

Pola Spasial Kependudukan dan Kesehatan di Kota Tasikmalaya: Analisis Geografis dengan Pendekatan Statistik Spasial

Siti Rahma Septiyani¹

¹ Program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

INFORMASI ARTIKEL

Received: June 12, 2025

Reviewed: June 10, 2026

Available online: June 30, 2026

KORESPONDEN

E-mail: rahmaseptiyani15@upi.edu

ABSTRACT

The spread of HIV/AIDS in Tasikmalaya City is a critical health issue that requires serious attention, especially with the spatial disparity in the distribution of cases. This study aims to analyze the spatial distribution patterns of HIV/AIDS using spatial statistical methods, namely Average Nearest Neighbor (ANN), Moran's I Index, and Local Indicator of Spatial Association (LISA). The results show that the distribution of administrative areas in Tasikmalaya City is dispersed, while population density does not show significant spatial autocorrelation. In contrast, LISA analysis reveals significant spatial autocorrelation in several districts, particularly Cipedes (High-Low outlier), Cihideung (Low-High outlier), and Tamansari (Low-Low cluster). This study contributes significantly to the planning of targeted health interventions based on regional patterns and recommends the inclusion of socio-economic variables for further analysis.

KEYWORD:

HIV/AIDS, LISA, Moran's I, spatial autocorrelation, spatial statistics, Tasikmalaya

ABSTRAK

Penyebaran HIV/AIDS di Kota Tasikmalaya merupakan masalah kesehatan yang perlu perhatian serius, terutama dengan adanya ketimpangan spasial dalam distribusi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola spasial penyebaran HIV/AIDS dengan menggunakan metode statistik spasial, yaitu *Average Nearest Neighbor* (ANN), Indeks *Moran's I*, dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi wilayah administratif Kota Tasikmalaya bersifat tersebar, namun kepadatan penduduk tidak menunjukkan autokorelasi spasial yang signifikan. Sebaliknya, analisis LISA mengungkapkan adanya pola autokorelasi spasial yang signifikan di beberapa kecamatan, terutama Cipedes (*High-Low outlier*), Cihideung (*Low-High outlier*), dan Tamansari (*Low-Low cluster*). Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam perencanaan intervensi kesehatan berbasis wilayah yang lebih tepat sasaran, serta menyarankan penggunaan variabel sosial ekonomi untuk analisis lanjutan.

KATA KUNCI:

HIV/AIDS, autokorelasi spasial, LISA, Moran's I, statistik spasial, Tasikmalaya

PENDAHULUAN

Penyakit HIV/AIDS merupakan salah satu isu penting dalam kesehatan masyarakat, terutama di wilayah perkotaan dengan tingkat kepadatan dan keragaman sosial ekonomi yang tinggi. Kota Tasikmalaya, sebagai salah satu kota besar di Provinsi Jawa Barat, menunjukkan tren

peningkatan kasus HIV/AIDS dalam beberapa tahun terakhir. Data dari Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya mencatat bahwa sebagian besar kasus terjadi di kawasan perkotaan, yang mengindikasikan adanya ketimpangan spasial dalam penyebarannya, dengan ditemukannya 138 kasus pada tahun 2024 [1]. Ketimpangan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan, rendahnya tingkat literasi

kesehatan masyarakat, serta ketimpangan dalam tingkat pendapatan dan pendidikan antar wilayah. Oleh karena itu, pendekatan berbasis spasial dibutuhkan untuk mengidentifikasi pola distribusi geografis penyebaran HIV/AIDS secara lebih mendalam.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan statistik spasial sangat efektif dalam mengungkap pola keterkaitan antar wilayah berdasarkan data geografis. Salah satu metode yang umum digunakan adalah indeks *Moran's I* untuk mendeteksi autokorelasi spasial global, serta *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) untuk menganalisis klaster spasial secara lokal [2]. Messina et al. menggunakan indeks *Moran's O* untuk memetakan distribusi malaria di Republik Demokratik Kongo dan menemukan adanya klaster wilayah dengan prevalensi tinggi yang saling berdekatan secara spasial [3]. Di Indonesia, Yuriantari et al. menerapkan metode ini pada titik panas kebakaran hutan di Kalimantan Timur, dan hasilnya menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif yang signifikan [4]. Studi serupa dilakukan oleh Monsaputra di Kota Padang yang menganalisis distribusi sekolah, guru, dan murid menggunakan *Moran's I* dan LISA. Penelitian tersebut menemukan adanya klaster spasial pada tingkat SMA [5] dan menyimpulkan bahwa autokorelasi spasial lokal ditemukan di beberapa kecamatan, yang menunjukkan pengelompokan wilayah dengan karakteristik pendidikan yang serupa [6].

