



AUTOKORELASI SPASIAL KASUS TUBERKULOSIS (TBC) DAN KAITANNYA DENGAN KEPADATAN PENDUDUK DI KOTA TANGERANG SELATAN

Azhari Dasra^{1*}, Chotib¹

¹Kajian Pengembangan Perkotaan, Sekolah Pascasarjana Pembangunan Berkelanjutan, Universitas Indonesia
e-mail : azhar.dasra@gmail.com

Diterima: 12/06/2026; Direvisi: 19/06/2026; Diterbitkan: 24/06/2026

ABSTRAK

Tuberkulosis (*tuberculosis*/TBC) masih menjadi masalah kesehatan utama di kawasan urban periferal seperti Kota Tangerang Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan pola persebaran spasial TBC pada 54 kelurahan di Kota Tangerang Selatan serta menganalisis hubungannya dengan kepadatan penduduk. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Exploratory Spatial Data Analysis* (ESDA) melalui uji *Univariate Moran's I* dan *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) dengan perangkat GeoDa, serta uji korelasi *Spearman Rank* menggunakan Stata. Hasil analisis *Moran's I* menunjukkan nilai indeks sebesar 0,05802 yang mengindikasikan adanya autokorelasi spasial positif sangat lemah pada tingkat makro kota. Namun, analisis lokal *LISA* berhasil mengidentifikasi empat kelurahan sebagai *hotspot* (High–High) serta dua kelurahan sebagai *spatial outlier* yang menunjukkan perbedaan karakteristik dengan wilayah sekitarnya. Selanjutnya, hasil uji korelasi *Spearman Rank* menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan prevalensi TBC ($p = 0,4158$). Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi kebijakan pengendalian TBC tidak dapat hanya didasarkan pada kepadatan penduduk secara makro, tetapi perlu diarahkan pada skala mikro melalui identifikasi kluster risiko lokal serta mempertimbangkan faktor lingkungan dan perilaku masyarakat.

Kata kunci: TBC, kepadatan penduduk, *Moran's I*, LISA, urban periferal, Tangerang Selatan

ABSTRACT

Tuberculosis (*tuberculosis*/TB) remains a major public health problem in peripheral urban areas such as South Tangerang City. This study aims to map the spatial distribution patterns of TB across 54 sub-districts in South Tangerang City and to analyze its relationship with population density. The study employs an *Exploratory Spatial Data Analysis* (ESDA) approach using the *Univariate Moran's I* and *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) tests with GeoDa software, as well as the *Spearman Rank* correlation test using Stata. The results of the *Moran's I* analysis show a value of 0.05802, indicating very weak positive spatial autocorrelation at the city-wide macro level. However, the local *LISA* analysis successfully identifies four sub-districts as *hotspots* (High–High) and two sub-districts as *spatial outliers* exhibiting contrasting characteristics with their surrounding areas. Furthermore, the *Spearman Rank* correlation test reveals that population density has no significant relationship with TB prevalence ($p = 0.4158$). These findings suggest that TB control policies cannot be based solely on macro-level population density but must instead focus on micro-scale spatial risk clusters and consider environmental and behavioral determinants.

Keywords: tuberculosis, population density, *Moran's I*, LISA, peripheral urban, South Tangerang



PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu tantangan kesehatan masyarakat paling signifikan di tingkat global hingga saat ini. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini menular melalui udara ketika penderita TB aktif mengeluarkan droplet saat batuk, bersin, atau berbicara (World Health Organization, 2025; Turner et al., 2017). Karakteristik penularannya yang airborne menjadikan TB sangat mudah menyebar terutama pada lingkungan dengan kepadatan tinggi dan ventilasi yang buruk. Kondisi ini menyebabkan TB tetap menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global meskipun upaya pengendalian telah dilakukan secara luas.

Secara global, beban TB masih tergolong tinggi dan menunjukkan bahwa penyakit ini belum sepenuhnya terkendali. Indonesia termasuk salah satu negara dengan kontribusi kasus TB yang besar di dunia (World Health Organization, 2025; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2025). Tingginya beban kasus tersebut menunjukkan bahwa TB tidak hanya menjadi persoalan medis, tetapi juga merupakan masalah sistemik yang berkaitan dengan determinan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Oleh karena itu, pendekatan penanggulangan TB tidak dapat hanya berfokus pada aspek klinis, tetapi juga perlu mempertimbangkan faktor risiko berbasis wilayah.

