dilakukan di Jawa Barat mendapatkan hasil LISA antara kasus pneumonia dengan gizi buruk (0,355), nilai signifikansi $> \alpha$ (0,05) artinya tidak terdapat autokorelasi spasial (Dwisaputro, Yuniar, and Rahmaniati 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Kebon Jeruk dipengaruhi oleh variabel risiko lain yang memiliki keterikatan lebih kuat dibandingkan faktor gizi kurang.

Autokorelasi Spasial Kebiasaan Merokok Keluarga pada Kasus ISPA Balita

Kebiasaan merokok anggota keluarga di lingkungan bagi balita sebagai perokok pasif yang terpapar zat toksik (Astuti and Siswanto 2022). Paparan ini secara fisiologis memicu inflamasi saluran pernapasan, meningkatkan produksi mukus, dan menyebabkan penyempitan jalan napas yang memperburuk manifestasi klinis ISPA (Seda, Trihandini, and Ibna Permana 2021). Temuan ini didukung oleh Penelitian di RSUD Matraman memperoleh ada sebanyak 84,4% balita ispa yang orangtuanya menyatakan kebiasaan merokok di rumah (Gandaria 2023).

Temuan terbentuknya pola *low – high* di kelurahan Kedoya Selatan dan pola *high – low* di Sukabumi Selatan, diperlukan untuk menangani faktor risiko perilaku, dengan memprioritaskan Kelurahan Sukabumi Selatan sebagai target utama edukasi keluarga bebas asap rokok karna tingginya jumlah kebiasaan merokok keluarga disana. Oleh karena itu, merubah perilaku berupa menghentikan aktivitas merokok di lingkungan rumah dan peningkatan higienitas diri orang tua menjadi penting dalam upaya mitigasi risiko infeksi saluran pernapasan pada balita. Langkah preventif tersebut dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan balita secara optimal serta menekan risiko terjadinya penyakit pada tingkat keluarga maupun masyarakat.

Autokorelasi Spasial Tidak ASI Eksklusif pada Kasus ISPA Balita

Secara statistik diseluruh wilayah kerja Puskesmas Kebon Jeruk hal ini menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial atau ketergantungan spasial antara cakupan balita yang tidak ASI eksklusif dengan kasus ISPA pada balita di wilayah yang diamati. Temuan ini secara tidak langsung menunjukkan bahwa pada kasus ISPA di kawasan perkotaan padat seperti Kebon Jeruk, faktor risiko lingkungan eksternal seperti kepadatan pemukiman, dan polusi udara dari transportasi di jalur utama memberikan pengaruh yang jauh lebih kuat dibandingkan dengan faktor internal seperti nutrisi/ASI.

Tetapi secara teori, pemberian ASI eksklusif dapat melindungi balita dari penyakit, karna mengandung zat antibodi yang berperan melawan bakteri dan virus, melindungi balita dari infeksi dan penyakit, serta membantu mengurangi risiko alergi (Kementerian Kesehatan RI 2024). Penelitian di salah satu Puskesmas Kab. Lombok, yaitu menunjukan bahwa balita berisiko lebih rendah saat diberikan ASI Eksklusif dengan kemungkinan sebesar 0,307 kali terkena ISPA dibandingkan dengan bayi yang tidak diberikan ASI Eksklusif (Qarimah et al. 2025). Kurangnya ASI juga sering digantikan pada pemberian susu formula atau makanan pendamping yang tingkat kebersihannya tidak terjamin, meningkatkan risiko paparan mikroorganisme penyebab infeksi. Semakin baik dan konsisten pemberian ASI eksklusif, semakin kecil kemungkinan balita terkena penyakit.

Autokorelasi Spasial Pendidikan Ibu SMP s/d SMA/SMK pada Kasus ISPA Balita

Kelurahan Kelapa Dua memiliki pola *low – high*, yang bisa jadi wilayah ini berhasil mempertahankan angka kasus yang rendah meskipun pendidikan ibu di sana rendah. Hal ini mengindikasikan adanya faktor protektif lain, seperti peran aktif kader posyandu, kondisi lingkungan rumah yang lebih bersih, atau higienitas yang terjaga.