Namun, penelitian yang mengintegrasikan pendekatan statistik spasial dengan variabel sosial ekonomi dalam konteks penyebaran HIV/AIDS masih sangat terbatas, khususnya di Kota Tasikmalaya. Dimana, kombinasi antara analisis spasial dan data sosial ekonomi seperti pendapatan dan akses layanan kesehatan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif dalam merancang kebijakan penanggulangan penyakit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola spasial penyebaran kasus HIV/AIDS di Kota Tasikmalaya menggunakan metode *Moran's I* dan LISA, serta mengevaluasi pengaruh variabel sosial ekonomi terhadap pola tersebut. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu mengisi kekosongan literatur yang ada serta memberikan kontribusi nyata bagi penyusunan kebijakan kesehatan publik berbasis wilayah.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis statistik spasial untuk mengidentifikasi pola distribusi kependudukan dan penyebaran kasus HIV/AIDS di Kota Tasikmalaya. Data yang digunakan meliputi:

1. Data Geospasial (SHP): Representasi batas wilayah administratif Kota Tasikmalaya pada tingkat kecamatan, dengan perangkat lunak yang digunakan untuk analisis spasial adalah ArcGIS Pro.
2. Data Atribut Numerik:

- Jumlah penduduk per kecamatan, yang digunakan untuk analisis kepadatan penduduk.
- Jumlah kasus HIV/AIDS per kecamatan, yang digunakan untuk analisis penyebaran penyakit.

3. Data Parameter Sosial Ekonomi: Informasi mengenai tingkat pendapatan masyarakat dan akses terhadap fasilitas kesehatan, digunakan dalam tahap analisis lanjutan untuk menilai faktor-faktor pendukung penyebaran kasus.

PROSEDUR PENELITIAN

Pra-pemrosesan Data

Data spasial dan atribut numerik diintegrasikan dalam *software* ArcGIS Pro. Informasi jumlah penduduk dan kasus HIV/AIDS dikaitkan langsung dengan tabel atribut *shapefile* kecamatan untuk memudahkan analisis spasial.

Analisis Pola Sebaran Penduduk

1. *Average Nearest Neighbor* (ANN): Digunakan untuk mengidentifikasi pola spasial dari titik-titik pusat (*centroid*) wilayah administratif. Metode ini menghitung rata-rata jarak antara masing-masing titik dan tetangga terdekatnya, kemudian membandingkannya dengan jarak yang diharapkan dalam pola distribusi acak. Hasilnya memberikan informasi apakah persebaran titik bersifat menyebar, mengelompok, atau acak.
2. *Moran's I Global*: Diterapkan untuk mengevaluasi adanya autokorelasi spasial dalam kepadatan penduduk antar kecamatan. Nilai *Moran's I* berkisar antara -1 hingga +1, dengan interpretasi sebagai berikut:
 - Nilai positif, menunjukkan adanya klasterisasi, di mana kecamatan dengan nilai tinggi (atau rendah) cenderung berdekatan.
 - Nilai negative, menunjukkan adanya pola dispersi, di mana kecamatan dengan nilai tinggi cenderung dikelilingi oleh wilayah dengan nilai rendah.
 - Nilai mendekati nol, menunjukkan tidak adanya pola tertentu atau distribusi yang bersifat acak.