Secara epidemiologis, kejadian TB dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor agen, host, dan lingkungan. Faktor lingkungan menjadi salah satu determinan penting yang memengaruhi pola penularan penyakit ini. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan seperti kepadatan penduduk, sanitasi yang buruk, serta kualitas hunian yang tidak layak berkontribusi terhadap peningkatan risiko TB (Suryani & Ibad, 2022; Gityarani, 2024). Kepadatan penduduk yang tinggi meningkatkan intensitas kontak antarindividu, sehingga memperbesar peluang transmisi bakteri TB di dalam suatu komunitas (Laoli et al., 2024). Selain itu, kondisi lingkungan yang tidak sehat juga dapat menurunkan daya tahan individu terhadap infeksi.

Selain faktor lingkungan, kondisi sosial ekonomi juga memiliki peran penting dalam distribusi kasus TB. Kemiskinan, keterbatasan akses layanan kesehatan, serta rendahnya tingkat pendidikan kesehatan masyarakat dapat memperburuk kerentanan terhadap penyakit ini (Sihaloho et al., 2021). Individu dengan kondisi sosial ekonomi rendah cenderung tinggal di lingkungan padat dengan akses sanitasi terbatas, yang pada akhirnya menciptakan siklus kerentanan terhadap TB. Dengan demikian, TB dapat dipandang sebagai penyakit yang sangat dipengaruhi oleh determinan sosial (*socially determined disease*).

Dalam konteks wilayah perkotaan, risiko penyebaran TB cenderung lebih tinggi dibandingkan wilayah pedesaan. Urbanisasi yang cepat menyebabkan peningkatan kepadatan penduduk, perubahan pola permukiman, serta meningkatnya mobilitas masyarakat (Nafsi & Rahayu, 2020). Kondisi ini menciptakan lingkungan yang mendukung penyebaran penyakit menular melalui udara. Selain itu, kawasan perkotaan sering kali memiliki heterogenitas spasial yang tinggi, di mana terdapat perbedaan signifikan antarwilayah dalam hal kualitas lingkungan, kepadatan, dan akses layanan kesehatan.

Kota Tangerang Selatan merupakan salah satu wilayah perkotaan yang berkembang pesat di kawasan metropolitan Jabodetabek. Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan proses urbanisasi yang berkelanjutan menyebabkan peningkatan kepadatan penduduk dari tahun ke tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2025). Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko penyebaran penyakit menular, termasuk TB, terutama pada wilayah dengan tingkat kepadatan tinggi dan kondisi lingkungan yang kurang optimal. Secara spasial, kondisi ini berpotensi membentuk pola sebaran penyakit yang tidak merata antarwilayah.



Dalam kajian epidemiologi modern, analisis spasial menjadi pendekatan penting untuk memahami distribusi penyakit secara geografis. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola kluster (hotspot) yang tidak dapat terlihat melalui analisis statistik konvensional. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa distribusi TB sering kali membentuk pola kluster spasial yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan sosial tertentu (Haq et al., 2020; Laoli et al., 2024). Oleh karena itu, penggunaan pendekatan *Exploratory Spatial Data Analysis* (ESDA) seperti Moran's I dan LISA menjadi relevan untuk menggambarkan karakteristik spasial penyakit TB secara lebih komprehensif.

