



Identifikasi Pola Sebaran Spasial Dengan Metode Getis Ord GI* Pada Kasus Tuberkulosis Di Kota Jambi 2018-2021

Muhammad Syukri*, Helmi Suryani Nasution

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi,
Jl. Letjend Soeprapto No.33, Telanaipura, Jambi, 36122, Indonesia

*syukri.muhammad@unja.ac.id

ABSTRAK

Pemetaan pola spasial kasus tuberkulosis merupakan hal yang penting sebagai upaya pengendalian kasus dan acuan alokasi sumber daya. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pola spasial sebaran kasus tuberkulosis pada tingkat desa/kelurahan di Kabupaten Sarolangun tahun 2018 sampai 2021. Data semua kasus TB tahun 2018-2020 diperoleh dari Sistem Informasi Tuberkulosis Terpadu (SITB) Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. Pada studi ini Getis Ord G* digunakan untuk mengidentifikasi pola spasial (*hotspots*) kasus TB. Analisis Getis Ord G* dijalankan menggunakan aplikasi tidak berbayar Geoda 10.2. Total kasus TB selama empat tahun adalah 3.320 kasus. Hasil studi menunjukkan *hotspots* ditemukan konsisten terjadi di Kecamatan Alam Barajo, Telanaipura, dan Paal Merah.

Kata kunci: distribusi spasial; hotspots; tuberkulosis; kota jambi

IDENTIFICATION OF SPATIAL DISTRIBUTION PATTERNS USING THE GETIS ORD GI* METHOD FOR TUBERCULOSIS CASES IN JAMBI MUNICIPALITY 2018-2021

ABSTRACT

Mapping the spatial pattern of tuberculosis cases is important as an effort to control cases and as a guide for resource allocation. This study aims to determine the spatial pattern of the distribution of TB cases at the village/kelurahan level in Sarolangun Regency from 2018 to 2021. Data for all TB cases in 2018-2020 were obtained from the Integrated Tuberculosis Information System (SITB) of the Jambi Provincial Health Office. In this study Getis Ord G was used to identify the spatial patterns (hotspots) of TB cases. The Getis Ord G* analysis was run using the free Geoda 10.2 application. Total TB cases for four years is 3,320 cases. The results of the study show that hotspots are consistently found to occur in Alam Barajo, Telanaipura, and Paal Merah Districts.*

Keywords: hotspots; jambi municipality; spatial distribution; tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang menjadi penyebab utama kesakitan dan kematian di dunia (World Health Organization, 2021). TB disebabkan oleh basil *Microbacterium Tuberculosis* yang disebarkan ketika orang yang menderita TB menyebarkan bakteri ke udara (Churchyard et al., 2017). WHO memperkirakan pada 2021 sekira 10 juta orang terserang tuberkulosis (TB) di seluruh dunia dengan kematian yang meningkat dari 1,2 juta menjadi 1,3 juta orang. Indonesia menjadi salah satu negara penyumbang dua pertiga dari total kasus di dunia setelah India (World Health Organization, 2021). Penyumbang kasus TB paling besar di Indonesia dilaporkan dari provinsi dengan jumlah penduduk besar yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah (Kemenkes RI, 2021; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Data kasus TB di Provinsi Jambi memperlihatkan kecenderungan penurunan dari 150 kasus per 100.000 penduduk pada 2018 menjadi 81 kasus per 100.000 penduduk. Tren penurunan jumlah