Analisis Penyebaran Kasus HIV/AIDS (LISA)

1. *Local Indicator of Spatial Association* (LISA): digunakan untuk mengidentifikasi pola klaster lokal serta mendeteksi *outlier* spasial dalam distribusi kasus HIV/AIDS. Analisis ini mengukur sejauh mana nilai suatu lokasi dan nilai-nilai di sekitarnya berbeda dari nilai yang diharapkan berdasarkan konsep autokorelasi spasial. Hasil analisis LISA diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama:
 - *High-High* (HH): Wilayah dengan tingkat kasus tinggi yang dikelilingi oleh wilayah dengan tingkat kasus tinggi lainnya (*hotspot*).

- *Low-Low (LL)*: Wilayah dengan tingkat kasus rendah yang dikelilingi oleh wilayah dengan tingkat kasus rendah (*coldspot*).
- *High-Low (HL)*: Wilayah dengan tingkat kasus tinggi yang dikelilingi oleh wilayah dengan tingkat kasus rendah (*outlierspasial*).
- *Low-High (LH)*: Wilayah dengan tingkat kasus rendah yang dikelilingi oleh wilayah dengan tingkat kasus tinggi (*outlierspasial*).

2. Uji Signifikansi LISA: Untuk memastikan apakah terdapat autokorelasi spasial yang signifikan, dilakukan uji signifikansi terhadap nilai LISA. Pengujian ini menggunakan dua hipotesis:

- H_0 : Tidak terdapat autokorelasi spasial.
- H_1 : Terdapat autokorelasi spasial.

Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai $Z(L_i)$. Jika nilai $Z(L_i)$ lebih besar dari nilai kritis Z pada tingkat signifikansi 5% ($Z_{0,95} = 1,65$), maka H_0 ditolak. Artinya, ditemukan bukti adanya autokorelasi spasial yang signifikan di lokasi tersebut. 1,65.

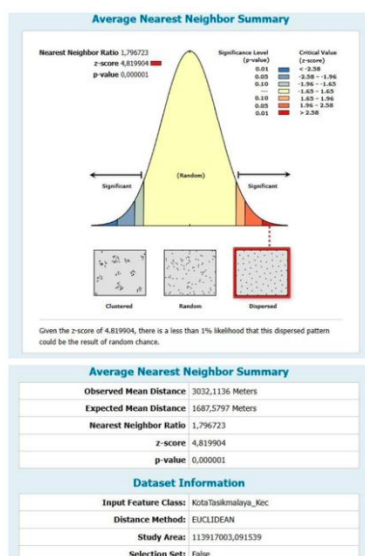
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Sebaran Penduduk Kota Tasikmalaya

Analisis distribusi jumlah penduduk di Kota Tasikmalaya dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan statistik spasial yang saling melengkapi untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai pola penyebarannya:

1. Ketersebaran Lokasi Wilayah Administratif (Analisis ANN)

Berdasarkan hasil analisis *Average Nearest Neighbor* (ANN), diketahui bahwa lokasi-lokasi titik yang merepresentasikan wilayah administratif di Kota Tasikmalaya menunjukkan pola penyebaran yang signifikan secara geografis, yaitu bersifat menyebar (*dispersed*).



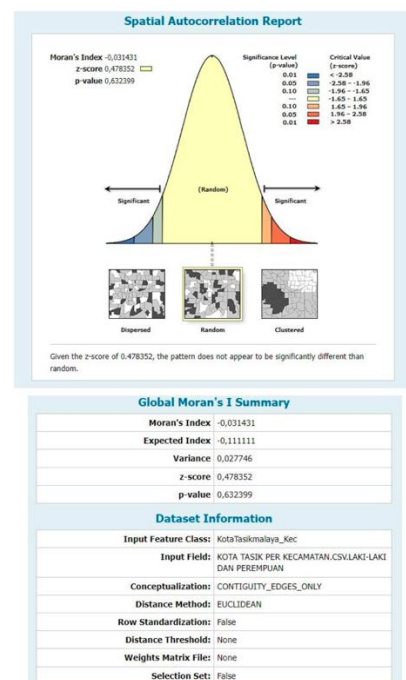
Gambar 1. Analisis ANN

Hal tersebut dapat terlihat pada gambar 1 oleh nilai Nilai *Nearest Neighbor Ratio* sebesar 1,796723, disertai z-score sebesar 4,819904 dan p-value yang sangat kecil (0,000001), secara statistik menunjukkan bahwa persebaran wilayah administratif di Kota Tasikmalaya bersifat menyebar (*dispersed*). Artinya, secara geografis, titik-titik yang merepresentasikan pusat administratif tidak membentuk kluster atau kelompok yang terkonsentrasi di satu lokasi, melainkan tersebar secara merata di seluruh penjuru kota. Distribusi ini mencerminkan tidak adanya dominasi wilayah tertentu dalam struktur spasial kota.

