

HUBUNGAN KEPADATAN PENDUDUK DENGAN KEJADIAN TUBERKULOSIS DI PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2022-2024

Elfrida Maulidiyah Artanti^{1*}

Departemen Epidemiologi, Biostatistika Kependudukan dan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga¹

*Corresponding Author : elfridaa08@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) termasuk penyakit menular yang terus menjadi perhatian utama dalam kesehatan masyarakat dunia, terutama di negara berkembang dengan beban kasus tinggi. Salah satu aspek lingkungan yang bisa meningkatkan risiko adalah tingginya tingkat kepadatan penduduk. Provinsi Jawa Barat merupakan wilayah dengan jumlah penduduk tinggi dan kontribusi kasus TB yang besar, sehingga penting untuk mengkaji peran kepadatan penduduk terhadap kejadian TB. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat selama periode 2022-2024. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain studi ekologi. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data sekunder Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2022–2024. Analisis deskriptif dilakukan melalui pemetaan menggunakan QGIS Desktop 3.28.13 dan analisis korelasi antarvariabel diuji menggunakan R Studio. Hasil analisis deskriptif memperlihatkan bahwa kasus tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat pada 2022–2024 cenderung terkonsentrasi di wilayah dengan kepadatan penduduk sedang hingga tinggi, seperti Kabupaten Bogor, Kota Bekasi, dan Kota Bandung. Namun, hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak berhubungan signifikan dengan kejadian TB pada seluruh tahun pengamatan (2022: $p=0,1048$; $\rho=0,3193$; 2023: $p=0,0873$; $\rho=0,3358$; 2024: $p=0,2033$; $\rho=0,2528$). Tidak ada hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat tahun 2022-2024.

Kata kunci : Jawa Barat, kepadatan penduduk, tuberkulosis

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is an infectious disease that continues to be a major concern in global public health, especially in developing countries with a high burden of cases. One environmental factor that can increase risk is high population density. West Java Province has a large population and contributes significantly to TB cases, making it important to examine the role of population density in TB incidence. This study aims to analyze the relationship between population density and tuberculosis incidence in West Java Province during the period 2022-2024. This is an analytical study with an ecological study design. The data used in this study were sourced from secondary data from the West Java Province Health Profile for 2022-2024. Descriptive analysis was performed through mapping using QGIS Desktop 3.28.13, and correlation analysis between variables was tested using R Studio. The results of the descriptive analysis showed that tuberculosis cases in West Java Province in 2022–2024 tended to be concentrated in areas with moderate to high population density, such as Bogor Regency, Bekasi City, and Bandung City. However, the results of the Spearman correlation test showed that population density was not significantly related to TB incidence in all years of observation (2022: $p=0.1048$; $\rho=0.3193$; 2023: $p=0.0873$; $\rho=0.3358$; 2024: $p=0.2033$; $\rho=0.2528$). There was no significant relationship between population density and tuberculosis incidence in West Java Province from 2022 to 2024.

Keywords : population density, tuberculosis, west java

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) termasuk penyakit menular yang terus menjadi perhatian utama dalam kesehatan masyarakat dunia. Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular langsung yang

disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini menular melalui udara ketika penderita TB batuk, bersin, atau meludah (WHO, 2025). Penyakit ini termasuk salah satu penyebab kematian utama akibat penyakit infeksi. Sebagian besar infeksi menyerang organ paru-paru, sementara sebagian kecil dapat mengenai organ tubuh lainnya (Nurdin et al., 2025). *Global Tuberculosis Report 2025* melaporkan bahwa TB masih menginfeksi lebih dari 10 juta orang setiap tahun, dengan angka kematian yang melebihi 1 juta jiwa. Secara global, terdapat 8,3 juta kasus baru TB pada tahun 2024. Angka tersebut merupakan peningkatan dari tahun 2023 dengan 8,2 juta kasus. Indonesia menempati peringkat kedua di dunia setelah India dalam hal beban penyakit TB, dengan kontribusi kasus baru mencapai sekitar 10% dari total kasus di seluruh dunia (WHO, 2025). Profil Kesehatan Indonesia 2024 mencatat sekitar 856.420 temuan kasus TB, jumlah yang meningkat cukup signifikan dibandingkan temuan tahun 2023 sebanyak 821.200 kasus. Kasus terbanyak dilaporkan dari provinsi berpenduduk besar, yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah (Kemenkes RI, 2025).