Selain itu, hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian TB masih menunjukkan hasil yang beragam dalam berbagai penelitian. Beberapa studi menemukan adanya hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dan peningkatan kasus TB, sementara penelitian lain menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak selalu konsisten dan dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi sanitasi, perilaku hidup bersih, serta akses layanan kesehatan (Suryani & Ibad, 2022; Nafila et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa analisis korelasi sederhana perlu dikombinasikan dengan pendekatan spasial untuk memperoleh gambaran yang lebih akurat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan distribusi kasus TB secara spasial pada tingkat kelurahan di Kota Tangerang Selatan, (2) mengidentifikasi pola kluster risiko (hotspot dan outlier) menggunakan analisis *Local Indicators of Spatial Association* (LISA), serta (3) menganalisis hubungan antara kepadatan penduduk dengan prevalensi TB menggunakan pendekatan statistik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian epidemiologi spasial serta menjadi dasar dalam perumusan kebijakan pengendalian TB yang lebih tepat sasaran berbasis wilayah (*area-based intervention*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain studi ekologis dan analisis spasial (*spatial analysis*) untuk mengidentifikasi pola persebaran kasus tuberkulosis (TBC) serta menganalisis hubungan antara kepadatan penduduk dan prevalensi TBC di Kota Tangerang Selatan. Unit analisis dalam penelitian ini adalah seluruh kelurahan yang berada di wilayah administratif Kota Tangerang Selatan, yaitu sebanyak 54 kelurahan. Data yang digunakan merupakan data sekunder tahun 2025 yang meliputi data prevalensi kasus TBC per kelurahan dan data kepadatan penduduk yang dinyatakan dalam satuan jiwa per kilometer persegi (jiwa/km^2). Selain itu, penelitian ini menggunakan data spasial berupa berkas *shapefile* (.shp) batas administrasi kelurahan Kota Tangerang Selatan sebagai dasar pemetaan dan analisis spasial.

Analisis data dilakukan melalui dua tahapan utama, yaitu analisis autokorelasi spasial dan analisis hubungan nonspasial. Analisis autokorelasi spasial dilakukan menggunakan perangkat lunak GeoDa. Pada tahap awal, dibangun matriks bobot spasial (*spatial weight matrix*) menggunakan metode *Queen Contiguity*, yaitu metode yang mendefinisikan hubungan ketetanggaan berdasarkan persinggungan sisi maupun titik sudut antarwilayah yang berbatasan langsung. Autokorelasi spasial global dianalisis menggunakan indeks *Global Moran's I* untuk mengetahui pola distribusi prevalensi TBC, apakah membentuk pola mengelompok (*clustered*), menyebar (*dispersed*), atau acak (*random*). Nilai *Moran's I* berkisar antara -1 hingga +1. Nilai positif menunjukkan adanya pengelompokan wilayah dengan karakteristik serupa, sedangkan nilai negatif menunjukkan adanya pola penyebaran yang berlawanan. Pengujian signifikansi statistik dilakukan pada tingkat kepercayaan 95%

dengan nilai $p < 0,05$.

Selanjutnya, analisis autokorelasi spasial lokal dilakukan menggunakan *Local Indicators of Spatial Association (LISA)*. Analisis ini menghasilkan *LISA Cluster Map* yang mengelompokkan wilayah ke dalam kategori *High–High (HH)*, *Low–Low (LL)*, *High–Low (HL)*, dan *Low–High (LH)*. Kategori *High–High* menunjukkan wilayah dengan prevalensi TBC tinggi yang dikelilingi oleh wilayah dengan prevalensi tinggi, sedangkan kategori *Low–Low* menunjukkan wilayah dengan prevalensi rendah yang dikelilingi oleh wilayah dengan prevalensi rendah.

Tahap berikutnya adalah analisis hubungan antara kepadatan penduduk dan prevalensi TBC. Sebelum dilakukan uji korelasi, data diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro–Wilk* pada perangkat lunak Stata. Apabila salah satu atau kedua variabel tidak memenuhi asumsi normalitas ($p < 0,05$), maka analisis hubungan dilakukan menggunakan uji Korelasi *Rank Spearman*. Uji ini digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara kepadatan penduduk dan prevalensi TBC pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Nilai koefisien korelasi Spearman (ρ) kemudian diinterpretasikan berdasarkan arah hubungan (positif atau negatif) serta kekuatan korelasi yang dihasilkan. Hasil analisis spasial dan statistik disajikan dalam bentuk peta tematik, *LISA Cluster Map*, tabel, dan uraian deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai pola distribusi spasial TBC serta hubungannya dengan kepadatan penduduk di Kota Tangerang Selatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