2. Ketidadaan Autokorelasi pada Kepadatan Penduduk (Analisis Moran's I Global)

Berdasarkan Hasil analisis *Moran's I Global* terhadap kepadatan penduduk antar kecamatan di Kota Tasikmalaya menunjukkan bahwa tidak terdapat autokorelasi spasial yang signifikan. Nilai indeks Moran I yang diperoleh sebesar -0,031431 berada sangat dekat dengan nol, yang mengindikasikan ketidakteraturan atau ketidakterkaitan spasial. Nilai z-score sebesar 0,478352 dan p-value sebesar 0,632399, yang semakin menguatkan kesimpulan bahwa distribusi kepadatan penduduk tidak menunjukkan adanya pola spasial yang bermakna secara statistik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kepadatan penduduk pada suatu kecamatan tidak memiliki hubungan spasial yang signifikan dengan kecamatan di sekitarnya. Persebarannya bersifat acak, dan tidak membentuk kluster atau pola keterkaitan antarwilayah secara geografis.



Gambar 2. Analisis Moran's I Global

Fenomena ini menunjukkan bahwa walaupun wilayah administratif di Kota Tasikmalaya tersebar secara geografis, tetapi variasi kepadatan penduduk antar kecamatan lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor internal wilayah, seperti

kebijakan tata ruang, akses terhadap fasilitas umum, serta kondisi sosial ekonomi setempat. hal tersebut berbeda dari hasil beberapa studi di daerah lain yang mencatat adanya autokorelasi spasial dalam distribusi penduduk, sehingga memperlihatkan karakteristik khusus dari persebaran penduduk di Kota Tasikmalaya.

Penyebaran Kasus HIV/AIDS di Kota Tasikmalaya (Analisis LISA)

Dalam konteks isu kesehatan masyarakat yang sensitif seperti HIV/AIDS, pemanfaatan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) sangat penting untuk mengungkap pola spasial yang tersembunyi di tingkat lokal. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi wilayah-wilayah yang memiliki keterkaitan spasial signifikan terhadap penyebaran kasus, sehingga dapat menjadi dasar dalam perencanaan intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran.

1. Persebaran Wilayah Administratif (Analisis ANN)

Dalam mengetahui apakah terdapat autokorelasi spasial dalam penyebaran kasus HIV/AIDS, digunakan uji signifikansi LISA. Dimana, kriteria yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

Jika nilai statistik $Z(Li)$ lebih besar dari Z pada taraf signifikansi 0,95 ($Z_{0,95} = 1,65$), maka hipotesis nol (H_0) ditolak, yang berarti terdapat autokorelasi spasial lokal pada wilayah tersebut.

Dengan demikian, wilayah yang memenuhi kriteria tersebut dianggap memiliki pola penyebaran kasus yang tidak terjadi secara acak, melainkan menunjukkan keterkaitan spasial dengan wilayah di sekitarnya. Analisis ini sangat bermanfaat dalam mengarahkan prioritas kebijakan dan sumber daya untuk penanganan HIV/AIDS di wilayah yang paling terdampak.