Pendidikan ibu berperan dalam upaya pencegahan, deteksi dini, serta penanganan awal sebelum penyakit berkembang menjadi lebih parah (Armayukti et al. 2023). Penelitian yang dilakukan di salah satu Puskesmas Kab. Bandung Barat mendapatkan hasil, balita menderita ISPA berasal dari ibu dengan tingkat pendidikan rendah (SD, SMP) sebanyak 47,9% dan menengah (SMA/SMK) sebanyak 44,7% (Cinta 2019). Hal ini menjelaskan ibu dengan pendidikan perguruan tinggi lebih sadar akan cara perlindungan terhadap infeksi. Sebaliknya, ibu dengan tingkat pendidikan rendah dan menengah dapat memiliki keterbatasan saat mengakses atau memahami informasi kesehatan, sehingga perilaku pencegahan ISPA tidak dilakukan secara optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis spasial, tidak ditemukan autokorelasi spasial global pada seluruh variabel yang diteliti, baik pada faktor imunisasi tidak lengkap (z-value = -1,758), gizi kurang (z-value = -1,043), kebiasaan merokok keluarga (z-value = -1,605), ASI non-eksklusif (z-value = -1,506), maupun pendidikan ibu SMP s/d SMA/SMK (z-value = -1,666), yang mengindikasikan bahwa persebaran kasus secara umum tidak mengelompok secara sistematis di seluruh wilayah kerja Puskesmas Kebon Jeruk.

Namun, analisis autokorelasi spasial lokal (LISA) mengungkapkan adanya keterkaitan spasial yang signifikan pada variabel imunisasi tidak lengkap (p-value = 0,010), kebiasaan merokok keluarga (p-value = 0,015), dan pendidikan ibu SMP s/d SMA/SMK (p-value = 0,006). Sebaliknya, faktor gizi kurang (p-value = 0,111) dan pemberian ASI non-eksklusif (p-value = 0,053) tidak menunjukkan signifikansi spasial lokal. Temuan ini menjelaskan bahwa meskipun secara global persebaran tampak acak, tidak menutup kemungkinan pada lokal terdapat kluster wilayah tertentu di mana interaksi antara cakupan imunisasi, perilaku merokok anggota keluarga, dan latar belakang pendidikan ibu menjadi determinan dominan terhadap peningkatan risiko ISPA balita di Kecamatan Kebon Jeruk.

Rekomendasi penelitian meliputi pelaksanaan imunisasi kejar bagi balita yang belum imunisasi lengkap di Kelurahan Kebon Jeruk, di Kelurahan Sukabumi Selatan penerapan sistem jemput bola untuk edukasi bahaya perokok pasif, dan di Kelurahan Kedoya Selatan perlunya kajian lanjutan terhadap faktor risiko ISPA pada balita di wilayah sekitarnya, untuk mengetahui faktor pemicu lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Setyawan, Dodiet. 2015. “Sistem Informasi Geografis : Manfaat SIG Dalam Kesehatan Masyarakat.” : 87.
- Agungnoe. 2021. “Pakar Nutrisi Dan Gizi UGM : Status Gizi Faktor Penting Sistem Imun.” <https://ugm.ac.id/id/berita/20791-pakar-nutrisi-dan-gizi-ugm-status-gizi-faktor-penting-sistem-imun/>.
- Anto, Sardi, Sri Hertati Endang, and Indra Indra. 2023. “Faktor Risiko Kejadian Ispa Pada Anak Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Sangurara Kelurahan Duyu Kota Palu.” *Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar* 14(1): 127.