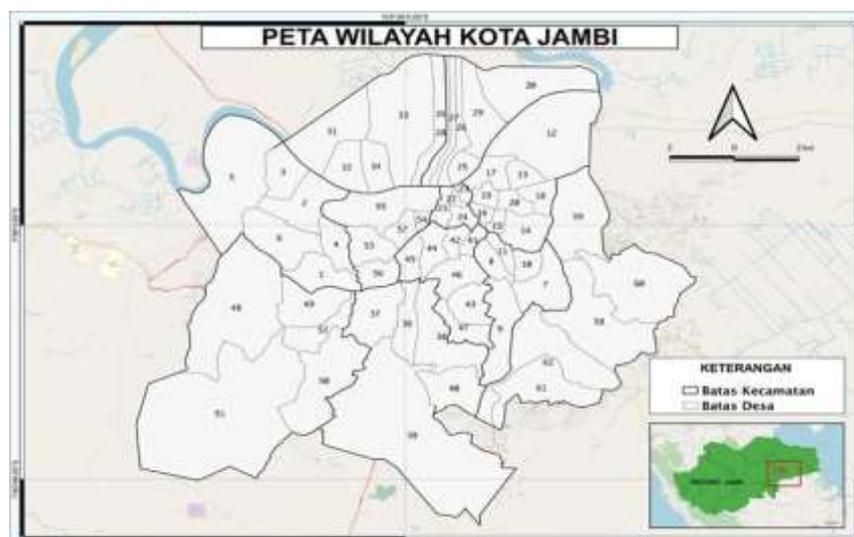
kasus tersebut juga diikuti oleh tren penurunan cakupan pengobatan (*Treatment Coverage*) yang mengindikasikan bahwa angka kasus tidak dilaporkan juga juga tinggi (Dinas Kesehatan Provinsi Jambi., 2021). Laporan Dinas Kesehatan Provinsi Jambi kabupaten/kota dengan kasus TB tertinggi ditempati Kota Jambi. Tren kasus TB Kota Jambi dari 2018 sampai 2021 mengalami penurunan dari 255 per 100.000 penduduk menjadi 134 per 100.000 penduduk. Penurunan kasus disebabkan oleh temuan kasus yang juga mengalami penurunan (Dinas Kesehatan Kota Jambi, 2021).

TB merupakan penyakit menular dengan distribusi heterogen secara spasial dan temporal (Gwitira et al., 2021). Studi yang dilakukan Wardani dan Wahono (2020) menemukan adanya jumlah kluster yang signifikan, lokasi kluster, dan ukuran kluster TB pada tahun 2015 dan 2016. Semua kluster yang ditemukan memiliki kesamaan karakteristik yang sama dengan kepadatan dan kemiskinan yang tinggi (Wardani & Wahono, 2020). Studi yang dilakukan Gomez, dkk (2013) di Barcelona, Spanyol menemukan bahwa sebagian besar kluster TB terletak di area yang sama (Gómez-Barroso et al., 2013). Studi yang dilakukan Ardiyanti, dkk (2021) di Jogjakarta menemukan kluster kasus berada di daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi (Ardiyanti et al., 2021).

Identifikasi pola sebaran spasial kasus TB dapat membantu pembuat kebijakan dalam menentukan lokasi yang paling tepat untuk memberikan intervensi kesehatan sebagai upaya efektif pencegahan dan pengendalian TB (Hartanto et al., 2019; Huang et al., 2017). Hal tersebut penting pada daerah dimana diperlukan untuk memprioritaskan alokasi sumber daya dengan fokus pada wilayah dengan kasus tinggi. Studi tentang pola sebaran kasus TB telah banyak dilakukan di dunia, namun sejauh ini belum banyak dilakukan di Indonesia (Ardiyanti et al., 2021; Fahdhienie & Sitepu, 2022; Helmy et al., 2022; Wardani & Wahono, 2020). Studi pola sebaran spasial kasus TB belum pernah dilakukan di Kota Jambi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola sebaran kasus TB di Kota Jambi tahun 2018 sampai 2021.