Data Profil Kesehatan Indonesia 2024 memaparkan bahwa posisi pertama dengan jumlah penderita TB tertinggi di Indonesia ditempati oleh Provinsi Jawa Barat. Kasus TB di Jawa Barat menunjukkan tren peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2022, Jawa Barat melaporkan 160.661 kasus tuberkulosis (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, 2023). Pada tahun 2023, jumlah tersebut meningkat menjadi 211.959 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, 2024). Pada tahun 2024, kasus tuberkulosis kembali bertambah hingga mencapai 229.683 kasus, atau sekitar 7,77% lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, 2025). Risiko penularan tuberkulosis umumnya lebih tinggi di wilayah perkotaan dibandingkan dengan daerah pedesaan. Kondisi ini dipengaruhi oleh proses urbanisasi atau migrasi yang mendorong peningkatan kepadatan penduduk serta mobilitas penduduk di kawasan perkotaan (Sihaloho et al., 2021).

Tuberkulosis tidak hanya dipicu oleh agen infeksius, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor predisposisi yang berkaitan dengan kondisi individu dan lingkungan tempat tinggalnya. Lingkungan merupakan salah satu faktor penting yang memfasilitasi terjadinya penularan penyakit tuberkulosis (TB) (Noerhalimah, 2020). Salah satu aspek lingkungan yang dapat meningkatkan risiko adalah tingginya tingkat kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk yang tinggi menunjukkan bahwa sejumlah besar penduduk menempati wilayah dengan luas yang relatif terbatas (Gityarani, 2024). Jumlah penduduk dan pola distribusinya memengaruhi tingkat kepadatan penduduk di suatu wilayah. Kepadatan populasi dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk menggambarkan potensi perpindahan bakteri antarindividu, tetapi juga untuk memperkirakan besarnya jumlah kasus pada kondisi peningkatan kejadian secara tiba-tiba, seperti kejadian luar biasa (Efendi & Darwis, 2023; Sasmita et al., 2017).

Berdasarkan penelitian Lestari et al. (2023), jumlah kasus tuberkulosis yang lebih besar cenderung dimiliki oleh wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi. Kepadatan tersebut meningkatkan risiko paparan terhadap penderita TB Paru. Semakin tinggi kepadatan penduduk, maka semakin besar pula risiko terjadinya penularan TB. Hal ini disebabkan karena kepadatan penduduk sering dikaitkan dengan kondisi lingkungan yang kurang sehat, serta meningkatnya jumlah penduduk dapat memperbesar peluang terjadinya kontak dengan penderita TB, sehingga risiko penularan ikut meningkat (Nafsi & Rahayu, 2020). Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi kejadian TB di Provinsi Jawa Barat dengan pemetaan dan analisis hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB pada 27 kabupaten/kota di Jawa Barat selama periode 2022 hingga 2024.

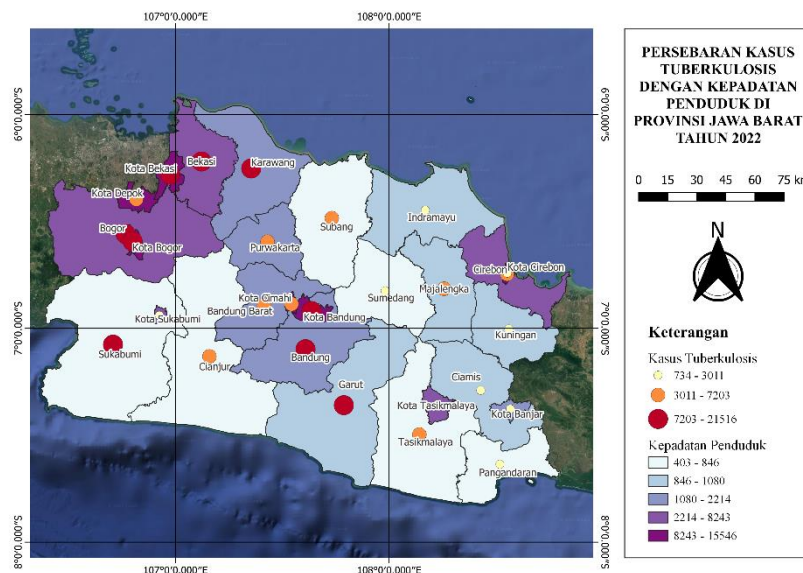
METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik dengan menggunakan desain studi ekologi. Populasi penelitian mencakup seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat tahun