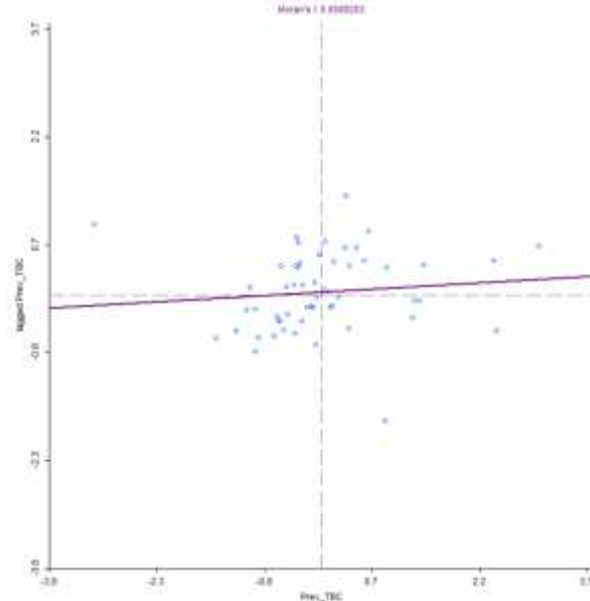
Peta Administrasi Kota Tangerang Selatan



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Tangerang Selatan

Berdasarkan Gambar 1, Kota Tangerang Selatan secara geografis terletak pada $06^{\circ}13'30''$ – $06^{\circ}22'30''$ Lintang Selatan dan $106^{\circ}38'00''$ – $106^{\circ}47'00''$ Bujur Timur. Wilayah administrasi Kota Tangerang Selatan terdiri atas 7 kecamatan dan 54 kelurahan berdasarkan Peraturan Wali Kota Tangerang Selatan Nomor 118 Tahun 2022 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Pembagian wilayah ini menjadi dasar dalam analisis spasial prevalensi tuberkulosis pada tingkat kelurahan.

Analisis Autokorelasi Spasial Global (Moran's I) Prevalensi Tuberkulosis

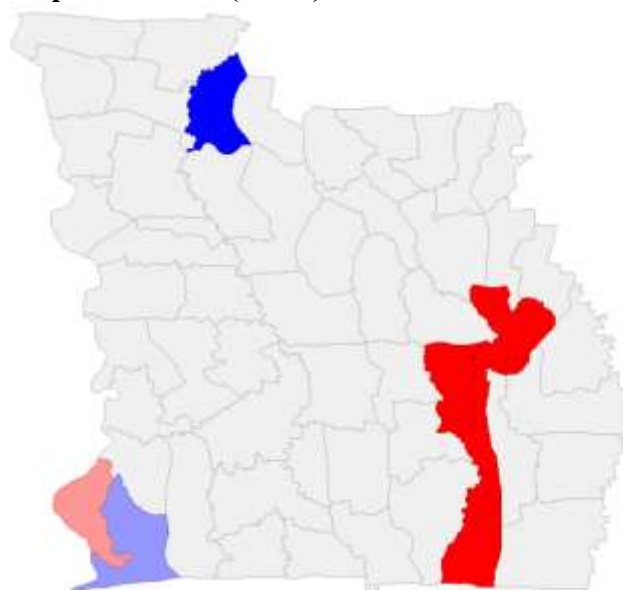


Gambar 2. Moran's I Scatter Plot Prevalensi Tuberkulosis

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis *Univariate Moran's I* menunjukkan nilai indeks global sebesar 0,058. Nilai tersebut bernilai positif namun sangat kecil, sehingga mengindikasikan bahwa autokorelasi spasial prevalensi tuberkulosis di Kota Tangerang Selatan tergolong sangat lemah.

Kondisi ini menunjukkan bahwa pola sebaran kasus tuberkulosis pada tingkat kota cenderung mendekati pola acak (*random distribution*). Dengan demikian, tinggi rendahnya prevalensi tuberkulosis pada suatu kelurahan tidak secara kuat dipengaruhi oleh kondisi kelurahan yang berdekatan secara geografis. Garis regresi pada scatter plot yang landai memperkuat indikasi rendahnya ketergantungan spasial antarwilayah.