METODE

Studi ini dilakukan di Kota Jambi yang merupakan ibu kota Provinsi Jambi yang berada pada $1^{\circ}30'2,98''$ - $1^{\circ}40'1,07''$ Lintang Selatan dan $1^{\circ}30'40'1,67''$ - $1^{\circ}30'40'0,22''$ Bujur Timur. Luas wilayah Kota Jambi adalah 205,38 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 612 ribu jiwa yang menempatkan Kota Jambi sebagai kota terpadat di Provinsi Jambi. Kota Jambi secara administratif memiliki 11 kelurahan dan 62 kelurahan. Wilayah Kota Jambi dapat dilihat pada gambar di bawah:



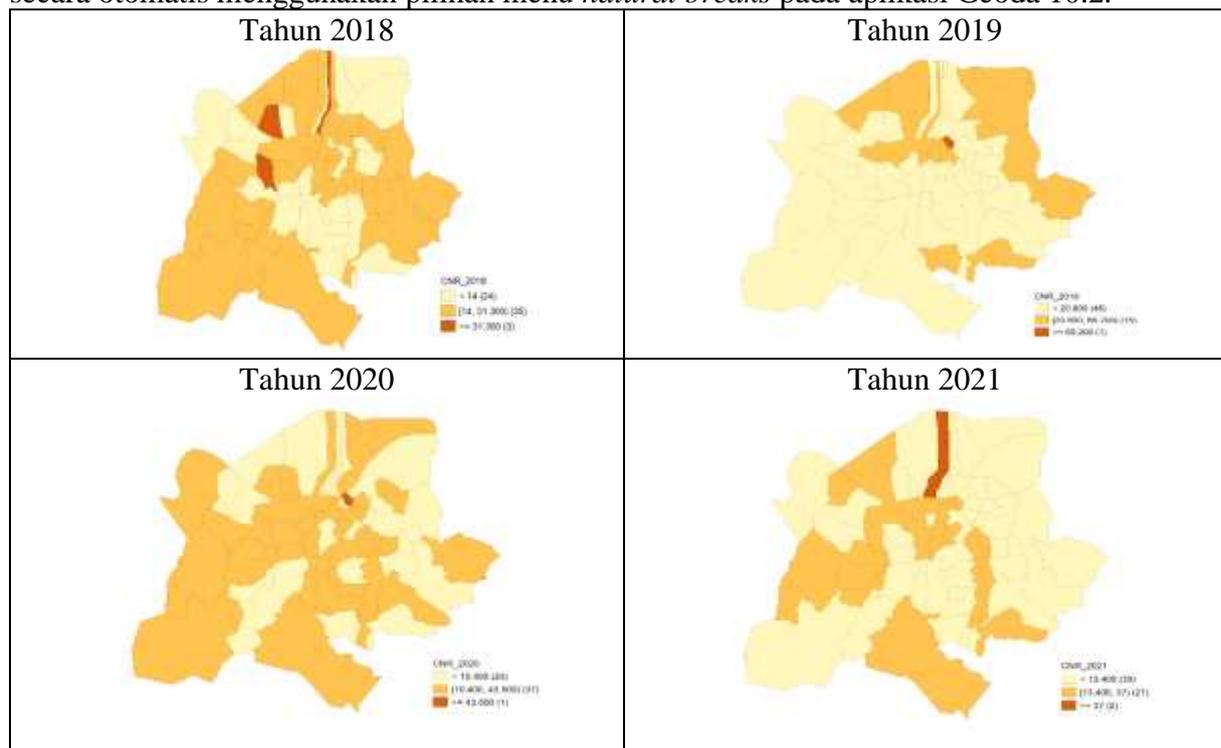
Gambar 1. Peta Administrasi Kota Jambi

Pada studi ini data agregat kasus TB notifikasi menurut kelurahan pada 62 kelurahan yang ada di Kota Jambi. TB notifikasi didefinisikan sebagai proses pelaporan kasus TB yang didiagnosis kepada otoritas kesehatan terkait, yang kemudian melaporkannya ke Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melalui Program TB Nasional (NTP) atau yang setara (Uplekar et al., 2016). Data diperoleh dari Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) Dinas Kesehatan Provinsi Jambi dari 1 Januari 2018 sampai 31 Desember 2021. Data kasus TB dalam penelitian ini merupakan semua kasus yang terkonfirmasi baik secara bakteriologis maupun terdiagnosis secara klinis.