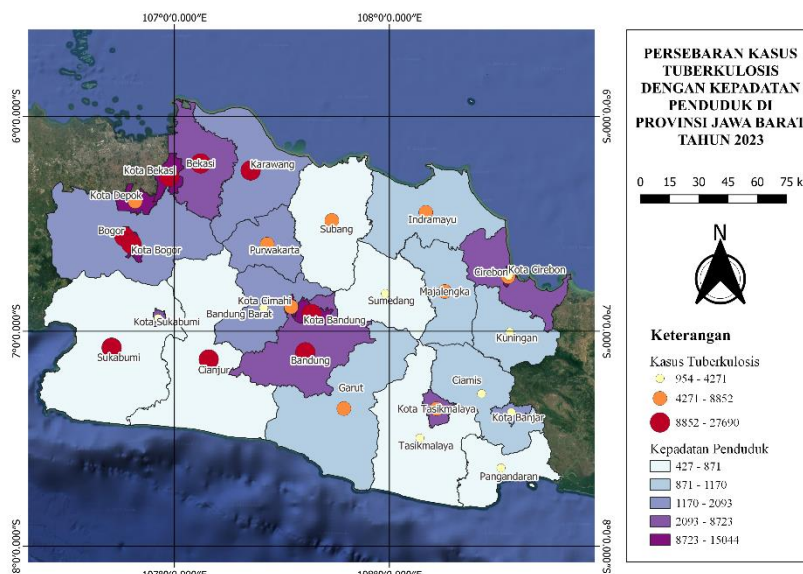
2022-2024, dengan total 27 wilayah administrasi. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2022-2024. Analisis dilakukan secara deskriptif berupa gambar peta menggunakan perangkat lunak pemetaan Quantum Geographic Information System (QGIS) Dekstop 3.28.13. Kemudian, dilakukan uji korelasi menggunakan perangkat lunak R Studio untuk menilai arah dan kekuatan hubungan antara variabel independen dan dependen.

HASIL

Distribusi Kasus Tuberkulosis Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Barat Tahun 2022-2024



Gambar 1. Peta Distribusi Kasus Tuberkulosis dengan Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Barat Tahun 2022

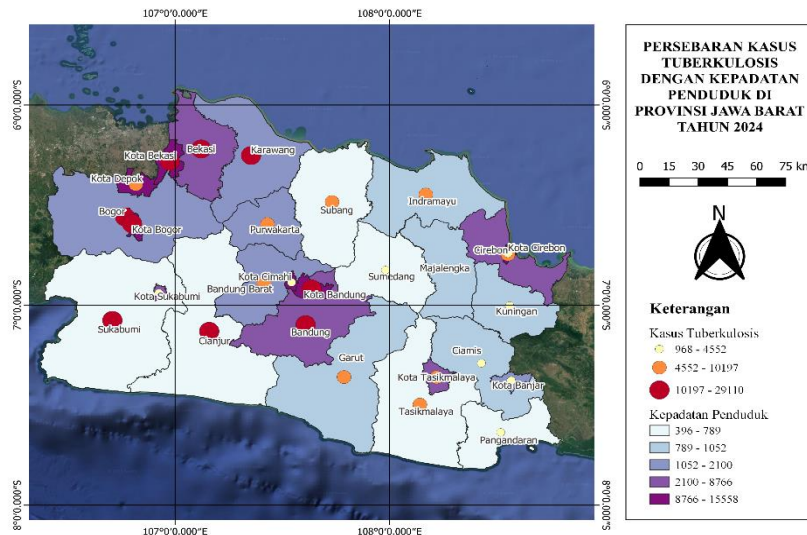


Gambar 2. Peta Distribusi Kasus Tuberkulosis dengan Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Barat Tahun 2023

Pada tahun 2022, kasus TB tertinggi tercatat di Kabupaten Bogor yang merupakan wilayah padat penduduk dengan total 21.516 kasus. Wilayah lain dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi seperti Kota Bogor, Kota Bekasi, dan Kota Bandung memiliki jumlah kasus TB yang besar, terlihat dari *centroid* merah yang mendominasi wilayah perkotaan tersebut.

Sementara itu, beberapa wilayah berkepadatan rendah seperti Pangandaran dan Sumedang melaporkan jumlah kasus yang jauh lebih rendah. Namun, Kabupaten Sukabumi yang merupakan wilayah berkepadatan rendah memiliki kasus yang tinggi, hal ini menunjukkan pola yang tidak sepenuhnya linear terhadap kepadatan penduduk.