- Armuyukti, Ni Kadek Diah, I Nyoman Budi Hartawan, Dyah Kanya Wati, and Dewi Sutriani Mahalini. 2023. “Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Pada Bayi Usia 0-12 Bulan Yang Memperoleh Air Susu Ibu (ASI) Eksklusif Di Wilayah Desa Kedewatan, Kecamatan Ubud, Bali, Indonesia.” *Intisari Sains Medis* 14(2): 712–17.
- Astuti, Wahyu Tri, and Siswanto Siswanto. 2022. “Kebiasaan Merokok Anggota Keluarga Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Pada Balita Usia 1-5 Tahun.” *Jurnal Keperawatan Karya Bhakti* 8(2): 57–63.
- Cinta, Atira. 2019. “Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Atas Pada Balita.” *Jurnal Ilmiah Stikes Citra Delima Bangka Belitung*: 34–42.
- Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta. 2025. *Profil Kesehatan DKI Jakarta Tahun 2024*.
- Dwisaputro, Sigit, Popy Yuniar, and Martya Rahmaniati. 2025. “AUTOKORELASI SPASIAL PNEUMONIA DI JAWA BARAT TAHUN 2023.” *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 9(April): 1106–15.
- Executive Summary of Sustainable Development Goal's (SDGs) Tuban 2022*. 2022.
- Gandaria, Pebrina. 2023. “Hubungan Kondisi Lingkungan, Kebiasaan Merokok Orang Tua Dan Perilaku Cuci Tangan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Anak Di RSUD Matraman.” *Journal of Nursing Education and Practice* 2(2): 226–34.
- Giroth, Tary Melasri, Jeanette I. Ch Manoppo, and Hendro J. Bidjuni. 2022. “Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Puskesmas Tompaso Kabupaten Minahasa.” *Jurnal Keperawatan* 10(1): 79.
- Ibama et al. 2022. “Achieving Complete Immunization Status per Age to Reducing Risk of Acute Respiratory Infections (ARIs) among Infants in Nigeria: What Should Be Done?” *International Journal of Family Medicine & Healthcare* 1(1): 1–7.
- Kementerian Kesehatan RI. 2023a. “Hasil Utama Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023.” *Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan*. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/daftar-frequently-asked-question-seputar-hasil-utama-ski-2023/hasil-utama-ski-2023/>.
- Kementrian Kesehatan RI. 2023b. *Rencana Aksi Nasional Penanggulangan Pneumonia Dan Diare 2023-2030*. https://www.scribd.com/embeds/722803751/content?start_page.
- Kementrian Kesehatan RI. 2024. “Manfaat Pemberian ASI Eksklusif.” *ayosehat*. https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/3245/manfaat-pemberian-asi-eksklusif.
- Kementrian Kesehatan RI. 2025. *Profil Kesehatan Indonesia 2024*.
- Kusumadewi, Ni Nengah Sri, Martya Rahmaniati Makful, and Liza Meutia. 2023. “Spatial Analysis of under Five Years Pneumonia Incidence in DIY Province 2020.” *BKM Public Health and Community Medicine* 39(04): e6669.
- Maharani, Dita, Finny Fitry Yani, and Yuniar Lestari. 2017. “Profil Balita Penderita Infeksi Saluran Nafas Akut Atas Di Poliklinik Anak RSUP DR. M. Djamil Padang Tahun 2012-2013.” *Jurnal Kesehatan Andalas* 6(1): 152.

- Menanti, Laste et al. 2022. “Analisis Perilaku Keluarga Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Indonesia.” 21(2).
- Pawenang, Eram Tunggal, and Heni Isniyati. 2024. “Pengantar Analisa Spasial Berbasis Data Kesehatan.” : 107.
<https://bintangpusnas.perpusnas.go.id/konten/BK83100/pengantar-analisa-spasial-berbasis-data-kesehatan#>.
- Putriyani, Gusti Ayu. 2017. STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita Di Desa Sidomulyo Wilayah Kerja Puskesmas Wonoasri Kabupaten Madiun.”
- Qarimah, Yendry Ahlatul, Risky Irawan Putra Priono, Lalu Irawan Surasmaji, and Suwondo Ariyanto. 2025. “Hubungan Asi Eksklusif, Imunisasi Dasar, Orang Tua Perokok Dengan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Pada Bayi 0-24 Bulan Di Puskesmas Bagu Tahun 2024.” *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* 13(1): 374.
- Salsabila, Dhiva, and Meliana Sari. 2025. “Analisis Spasial Faktor Risiko Pneumonia Balita Di Kota Jakarta Barat Tahun 2023.” 14: 1–12.
- Sando, Welly, Kiswanto Kiswanto, and Agus Alamsyah. 2018. “Pelaksanaan Program Pengendalian Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (P2 ISPA) Di Puskesmas Sungai Pakning Kabupaten Bengkalis.” *Jurnal Kesehatan Komunitas* 4(3): 102–11.
- Sari, Yulia Indah et al. 2023. “Pendidikan Kesehatan Pencegahan ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut).” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Jurusan Keperawatan*: 10–15.
<https://mail.online-journal.unja.ac.id/jpmjk/article/view/30127>.
- Seda, Siprianus Salmon, Bernadeta Trihandini, and Luckyta Ibna Permana. 2021. “Hubungan Perilaku Merokok Orang Terdekat Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Yang Berobat Di Puskesmas Cempaka Banjarmasin.” *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (Jksi)* 6(2): 105–11.
- Souris, Marc. 2019. *Epidemiology and Geography: Principles, Methods and Tools of Spatial Analysis*. London: ISTE Ltd.
https://repository.poltekkesjkt2.ac.id/index.php?p=show_detail&id=5069&keywords=.