Data agregat kasus TB notifikasi tingkat kelurahan pada 62 kelurahan di Kota Jambi dimasukkan ke dalam aplikasi *Microsoft Excel* lalu kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *open source* Geoda 1.20 menggunakan metode analisis Getis Ord G*. Getis Ord G* digunakan untuk melihat pola sebaran kasus untuk menentukan daerah dengan *hotspots* atau *cold spots* kasus TB di Kota Jambi. Konsep umum dan penting berasal dari Hukum I Tobler yang mengatakan bahwa setiap hal mempunyai keterkaitan, namun yang lebih berdekatan lebih berkaitan dari hal lain yang berjauhan (Waters, 2017). *Hotspots* dan *Cold Spots* dapat didefinisikan sebagai agregasi spasial peristiwa penyakit atau faktor risiko yang tidak mungkin terjadi secara kebetulan, terutama setelah diketahui faktor risiko yang mempengaruhi distribusi spasial telah diperhitungkan (Lessler et al., 2017).

HASIL

Jumlah total semua kasus TB di Kota Jambi selama empat tahun yaitu sebanyak 3.320 kasus dengan rincian 2018 sebanyak 901 kasus, tahun 2019 mengalami kenaikan sebanyak 44 kasus menjadi 945 kasus. pada 2020 mengalami penurunan menjadi 707 kasus. Pada 2021 mengalami kenaikan kembali menjadi 767 kasus. Gambar di bawah merupakan peta sebaran kasus TB notifikasi menurut kelurahan yang dihitung dengan melakukan pembagian jumlah kasus TB dengan jumlah penduduk kemudian dikali dengan angka konstanta 10.000. Peta sebaran dibuat secara otomatis menggunakan pilihan menu *natural breaks* pada aplikasi Geoda 10.2.