Tabel 1. Hasil Uji Signifikansi LISA per Kecamatan

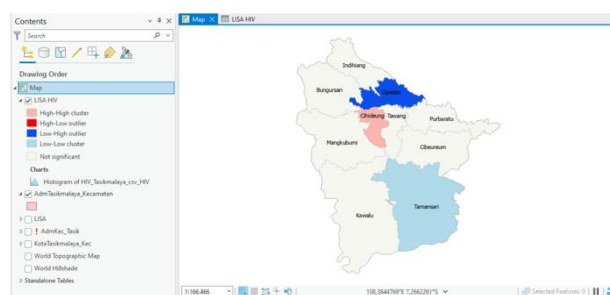
Kecamatan	$Z(Li)$	$Z_{0,95}$	Kesimpulan
Bungursari	-0,29032	1,65	Tidak Signifikan
Cibeureum	-0,72801	1,65	Tidak Signifikan
Cihideung	2,30621	1,65	Signifikan
Cipedes	-1,95123	1,65	Tidak Signifikan
Indihiang	-0,10729	1,65	Tidak Signifikan
Kawalu	0,811804	1,65	Tidak Signifikan
Mangkubumi	-1,66627	1,65	Tidak Signifikan
Purbaratu	-0,76333	1,65	Tidak Signifikan
Tamansari	1,082851	1,65	Tidak Signifikan
Tawang	1,078978	1,65	Tidak Signifikan

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa hanya Kecamatan Cihideung yang memiliki nilai $Z(Li)$ sebesar 2,30621, yang lebih tinggi dibandingkan nilai ambang batas Z pada taraf

signifikansi 5% ($Z_{0,95} = 1,65$). Dengan demikian, pada wilayah ini dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, sementara hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini menandakan adanya autokorelasi spasial lokal yang positif dan signifikan di Kecamatan Cihideung. Penemuan ini mengindikasikan bahwa penyebaran kasus HIV di wilayah tersebut tidak terjadi secara acak, melainkan menunjukkan keterkaitan spasial di tingkat lokal.

Sebaliknya, kecamatan lainnya tidak menunjukkan nilai Z yang melewati ambang signifikansi, sehingga tidak terdapat bukti yang cukup untuk menyatakan adanya autokorelasi spasial lokal yang kuat. Dengan kata lain, distribusi kasus HIV di wilayah-wilayah tersebut cenderung menyebar secara acak dan tidak membentuk pola spasial yang signifikan.

2. Peta Kluster LISA



Gambar 3. Contoh Nama Gambar

Berdasarkan hasil analisis peta kluster LISA terhadap penyebaran kasus HIV/AIDS di Kota Tasikmalaya (Gambar 3), ditemukan adanya pola autokorelasi spasial yang signifikan di sejumlah kecamatan. Kecamatan Cipedes termasuk dalam kluster *High-Low* (HL) *Outlier*, yang menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki jumlah kasus HIV/AIDS yang tinggi, namun terbatas dengan kecamatan yang tingkat kasusnya tergolong rendah. Keadaan ini menjadikan Cipedes sebagai *outlier* secara spasial, sehingga berpotensi menjadi titik penyebaran yang menyimpang dari pola umum di sekitarnya. Oleh karena itu, Cipedes perlu mendapat perhatian khusus dalam program pencegahan dan pengawasan HIV/AIDS guna mengantisipasi penyebaran yang mungkin tidak terdeteksi melalui pola umum.

Sebaliknya, Kecamatan Cihideung tergolong dalam kluster *Low-High* (LH) *Outlier*, yang berarti meskipun wilayah ini mencatat jumlah kasus yang relatif rendah, kecamatan di sekelilingnya menunjukkan angka kasus yang tinggi. Situasi ini mengindikasikan adanya potensi risiko penularan dari daerah sekitar yang lebih tinggi, sehingga perlu diperhatikan dalam penyusunan strategi pencegahan. Selain itu, hasil uji signifikansi LISA juga mendukung penemuan ini, dengan menunjukkan adanya autokorelasi spasial yang signifikan di wilayah tersebut, menegaskan pentingnya pemantauan lebih lanjut terhadap Cihideung.

Adapun Kecamatan Tamansari masuk dalam kategori klaster *Low-Low* (LL), yang mencerminkan rendahnya prevalensi kasus HIV/AIDS baik di wilayah tersebut maupun di sekitarnya. Hal ini menunjukkan bahwa Tamansari saat ini tergolong aman dari penyebaran HIV/AIDS. Meski demikian, langkah-langkah pencegahan tetap diperlukan untuk menjaga stabilitas kondisi tersebut dan mencegah potensi peningkatan kasus di masa mendatang.