Pada tahun 2023, Kabupaten Bogor kembali menjadi wilayah dengan kasus TB tertinggi 27.690 kasus, diikuti wilayah urban padat seperti Kota Bekasi dan Kota Bandung. Wilayah dengan kepadatan rendah seperti Pangandaran, Tasikmalaya, dan Sumedang mencatat kasus yang relatif kecil. Namun, Kabupaten Sukabumi tetap menunjukkan anomali dengan kasus yang tinggi pada wilayah yang tidak padat.



Gambar 3. Peta Distribusi Kasus Tuberkulosis dengan Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Barat Tahun 2024

Pada tahun 2024, beban TB tertinggi masih terkonsentrasi di wilayah padat seperti Kabupaten Bogor yang melaporkan 29.110 kasus pada kepadatan tinggi (1.942 jiwa/km²), serta Kota Bekasi dan Kota Bandung yang juga menunjukkan kasus tinggi. Sebaliknya, daerah berkepadatan rendah seperti Pangandaran dan Sumedang memiliki jumlah kasus jauh lebih kecil. Meski demikian, Kabupaten Sukabumi kembali menunjukkan jumlah kasus besar meskipun kepadatannya rendah.

Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat Tahun 2022-2024

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Tahun	Variabel	p-value	Distribusi Data
2022	Kepadatan Penduduk	4.35e-06	Tidak normal (p < 0,05)
	Kasus Tuberkulosis	0,0006	Tidak normal (p < 0,05)
2023	Kepadatan Penduduk	7.694e-06	Tidak normal (p < 0,05)
	Kasus Tuberkulosis	0,0012	Tidak normal (p < 0,05)
2024	Kepadatan Penduduk	8.842e-06	Tidak normal (p < 0,05)
	Kasus Tuberkulosis	0,0014	Tidak normal (p < 0,05)

Hasil uji normalitas memperlihatkan bahwa asumsi normalitas tidak bisa dipenuhi oleh distribusi yang terjadi pada seluruh data ($p\text{-value} < 0,05$). Oleh karena itu, analisis korelasi dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil uji korelasi ditunjukkan pada tabel 2. Hasil uji korelasi Spearman memperlihatkan kepadatan penduduk secara statistik tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian TB di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2022 hingga 2024. Pada tahun 2022, didapatkan nilai p sebesar 0,1048 dengan koefisien ρ sebesar

0,3193. Pada tahun 2023, diperoleh nilai p sebesar 0,0873 dengan koefisien ρ sebesar 0,3358. Meskipun arah hubungannya positif dan kekuatannya berada pada kategori lemah hingga sedang, hasil tersebut tetap belum mencapai signifikansi statistik ($p > 0,05$). Sementara itu, pada tahun 2024 nilai p tercatat 0,2033 dengan koefisien ρ sebesar 0,2528, yang juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan.

Tabel 2. Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat Tahun 2022-2024

Tahun	Nilai p (p -value)	Koefisien Korelasi (ρ)	Keterangan
2022	0,1048	0,3193	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
2023	0,0873	0,3358	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
2024	0,2033	0,2528	Tidak signifikan ($p > 0,05$)

PEMBAHASAN

Distribusi kasus tuberkulosis di Jawa Barat selama 2022–2024 menunjukkan kecenderungan terkonsentrasi pada wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, terutama di kawasan perkotaan seperti Kabupaten Bogor, Kota Bekasi, dan Kota Bandung. Namun, ditemukannya wilayah berkepadatan rendah dengan jumlah kasus TB yang tetap tinggi, seperti Kabupaten Sukabumi, menunjukkan bahwa pola tersebut tidak bersifat linear. Hal ini sejalan dengan hasil uji korelasi yang tidak menunjukkan hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat selama periode 2022 hingga 2024. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan nilai koefisien korelasi yang rendah dan p -value lebih dari 0,05 pada seluruh tahun pengamatan. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang juga memperlihatkan bahwa kepadatan penduduk tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian tuberkulosis. Hasil penelitian Kristianingrum (2024) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian tuberkulosis (p -value = 0,132). Penelitian lain oleh Alma et al. (2024) menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian tuberkulosis di wilayah Malang Raya pada tahun 2021 (p -value = 0,896). Hasil serupa juga dijumpai dalam penelitian Haq et al. (2020) yang menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak berhubungan secara signifikan dengan besar kasus TB paru di Kota Pariaman ($p = 0,551$), Bukittinggi ($p = 0,140$), maupun Dumai ($p = 0,993$).