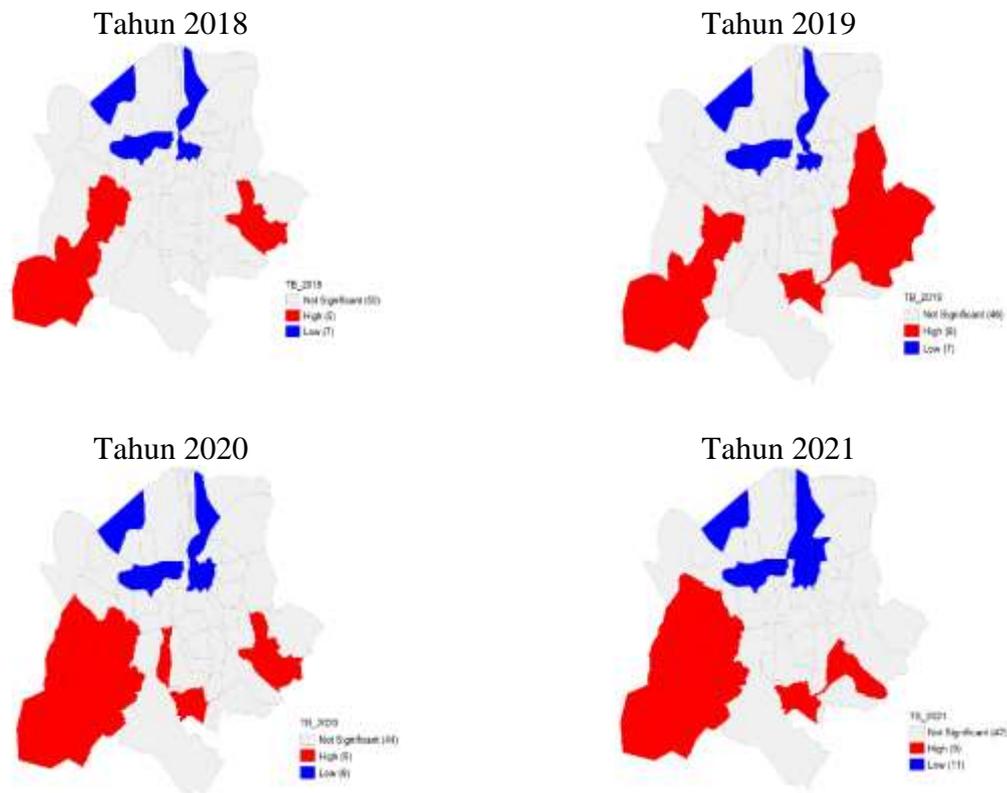


Gambar 2. Peta Sebaran Kasus TB Notifikasi di Kota Jambi Tahun 2018-2021

Pada gambar 2 di atas pada 2018 dominan kelurahan dengan jumlah kasus 14-31,3 per 10.000 penduduk yang tersebar di 35 kelurahan (56,4%). Pada 2019 dominan kelurahan dengan jumlah

kasus <20 per 10.000 penduduk yang tersebar di 46 kelurahan (74,2%). Sebaran kasus TB pada 2020 dominan dengan jumlah kasus 10.4-43.5 per 10.000 penduduk tersebar di 37 kelurahan (59,6%). Pada 2021 dominan kelurahan di Kota Jambi memiliki jumlah kasus <13.4 per 10.000 penduduk yang tersebar di 39 kelurahan (62,9%).

Hotspots dan *cold spots* kasus TB dapat diperoleh dari hasil uji dengan metode lokal *Getis Ord Gi**. Tujuannya adalah untuk menemukan pola sebaran TB berbasis lokal area. Hasil analisis dengan metode *Getis Ord Gi** dapat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Klaster Kasus TB di Kota Jambi Tahun 2018-2021

Pada tahun 2018 ditemukan *hotspots* pada 5 kelurahan yaitu Simpang IV Sipin, Rawasari, Bagan Pete, Beliung, dan Talang Bakung. Kelurahan yang masuk kategori *cold spots* adalah Sulanjana, Orang Kayo Hitam, Sungai Asam, Arab Melayu, Tahtul Yaman, Pasir Panjang, dan Legok. Pada tahun 2019 ditemukan *hotspots* pada 9 kelurahan yaitu Pasir Putih, Kenali Asam Atas, Rawasari, Bagan Pete, Beliung, Talang Bakung, Payo Selincih, Eka Jaya, dan Paal Merah. Wilayah dengan kategori *cold spots* adalah Sulanjana, Pasar Jambi, Sungai Asam, Arab Melayu, Tahtul Yaman, Pasir Panjang, dan Legok. Pada tahun 2020 terdapat 9 kelurahan yang masuk kategori *hotspots* yaitu Simpang IV Sipin, Suka Karya, Kenali Asam Atas, Kenali Besar, Rawasari, Mayang Mangurai, Bagan Pete, Beliung, dan Talang Bakung. Kelurahan yang masuk dalam kategori *cold spots* adalah Sulanjana, Rajawali, Orang Kayo Hitam, Pasar Jambi, Sungai Asam, Arab Melayu, Tahtul Yaman, Pasir Panjang, dan Legok. Pada tahun 2021 terdapat 9 kelurahan yang masuk dalam kategori *hotspots* yaitu Simpang IV Sipin, Pematang Sultur, Kenali Asam Atas, Kenali Besar, Rawasari, Mayang Mangurai, Bagan Pete, Beliung, dan Paal Merah. Kelurahan yang masuk dalam kategori *cold spots* adalah Sulanjana, Kasang, Rajawali, Orang Kayo Hitam, Pasar Jambi, Sungai Asam, Arab Melayu, Mudung Laut, Tahtul Yaman, Pasir Panjang, dan Legok.