Sementara itu, kecamatan lain di Kota Tasikmalaya tidak menunjukkan pola klusterisasi spasial yang relevan secara statistik, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi spasial yang kuat di wilayah-wilayah tersebut. Penemuan dari analisis LISA ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola persebaran spasial HIV/AIDS, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan prioritas kebijakan intervensi, alokasi sumber daya, serta penetapan wilayah yang membutuhkan pengawasan lebih intensif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis spasial yang dilakukan, dapat dinyatakan bahwa pola distribusi kependudukan dan penyebaran kasus HIV/AIDS di Kota Tasikmalaya dengan pendekatan statistik spasial, yaitu *Average Nearest Neighbor* (ANN), *Indeks Moran's I*, dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA), menunjukkan bahwa sebaran wilayah administratif Kota Tasikmalaya bersifat tersebar, sementara kepadatan penduduk antar kecamatan tidak menunjukkan autokorelasi spasial yang signifikan, sehingga cenderung dipengaruhi oleh faktor lokal masing-masing wilayah. Sebaliknya, analisis LISA terhadap kasus HIV/AIDS menunjukkan adanya autokorelasi spasial lokal yang signifikan, dengan identifikasi klaster *High-Low* di Kecamatan Cipedes, *Low-High* di Kecamatan Cihideung, dan *Low-Low* di Kecamatan Tamansari, yang menunjukkan bahwa penyebaran penyakit tidak terjadi secara acak melainkan mengikuti pola tertentu. Dimana, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam penyusunan strategi intervensi kesehatan masyarakat yang lebih tepat sasaran berbasis wilayah. Sebagai pengembangan lebih lanjut, disarankan agar analisis spasial ini dikombinasikan dengan variabel sosial ekonomi dan metode regresi spasial untuk mengkaji faktor-faktor penyebab dan memperdalam pemahaman terhadap hubungan antar variabel spasial yang relevan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia atas dukungan fasilitas dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan dan

saran selama proses penulisan artikel. Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal atau kontrak riset tertentu.

REFERENSI

- [1] Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya, *Laporan Tahunan Statistik Kasus HIV/AIDS*, Tasikmalaya, Indonesia, 2023.
- [2] D. R. S. Saputro, P. Widyaningsih, N. A. Kurdi, and A. Susanti, "Proporsionalitas Autokorelasi Spasial dengan Indeks Global (Indeks Moran) dan Indeks Lokal (Local Indicator of Spatial Association (LISA))," *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika (KNPMP)*, Surakarta, Indonesia, 2018.
- [3] L. Anselin, "Local indicators of spatial association—LISA," *Geographical Analysis*, vol. 27, no. 2, pp. 93–115, 1995.
- [4] J. P. Messina, S. M. Taylor, S. R. Meshnick, A. M. Linke, A. K. Tshefu, B. Atua, and T. Shields, "Spatial and temporal mapping of asymptomatic malaria parasitemia risk in the Democratic Republic of the Congo, 2007–2013," *BMC Medicine*, vol. 13, p. 234, 2015.
- [5] N. P. Yuriantari, M. N. Hayati, and S. Wahyuningsih, "Analisis Autokorelasi Spasial Titik Panas di Kalimantan Timur Menggunakan Indeks Moran dan Local Indicator Of Spatial Autocorrelation (LISA)," *Eksponensial*, vol. 8, no. 1, pp. 63–70, Dec. 2017. [Online]. Available: <https://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/78>. [Accessed: Jun. 12, 2025].
- [6] Monsaputra, "Analisis Autokorelasi Spasial Jumlah Sekolah, Guru dan Murid di Kota Padang," *Jurnal Penelitian Geografi*, vol. 11, no. 2, pp. 135–142, Sept. 2023. [Online]. Available: http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JP_G/article/view/27600. [Accessed: Jun. 12, 2025].

BIOGRAFI PENULIS



Siti Rahma Septiyani

Siti Rahma Septiyani adalah mahasiswa Program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia. Minat penelitiannya meliputi sistem informasi geografis analisis spasial. Artikel ini merupakan bagian dari tugas akhir sebagai bentuk kontribusi akademik dalam pengembangan ilmu geografi terapan.