Meskipun demikian, sejumlah penelitian lain memperoleh hasil yang berbeda. Penelitian oleh Atillah et al. (2023) menunjukkan adanya korelasi antara kepadatan penduduk dengan kasus tuberkulosis di Kota Bandung pada tahun 2015-2019 (p -value = 0,000). Penelitian lain oleh Suryani & Ibad (2022) menunjukkan bahwa faktor kepadatan penduduk memiliki peluang 1,889 kali lebih besar untuk meningkatkan risiko terjadinya TB. Secara teori, tingginya kepadatan penduduk dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit yang menular melalui udara atau droplet seperti tuberkulosis. Dalam kondisi lingkungan yang padat, kuman di udara lebih mudah terhirup oleh banyak orang, termasuk kuman penyebab TB paru (Turner et al., 2017). Semakin tinggi kepadatan penduduk, semakin besar risiko terjadinya penularan tuberkulosis, karena kondisi tersebut umumnya berkaitan dengan lingkungan permukiman yang saling berdekatan, kurang sehat, dan sanitasi yang tidak optimal. Selain itu, tingginya jumlah penduduk meningkatkan intensitas kontak antarindividu, termasuk dengan penderita TB, serta sering disertai status nutrisi yang kurang baik, sehingga mempermudah terjadinya penularan TB dari satu orang ke orang lain (Nafsi & Rahayu, 2020; Suryani & Ibad, 2022).

Meskipun dalam penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian tuberkulosis, hal ini tidak berarti bahwa kepadatan penduduk bukan merupakan faktor risiko. Kasus tuberkulosis yang tinggi tidak hanya ditemukan dan berkembang di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, tetapi juga dapat terjadi di daerah

dengan tingkat kepadatan penduduk yang rendah (Laoli et al., 2024) Kepadatan penduduk bukan merupakan satu-satunya faktor yang berperan dalam terjadinya infeksi bakteri TB (Hastuti et al., 2016). Tidak adanya hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan besaran kasus TB kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yang memiliki kontribusi lebih besar terhadap kejadian tuberkulosis. Beberapa faktor yang diidentifikasi sebagai determinan utama tuberkulosis meliputi kondisi permukiman yang kurang layak, tingkat kemiskinan, pengetahuan, status gizi, tingkat pendidikan, kebiasaan merokok, serta riwayat kontak erat dengan penderita TB paru (Dzakiyah et al., 2023; Handayani et al., 2024; Hastuti et al., 2016). Berdasarkan penelitian oleh Dzakiyah et al. (2023), terdapat hubungan yang signifikan antara status merokok dan kejadian TB paru. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa individu yang merokok memiliki risiko sebesar 7,319 kali lebih tinggi untuk mengalami TB paru dibandingkan dengan individu yang tidak merokok. Selain itu, status merokok juga termasuk dalam model akhir analisis multivariat, yang mengindikasikan bahwa variabel ini merupakan salah satu faktor dominan yang berpengaruh terhadap kejadian TB paru. Menurut Nafila et al. (2024), pengetahuan merupakan variabel yang paling berhubungan dengan kejadian TB paru. Tingkat pengetahuan yang baik dapat memengaruhi sikap dan perilaku individu dalam menerapkan tindakan pencegahan, sehingga berperan dalam menurunkan risiko penularan penyakit tuberkulosis.