PEMBAHASAN

Kasus TB di Kota Jambi dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2021 cenderung mengalami penurunan. Penurunan jumlah kasus disebabkan oleh angka cakupan pengobatan yang juga mengalami penurunan. Strategi terbaik dalam menilai indikator keberhasilan program pengendalian TB adalah angka penemuan kasus (Myint et al., 2017). Pada tahun 2020 temuan kasus TB di Kota Jambi sebesar 22,3%, maka diperkirakan terdapat 77,7% kasus TB yang tidak dilaporkan. Penurunan jumlah kasus juga dikarenakan pandemi Covid-19 sehingga penyediaan layanan kesehatan TB (layanan diagnosis, perawatan dan pencegahan TB), serta akses ke fasilitas kesehatan, sangat terganggu (Min et al., 2022; Muñiz-Salazar et al., 2022). Studi ini melakukan analisis eksploratif pada tingkat kelurahan pola sebaran kasus TB di Kota Jambi. Peta sebaran kasus dibuat dari data TB notifikasi dari 1 Januari 2018 sampai dengan 31 Desember 2021. Identifikasi *hotspots* dan *cold spots* kasus TB dilakukan menggunakan metode Getis Ord G^* dengan bantuan aplikasi Geoda 10.2. Hasil studi ini menemukan adanya *hotspots* kasus TB di Kota Jambi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Helmi dan Syukri (2022) di Kabupaten Muaro Jambi yang menemukan adanya pola sebaran mengelompok (*hotspots* dan *cold spots*) kasus TB (Nasution & Syukri, 2022).

Kecamatan Alam Barajo, Telanaipura dan Paal Merah merupakan wilayah dengan *hotspots* kasus TB yang konsisten selama tiga tahun periode penelitian. Kecamatan Alam Barajo, Telanaipura, dan Paal Merah merupakan wilayah dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi. Kecamatan Alam Barajo merupakan kecamatan yang memiliki jumlah penduduk paling banyak di Kota Jambi. Hasil studi ini secara konsisten menemukan selama tiga tahun periode penelitian hampir semua kelurahan di wilayah Kecamatan Alam Barajo masuk ke dalam *hotspots*. Secara teoritis, semakin tinggi jumlah penduduk akan berkorelasi positif dengan jumlah kasus TB (De Abreu E Silva et al., 2016; Wardani & Wahono, 2020). Hal lain yang bisa menjadi pemicu adalah latar belakang sosial ekonomi yang rendah dapat berkontribusi pada peningkatan risiko TB dan hasil pengobatan TB. Sebagian besar dari risiko ini mungkin disebabkan oleh akses yang lebih buruk ke layanan perawatan kesehatan karena probabilitas untuk didiagnosis dan menerima pengobatan yang tepat seringkali di bawah standar (Rahmaniati et al., 2020). Faktor sosial ekonomi lainnya yang dapat berpengaruh terhadap kasus TB seperti tingkat pendapatan keluarga yang rendah yang bisa mengakibatkan kekurangan gizi pada anggota keluarga sebagai dampak ketidakmampuan menyediakan makanan yang memenuhi standar gizi, lingkungan fisik perumahan yang padat, dan keadaan rumah yang kurang sesuai dengan kaidah kesehatan serta keadaan sanitasi yang masih kurang baik (Chand et al., 2004; Nidoi et al., 2021; Silva et al., 2021). Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data TB notifikasi sehingga kasus TB yang dianalisis tidak mencerminkan data kasus TB sebenarnya di lapangan. Hal ini bisa menyebabkan kesalahan dalam hasil analisis karena orang dengan TB yang tidak mendatangi pelayanan kesehatan tidak akan tercatat dalam pelaporan sehingga jumlah kasus yang dilaporkan sebenarnya tidak menggambarkan kondisi epidemi penyakit ini.