Analisis Autokorelasi Spasial Lokal (LISA)



Gambar 3. Peta Klaster LISA Prevalensi Tuberkulosis

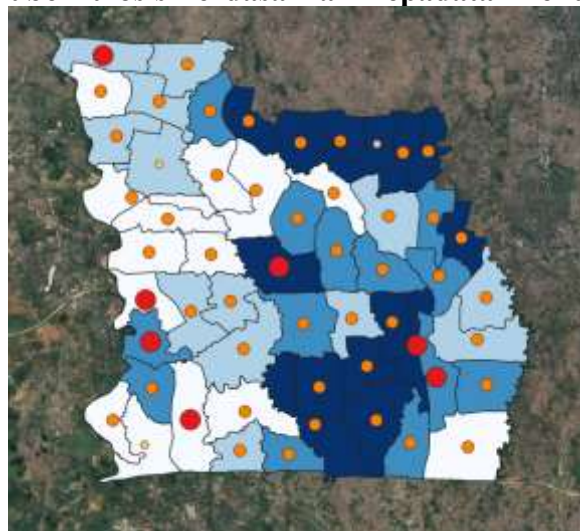
Tabel 1. Karakteristik Klaster Lokal Prevalensi Tuberkulosis

Tipe Klaster	Jumlah Kelurahan	Karakteristik Spasial	Wilayah Kelurahan
High–High	4	Prevalensi tinggi dikelilingi wilayah dengan prevalensi tinggi	Pamulang, Kedaung, Ciputat, Ciputat Timur
Low–Low	1	Prevalensi rendah dikelilingi wilayah dengan prevalensi rendah	Pondok Kacang Barat
High–Low	1	Prevalensi tinggi dikelilingi wilayah dengan prevalensi rendah	Kranggan
Low–High	1	Prevalensi rendah dikelilingi wilayah dengan prevalensi tinggi	Muncul

Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 1, analisis *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) menunjukkan adanya pola klaster spasial lokal yang signifikan ($p < 0,05$). Terdapat empat kelurahan yang termasuk klaster High–High, yaitu Pamulang, Kedaung, Ciputat, dan Ciputat Timur, yang menunjukkan konsentrasi wilayah dengan prevalensi tinggi yang saling berdekatan.

Selain itu, terdapat satu kelurahan dengan kategori Low–Low, yaitu Pondok Kacang Barat, yang menunjukkan kondisi prevalensi rendah yang juga dikelilingi wilayah dengan karakteristik serupa. Analisis juga mengidentifikasi dua wilayah sebagai pencilon spasial (*spatial outlier*), yaitu Kranggan (High–Low) dan Muncul (Low–High), yang menunjukkan adanya ketidaksesuaian pola dengan wilayah sekitarnya.

Distribusi Prevalensi Tuberkulosis Berdasarkan Kepadatan Penduduk



Gambar 4. Peta Distribusi Prevalensi Tuberkulosis dan Kepadatan Penduduk Tahun 2025

Hasil pemetaan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa prevalensi tuberkulosis tertinggi ditemukan di Kelurahan Ciputat sebesar 5,55 kasus per 1.000 penduduk dengan kepadatan penduduk 25.725 jiwa per hektar. Wilayah lain dengan prevalensi tinggi meliputi Serpong (4,11), Jombang (4,06), Cipayung (4,99), Setu (5,03), Cilenggang (3,99), dan Paku Alam (3,98). Beberapa wilayah tersebut memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, seperti Jombang (119.631 jiwa/hektar) dan Serpong (94.190 jiwa/hektar). Namun demikian, terdapat pula



wilayah dengan prevalensi tinggi tetapi kepadatan relatif lebih rendah, seperti Ciputat. Temuan ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi prevalensi tuberkulosis.

Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dan Prevalensi Tuberkulosis

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro–Wilk

Variabel	p-value	Keterangan
Kepadatan Penduduk	0,02622	Tidak normal
Prevalensi Tuberkulosis	0,00178	Tidak normal

Berdasarkan Tabel 2, kedua variabel tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan menggunakan uji korelasi Spearman.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Spearman

Variabel	Koefisien Korelasi (ρ)	p-value	Keterangan
Kepadatan Penduduk	0,1130	0,4158	Tidak signifikan

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan penduduk dan prevalensi tuberkulosis memiliki koefisien korelasi positif yang sangat lemah ($\rho = 0,1130$) dan tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap variasi prevalensi tuberkulosis di Kota Tangerang Selatan tahun 2025.

Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa secara statistik kepadatan penduduk tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan prevalensi tuberkulosis (TBC) di Kota Tangerang Selatan pada tahun 2025 ($\rho = 0,1130$; $p = 0,4158$). Hasil ini mengindikasikan bahwa variasi persebaran TBC di tingkat kelurahan tidak dapat dijelaskan secara linier hanya melalui faktor kepadatan penduduk. Dengan demikian, determinasi penyakit TBC dalam konteks wilayah perkotaan bersifat lebih kompleks dan multidimensional.

Secara empiris, hasil penelitian ini sejalan dengan sejumlah studi yang juga tidak menemukan hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian TBC. Penelitian Artanti (2026) menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat. Hasil serupa juga ditemukan oleh Kristianingrum (2024) yang melaporkan tidak adanya hubungan bermakna antara kepadatan penduduk dan kasus TBC di Kota Surakarta. Dalam konteks spasial yang lebih luas, Haq et al. (2020) juga menemukan bahwa kepadatan penduduk tidak berkorelasi signifikan dengan kasus TB paru di beberapa kota seperti Pariaman, Bukittinggi, dan Dumai. Konsistensi temuan ini menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan penduduk dan TBC tidak selalu bersifat universal, melainkan sangat bergantung pada konteks wilayah dan variabel lingkungan lain yang menyertainya.

Lebih lanjut, hasil penelitian Alma et al. (2024) di wilayah Malang Raya juga menegaskan bahwa determinan TBC lebih dipengaruhi oleh kombinasi faktor lingkungan dan sosial dibandingkan hanya kepadatan penduduk. Hal ini diperkuat oleh Laoli et al. (2024) yang menegaskan bahwa kasus TBC dapat tetap tinggi baik di wilayah padat maupun tidak padat penduduk, sehingga kepadatan bukan satu-satunya indikator risiko. Dengan demikian,



ketidaksignifikanan hubungan dalam penelitian ini tidak dapat diartikan bahwa kepadatan penduduk tidak relevan, tetapi menunjukkan bahwa perannya tidak dominan secara langsung dalam konteks spasial lokal Kota Tangerang Selatan.

Namun demikian, terdapat pula studi yang menunjukkan hasil berbeda. Penelitian Atillah et al. (2023) menemukan adanya hubungan signifikan antara faktor lingkungan termasuk kepadatan penduduk dengan kejadian TBC di Kota Bandung. Selain itu, Suryani & Ibad (2022) menunjukkan bahwa kepadatan penduduk dapat meningkatkan risiko TBC hingga 1,889 kali lipat. Perbedaan hasil ini menunjukkan adanya heterogenitas temuan antarwilayah yang kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan fisik, sosial ekonomi, serta karakteristik demografi masing-masing wilayah.

Secara teoritis, hasil penelitian yang menemukan hubungan signifikan dapat dijelaskan melalui mekanisme penularan TB yang bersifat airborne. Turner et al. (2017) menjelaskan bahwa *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebar melalui udara dan mudah menginfeksi individu yang berada dalam lingkungan dengan ventilasi buruk dan kepadatan tinggi. Dalam kondisi tersebut, intensitas kontak antarindividu meningkat, sehingga peluang transmisi menjadi lebih besar. Selain itu, lingkungan permukiman yang padat umumnya berkaitan dengan kondisi sanitasi yang kurang baik dan kualitas hunian yang rendah, yang semakin memperbesar risiko penularan (Gityarani, 2024; Suryani & Ibad, 2022).

Dari perspektif determinan sosial kesehatan, TBC tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik tetapi juga oleh kondisi sosial ekonomi masyarakat. Sihalo et al. (2021) menegaskan bahwa kemiskinan memiliki kontribusi terhadap peningkatan angka TBC karena keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan dan lingkungan hidup yang tidak layak. Selain itu, Noerhalimah (2020) menunjukkan bahwa perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) serta kualitas rumah tangga memiliki peran penting dalam mencegah penularan TB. Dengan demikian, TBC merupakan penyakit yang sangat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor biologis, lingkungan, dan sosial.