Individu yang terinfeksi bakteri TB tidak selalu berkembang menjadi penyakit TB aktif. Perkembangan infeksi menjadi penyakit TB umumnya terjadi ketika daya tahan tubuh mengalami penurunan (Hastuti et al., 2016). Upaya deteksi dini terhadap kasus baru TB memiliki peran penting sebagai langkah strategis dalam eliminasi tuberkulosis. Setiap kasus TB yang baru ditemukan perlu ditangani secara cepat dan menyeluruh guna memutus rantai penularan kepada individu lain. Intervensi layanan kesehatan primer yang dapat dilakukan untuk mencegah berkembangnya infeksi TB menjadi TB aktif adalah melalui tindakan pencegahan. Bentuk intervensi preventif tersebut meliputi pencegahan dan pengendalian infeksi TB serta pemberian vaksin Bacille Calmette–Guérin (BCG) (Rosady et al., 2024). Berdasarkan hasil studi ini, menunjukkan bahwa kepadatan penduduk berdasarkan wilayah administratif di setiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat tidak dapat digunakan sebagai indikator tingginya insiden TB di wilayah tersebut. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian ini menggunakan desain studi ekologi dengan data agregat tingkat kabupaten/kota, sehingga tidak dapat menggambarkan hubungan pada tingkat individu (*ecological fallacy*). Variabel yang dianalisis terbatas pada kepadatan penduduk dan belum mencakup faktor penting lain, seperti kondisi sosial ekonomi, perilaku merokok, status gizi, riwayat kontak erat, serta akses dan kualitas layanan kesehatan. Selain itu, penggunaan data sekunder berpotensi dipengaruhi oleh perbedaan kualitas pencatatan dan pelaporan kasus antarwilayah. Analisis yang bersifat korelasional juga tidak memungkinkan penarikan kesimpulan kausal, serta penggunaan unit wilayah kabupaten/kota dapat menyamarkan variasi kondisi lingkungan pada skala yang lebih kecil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dan kejadian tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat tahun 2022-2024. Meskipun demikian, distribusi kasus TB dalam tiga tahun tersebut cenderung terkonsentrasi pada wilayah dengan kepadatan penduduk sedang hingga tinggi, seperti Kabupaten Bogor, Kota Bekasi, dan Kota Bandung. Ketidaksignifikanan hubungan ini dipengaruhi oleh faktor lain yang lebih dominan, seperti pengetahuan, status gizi, pendidikan, kebiasaan merokok, dan riwayat kontak erat. Deteksi dini dan penanganan kasus TB secara cepat tetap menjadi langkah penting dalam upaya eliminasi tuberkulosis melalui pemutusan rantai penularan dan penguatan

tindakan pencegahan, termasuk pengendalian infeksi dan pemberian vaksin BCG. Oleh karena itu, upaya pengendalian TB perlu mempertimbangkan faktor-faktor tersebut secara komprehensif dengan tetap memperhatikan kondisi lingkungan dan karakteristik wilayah yang menunjukkan konsentrasi kasus.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim *reviewer* atas kritik dan saran konstruktif yang membantu penyempurnaan artikel ini, serta kepada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat yang telah menyediakan data sekunder untuk penelitian ini.

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>
- 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/https://doi.org/10.52022/jikm.v15i4.566>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. (2023). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2022*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. (2024). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2023*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. (2025). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2024*.
- Dzakiyah, R. N., Karima, U. Q., Simanjourang, C., & Apriningsih. (2023). Determinan Kejadian Tuberculosis Paru pada Usia Dewasa di Wilayah Kerja Puskesmas Parungpanjang, Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33846/sf14321>
- Efendi, A., & Darwis, T. I. (2023). Spatial Analysis of The Influence of Residential Density on The Spread of Tuberculosis Cases in Pasar Rebo General Hospital Service Area. *Cities and Urban Development Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.7454/cudj.v1i1.1000>
- Gityarani, K. G. (2024). Kajian Literatur Tentang Kepadatan Hunian yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberculosis pada Anak. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(9). <https://doi.org/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) Tuberculosis 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 Pau BTA Positif menggunakan Web Sistem Informasi Geografis di Kota Kendari Tahun 2013-2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1(3).
- Kemenkes RI. (2025). *Profil Kesehatan Indonesia 2024*.

- 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 Internasional Conference (MIHHICo)*, 4(1).
- Lestari, A. A., Makful, M. R., & Okfriani. (2023). Analisis Spasial Kepadatan Penduduk Terhadap Kasus Tuberkulosis Di Provinsi Jawa Barat 2019-2021. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 3(2).
- 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 Resiko Kejadian Tuberculosis Di Wilayah Puskesmas Syamtalira Bayu. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 9(2), 1–9. <http://journal.yamasi.ac.id>
- Rosady, D. S., Zulfa, N. R. A., & Pratama, S. B. (2024). Epidemiologic Spatial Analysis of a Tuberculosis Incidence in Bandung City in 2021. *Global Medical & Health Communication (GMHC)*, 12(1). <https://doi.org/10.29313/gmhc.v12i1.12410>
- Sasmita, S., Junaid, J., & Ainurafiq, A. (2017). Pola Spasial Kejadian Tb Paru Bta Positif Di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu Tahun 2013-2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 2(6).
- Sihaloho, E. D., Amru, D. S., Agustina, N. I., & Purba Tambak, H. S. (2021). Pengaruh Angka Kemiskinan Terhadap Angka Tuberculosis di Indonesia. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 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 Tuberculosis 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. <https://doi.org/10.1093/infdis/jix361>
- WHO. (2025). *Global Tuberculosis Report 2025*.