SIMPULAN

Kasus TB di Kota Jambi tahun 2018-2020 secara signifikan terbukti mengelompok (*hotspots*) di Kecamatan Alam Barajo, Telanaipura, dan Paal Merah. Pada 2018 ditemukan *hotspots* di 5 kelurahan. Pada 2019-2021 ditemukan di 9 kelurahan dengan wilayah/kelurahan yang konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiyanti, M., Sulistyawati, S., & Puratmaja, Y. (2021). Spatial Analysis of Tuberculosis, Population and Housing Density in Yogyakarta City 2017-2018. *Epidemiology and Society Health Review (ESHR)*, 3(1), 28–35. <https://doi.org/10.26555/eshr.v3i1.3629>

- Chand, N., Singh, T., Khalsa, J. S., Verma, V., & Rathore, J. S. (2004). A Study Of Socio - Economic Impact Of Tuberculosis On Patients And Their Family. *Chest*, 126(4), 832S. https://doi.org/10.1378/chest.126.4_meetingabstracts.832s-c
- Churchyard, G., Kim, P., Shah, N. S., Rustomjee, R., Gandhi, N., Mathema, B., Dowdy, D., Kasmar, A., & Cardenas, V. (2017). What We Know About Tuberculosis Transmission: An Overview. *The Journal of Infectious Diseases*, 216(Suppl 6), S629. <https://doi.org/10.1093/INFDIS/JIX362>
- De Abreu E Silva, M., Di Lorenzo Oliveira, C., Teixeira Neto, R. G., & Camargos, P. A. (2016). Spatial distribution of tuberculosis from 2002 to 2012 in a midsize city in Brazil. *BMC Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-016-3575-Y>
- Dinas Kesehatan Kota Jambi. (2021). *Profil Kesehatan Kota Jambi 2021*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. (2021). *Rekapitulasi Kasus TB Paru di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2015-2021*.
- Fahdhienie, F., & Sitepu, F. Y. (2022). Spatio-temporal analysis of tuberculosis incidence in North Aceh District, Indonesia 2019-2021. *Geospatial Health*, 17(2). <https://doi.org/10.4081/gh.2022.1148>
- Gómez-Barroso, D., Rodriguez-Valín, E., Ramis, R., & Cano, R. (2013). Spatio-temporal analysis of tuberculosis in Spain, 2008-2010. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease : The Official Journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease*, 17(6), 745–751. <https://doi.org/10.5588/ijtld.12.0702>
- Gwitira, I., Karumazondo, N., Shekede, M. D., Sandy, C., Siziba, N., & Chirenda, J. (2021). Spatial patterns of pulmonary tuberculosis (TB) cases in Zimbabwe from 2015 to 2018. *PLoS ONE*, 16(4 April), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249523>
- Hartanto, T. D., Saraswati, L. D., & Adi, M. S. (2019). Analisis Spasial Persebaran Kasus Tuberkulosis Paru Di Kota Semarang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(4), 719–727.
- Helmy, H., Kamaluddin, M. T., Iskandar, I., & Suheryanto. (2022). Investigating Spatial Patterns of Pulmonary Tuberculosis and Main Related Factors in Bandar Lampung, Indonesia Using Geographically Weighted Poisson Regression. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(9). <https://doi.org/10.3390/TROPICALMED7090212>
- Huang, L., Li, X., Abe, E. M., Xu, L., Ruan, Y., Cao, C., & Li, S. (2017). *Spatial-temporal analysis of pulmonary tuberculosis in the northeast of the Yunnan province , People ' s Republic of China*. 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0268-4>
- Kemendes RI. (2021). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. In B. Hardhana, F. Sibuea, & W. Widiyanti (Eds.), *Kemendes Kesehatan RI*. Pusdatin Kemendes RI.
- Kemendes Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. In B. Hardhana, F. Sibuea, & W. Widiyanti (Eds.), *Kemendes Kesehatan Republik Indonesia*.
- Lessler, J., Azman, A. S., McKay, H. S., & Moore, S. M. (2017). What is a Hotspot Anyway? *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 96(6), 1270.