Faktor perilaku individu juga menjadi determinan penting dalam kejadian TBC. Nurdin et al. (2025) mengidentifikasi bahwa berbagai faktor risiko seperti kondisi kesehatan individu dan lingkungan tempat tinggal berkontribusi terhadap kejadian TB. Handayani et al. (2024) juga menemukan bahwa faktor perilaku dan kondisi kesehatan pasien merupakan determinan penting dalam kejadian TB paru. Lebih spesifik, Dzakiyah et al. (2023) menunjukkan bahwa kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko TB hingga 7,319 kali dibandingkan individu yang tidak merokok. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor gaya hidup memiliki kontribusi yang sangat kuat dalam meningkatkan kerentanan individu terhadap infeksi TB.

Selain itu, faktor kognitif masyarakat juga tidak dapat diabaikan. Nafila et al. (2024) menemukan bahwa tingkat pengetahuan merupakan variabel yang paling berhubungan dengan kejadian TBC. Individu dengan pengetahuan yang baik cenderung lebih mampu menerapkan tindakan pencegahan seperti etika batuk, ventilasi rumah yang baik, serta kepatuhan terhadap pengobatan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek edukasi kesehatan memiliki peran strategis dalam pengendalian TBC di tingkat komunitas.

Jika dikaitkan dengan hasil analisis spasial dalam penelitian ini, temuan LISA yang menunjukkan adanya 4 kelurahan hotspot (High-High) memperkuat argumen bahwa distribusi TBC bersifat lokal dan terklastrer. Fenomena ini sejalan dengan Laoli et al. (2024) yang menekankan bahwa TBC dapat membentuk pola spasial tertentu yang tidak selalu mengikuti pola kepadatan penduduk. Keberadaan klaster ini menunjukkan bahwa intervensi kesehatan tidak dapat dilakukan secara homogen berdasarkan indikator makro seperti kepadatan penduduk, tetapi harus berbasis wilayah mikro yang spesifik.



Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kepadatan penduduk bukanlah determinan tunggal dalam penyebaran TBC di Kota Tangerang Selatan. Variasi kasus lebih banyak dipengaruhi oleh kombinasi faktor lingkungan, sosial ekonomi, perilaku individu, serta pengetahuan masyarakat. Temuan ini juga menguatkan pandangan dari Hastuti et al. (2016) bahwa TBC merupakan penyakit multifaktorial yang tidak dapat dijelaskan hanya oleh satu variabel tunggal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa prevalensi penyakit TBC di Kota Tangerang Selatan secara umum menyebar secara acak dengan tingkat autokorelasi spasial global yang sangat lemah (*Moran's I* = 0,05802). Namun secara lokal, analisis spasial berhasil memetakan area prioritas berupa 4 kelurahan yang bertindak sebagai *hotspot* (*High-High*) di koridor tenggara kota serta 1 kelurahan anomali (*High-Low*). Faktor kepadatan penduduk tingkat kelurahan secara statistik terbukti tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat prevalensi TBC (*p-value* = 0,4158). Rekomendasi kebijakan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah Program pembenahan harus difokuskan langsung pada wilayah yang terindikasi memiliki *slum pockets* di dalam 4 kelurahan *hotspot* dan 1 kelurahan *outlier* yang telah teridentifikasi, demi efektivitas pemutusan rantai penularan TBC di kota Tangerang Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alma, L. R., Olivionita, V., & Wardani, H. E. (2024). An ecological study of determinants of the incidence of tuberculosis in Malang Raya area. *Preventia: The Indonesian Journal of Public Health*, 9(1), 112–120. <https://doi.org/10.17977/um044v9i12024p112-120>
- Artanti, E. M. (2026). Hubungan kepadatan penduduk dengan kejadian tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat tahun 2022–2024. *Nama Jurnal*, 7(1), xx–xx.
- Atillah, C. N., Wulandari, R. A., & Kurniasari, F. (2023). Environmental factors and the pulmonary tuberculosis cases in Bandung City in 2015–2019: An ecological study. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 15(4), 167–175. <https://doi.org/10.52022/jikm.v15i4.566>
- Dzakiyah, R. N., Karima, U. Q., Simanjorang, C., & Apriningsih. (2023). Determinan kejadian tuberkulosis paru pada usia dewasa di wilayah kerja Puskesmas Parungpanjang, Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14. <http://dx.doi.org/10.33846/sf14321>
- Gityarani, K. G. (2024). Kajian literatur tentang kepadatan hunian yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada anak. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(9). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i9>
- Handayani, S., Musfirah, M., & Apriana, A. (2024). Determinant of pulmonary tuberculosis in outpatients at Daya Hospital, Makassar City. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 6(1), 45–54. <https://doi.org/10.36590/jika.v6i1.374>
- Haq, A., Achmadi, U. F., & Susanna, D. (2020). Analisis spasial (topografi) tuberkulosis paru di Kota Pariaman, Bukittinggi, dan Dumai tahun 2010–2016. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 18(3). <https://doi.org/10.22435/jek.v3i18.80>
- Hastuti, T., Ahmad, L. O. A. I., & Ibrahim, K. (2016). Analisis spasial, korelasi dan tren kasus TB paru BTA positif menggunakan web sistem informasi geografis di Kota Kendari tahun 2013–2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1(3).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Profil kesehatan Indonesia 2024*.