<https://doi.org/10.4269/AJTMH.16-0427>

- Min, J., Ko, Y., Kim, H. W., Koo, H. K., Oh, J. Y., Jeong, Y. J., Kang, H. H., Park, K. J., Hwang, Y. Il, Kim, J. W., Ahn, J. H., Jegal, Y., Kang, J. Y., Lee, S. S., Park, J. S., & Kim, J. S. (2022). Increased Healthcare Delays in Tuberculosis Patients During the First Wave of COVID-19 Pandemic in Korea: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Journal of Korean Medical Science*, 37(3). <https://doi.org/10.3346/JKMS.2022.37.E20>
- Muñiz-Salazar, R., Le, T., Cuevas-Mota, J., González-Fagoaga, J. E., Zapata-Garibay, R., Ruiz-Tamayo, P. S., Robles-Flores, J., & Garfein, R. S. (2022). Impact of COVID-19 on tuberculosis detection and treatment in Baja California, México. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.921596>
- Myint, O., Saw, S., Isaakidis, P., Khogali, M., Reid, A., Hoa, N. B., Kyaw, T. T., Zaw, K. K., Khaing, T. M. M., & Aung, S. T. (2017). Active case-finding for tuberculosis by mobile teams in Myanmar: Yield and treatment outcomes. *Infectious Diseases of Poverty*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S40249-017-0291-5/TABLES/5>
- Nasution, H. S., & Syukri, M. (2022). Autokorelasi Spasial Kasus Tuberkulosis di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2018-2020. *Gema Woralodra*, 13(2), 752–763. <https://gemawiralodra.unwir.ac.id/index.php/gemawiralodra/article/view/282>
- Nidoi, J., Muttamba, W., Walusimbi, S., Imoko, J. F., Lochoro, P., Ictho, J., Mugenyi, L., Sekibira, R., Turyahabwe, S., Byaruhanga, R., Putoto, G., Villa, S., Raviglione, M. C., & Kirenga, B. (2021). Impact of socio-economic factors on Tuberculosis treatment outcomes in north-eastern Uganda: a mixed methods study. *BMC Public Health*, 21(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/S12889-021-12056-1/TABLES/5>
- Rahmaniati, R. H., Jurnal, M. /, & Masyarakat, I. K. (2020). Analisis Spasial Kasus Baru Tuberkulosis BTA (+) terhadap Kepadatan Penduduk di Jawa Tengah Tahun 2016-2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(03), 137–143. <https://doi.org/10.33221/JIKM.V9I03.498>
- Silva, S., Arinaminpathy, N., Atun, R., Goosby, E., & Reid, M. (2021). Economic impact of tuberculosis mortality in 120 countries and the cost of not achieving the Sustainable Development Goals tuberculosis targets: a full-income analysis. *The Lancet Global Health*, 9(10), e1372–e1379. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00299-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00299-0)
- Uplekar, M., Atre, S., Wells, W. A., Weil, D., Lopez, R., Migliori, G. B., & Raviglione, M. (2016). Mandatory tuberculosis case notification in high tuberculosis-incidence countries: policy and practice. *The European Respiratory Journal*, 48(6), 1571. <https://doi.org/10.1183/13993003.00956-2016>
- Wardani, D. W. S. R., & Wahono, E. P. (2020). Spatio-Temporal Dynamics of Tuberculosis Clusters in Indonesia. In *Indian journal of community medicine : official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine* (Vol. 45, Issue 1, pp. 43–47). https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_182_19
- Waters, N. (2017). Tobler’s First Law of Geography. *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, 1–13. <https://doi.org/10.1002/9781118786352.WBIEG1011>
- World Health Organization. (2021). *Global Tuberculosis Report 2021*.