Kementerian Kesehatan RI.

- Kristianingrum, E. N. (2024). *Hubungan antara kepadatan penduduk dengan penyakit tuberkulosis paru di Kota Surakarta tahun 2023* [Skripsi, Universitas Duta Bangsa Surakarta].
- Laoli, H. A., Nazira, A., Faleria, I., Tarigan, B., & Girsang, V. I. (2024). Cases of pulmonary tuberculosis and population density (with spatial analysis approach). *Mitra Husada Health International Conference (MIHHICo)*, 4(1).
- Nafila, N., Setia, L., Ramdhani, A., & Riyana, A. (2024). Analisis determinan kejadian tuberkulosis di Puskesmas Martapura 1 (studi kasus berdasarkan karakteristik responden dan penilaian biokimia). *Malahayati Nursing Journal*, 6(8). <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i8.15690>
- Nafsi, A. Y., & Rahayu, S. R. (2020). Analisis spasial tuberkulosis paru ditinjau dari faktor demografi dan tingkat kesejahteraan keluarga di wilayah pesisir. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.15294/jppkmi.v1i1.41419>
- Noerhalimah, T. (2020). The scope of PHBS in household and healthy home with the incidence of tuberculosis in West Java. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 4(1). <https://doi.org/10.20473/jphrecode.v4i1.15005>
- Nurdin, A., Putri, N. D., Nazillah, U., Maghvira, U., Azhari, H., Safitri, A., Lafiska, S., & Astini, D. (2025). Analisis faktor risiko kejadian tuberkulosis di wilayah Puskesmas Syamtalira Bayu. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 9(2), 1–9. <http://journal.yamasi.ac.id>
- Sihaloho, E. D., Amru, D. S., Agustina, N. I., & Purba Tambak, H. S. (2021). Pengaruh angka kemiskinan terhadap angka tuberkulosis di Indonesia. *JABE (Journal of Applied Business and Economics)*, 7(3). <https://doi.org/10.30998/jabe.v7i3.6470>
- Suryani, F. T., & Ibad, M. (2022). Analisis faktor kepadatan penduduk, cakupan rumah sehat dan sanitasi rumah tangga terhadap kejadian tuberkulosis tahun 2018. *Jurnal Sosial Sains*, 2(10). <https://doi.org/10.36418/jurnalsosains.v2i10.468>
- Turner, R. D., Chiu, C., Churchyard, G. J., Esmail, H., Lewinsohn, D. M., Gandhi, N. R., & Fennelly, K. P. (2017). Tuberculosis infectiousness and host susceptibility. *Journal of Infectious Diseases*, 216(Suppl. 6), S636–S643. <https://doi.org/10.1093/infdis/jix361>
- World Health Organization. (2025). *Global tuberculosis report 2025*. World Health Organization.