

Analisis Spasial Kejadian Tuberkulosis di Kota Banda Aceh *Spatial Analysis of Tuberculosis Event in the City of Banda Aceh*

Farrah Fahdhienie^{1*}, Tiara Mairani¹, Phossy Vionica Ramadhana¹, Saiful Kamal²

¹Faculty of Public Health University Muhammadiyah of Aceh

²Health Office of Aceh Province

*Korespondensi Penulis : farrah.fahdhienie@unmuha.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Gejala klinis TBC dan Covid-19 yang hampir sama memunculkan stigma di masyarakat untuk menahan diri tidak mendatangi pelayanan kesehatan. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan penemuan kasus dan terhambatnya penanganan TB. Maka perlu mengidentifikasi faktor risiko untuk memutuskan mata rantai penularan dan melaksanakan program pencegahan serta penanggulangan TBC Paru BTA dilakukan analisis kewilayahan sebaran kasus secara deskriptif analitik dengan pendekatan *Geographic Information System* (GIS).

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengelompokan kasus TBC serta populasi kasus TBC Paru BTA (+) dengan pendekatan *Geographic Information System* (GIS).

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *Geographic Information System* (GIS) untuk mengidentifikasi pengelompokan kasus TBC serta populasi kasus TBC Paru BTA (+) berjumlah 455 kasus menggunakan data sekunder dari Laporan TB 03 SO (Sensitif Obat) Program Tuberkulosis Dinkes Aceh. Teknik analisis data menggunakan QGIS 2.6.1, SatScan dan GeoDa.

Hasil: Kasus TB di Kota Banda Aceh paling tinggi terjadi pada laki-laki, pada tahun 2019 sebanyak 73% dan tahun 2020 kasus sebanyak 65.1% pada kelompok umur terbanyak menderita TB pada kategori usia produktif. Hasil uji bivariat BiLISA tahun 2019 menunjukkan bahwa 14 desa (15,5%) dan 13 desa (14,4%) pada tahun 2020 memiliki hubungan signifikan antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus TB serta uji Moran's Scatterplot menunjukkan nilai Moran's I = 0,096 pada tahun 2019 dan nilai Moran's I = 0,032 pada tahun 2020 artinya terdapat autokorelasi spasial positif antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB Paru di Kota Banda Aceh dan terdapat pengelompokan kasus di Kecamatan Meuraxa pada tahun 2019.

Kesimpulan: Penelitian ini menemukan bahwa laki-laki lebih rentang untuk terinfeksi TB Paru. Terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB Paru.

Kata Kunci: Tuberkulosis (TB); Analisis Spasial; *Geographic Information System* (GIS); Faktor Risiko

Abstract

Introduction: Tuberculosis (TB) remains a significant public health issue worldwide and is a leading cause of mortality. The COVID-19 pandemic has created challenges in identifying and treating TB cases due to the overlap of clinical symptoms between TB and COVID-19. This situation has led to a stigma in society, resulting in individuals refraining from attending health services. This stigma has a considerable impact on decreasing case findings and delaying TB treatment. Thus, it is crucial to identify risk factors for TB and carry out prevention and control programs.

Objective: This study aims to identify the clustering of TB cases and the population of AFB pulmonary TB cases.

Method: This study used a descriptive-analytical method with a *Geographic Information System* (GIS) approach to analyze secondary data obtained from the TB Report 03 DS (Drug Sensitive) Tuberculosis Program of Aceh Province Health Office. A total of 455 cases were analyzed using QGIS 2.6.1, SatScan, and GeoDa.

Result: The study found TB cases were more likely to occur in men than women and a large number of TB cases were found among productive age people. The BiLISA bivariate test demonstrated a significant association between population density and the incidence of pulmonary TB in fourteen villages in 2019 and thirteen villages in 2020. Moran's Scatterplot test showed a positive spatial autocorrelation between population density and the incidence of pulmonary TB in Banda Aceh City, with Moran's I value of 0.096 in 2019 and Moran's I value: 0.032 in 2020. The study also identified a clustering of TB cases in the Meuraxa District in 2019.

Conclusion: This study highlights that men were more susceptible to TB infection, and there is a positive correlation between population density in an area and the incidence of pulmonary TB.

Keywords: Tuberculosis (TB); Spatial Analysis; *Geographic Information System* (GIS); Risk Factors

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium Tuberculosis* sampai saat ini masih menjadi salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Indonesia berada diperingkat ke dua penyumbang kasus tertinggi di dunia setelah India (1). Provinsi Aceh termasuk salah satu penyumbang tertinggi insiden TB di Indonesia dengan *Case Notification Rate* (CNR) 115 per 100.000 penduduk. CNR Kota Banda Aceh 604 per 100.000 penduduk yang menjadikan Kota tersebut berada pada urutan kelima tertinggi (2).

Analisis spasial dapat memetakan secara geografis sebaran penyakit berbasis wilayah yang dipengaruhi oleh berbagai faktor ruang seperti ketinggian, iklim, suhu, kepadatan penduduk, dan lainnya (3). Sistem Informasi Geografis (SIG) dan analisis spasial digunakan untuk mendeteksi pengelompokan spasial TB di banyak negara berkembang (4). Analisis pengelompokan spasial TB dapat membantu pejabat kesehatan masyarakat menemukan wilayah geografis berisiko tinggi dan kelompok populasi yang memerlukan intervensi yang ditargetkan (5).

Analisis spasial dengan menggunakan SIG saat ini semakin banyak digunakan untuk mengetahui dan memahami distribusi, pola penyebaran, serta pengelompokan kasus penyakit menular (6), (7), (5), (8), (9). Analisis spasial dapat mengidentifikasi pengelompokan kasus TB berdasarkan stratifikasi masyarakat yang memiliki sosial ekonomi rendah (9). Analisis spasial juga dapat mengetahui distribusi kasus TB berdasarkan faktor risiko baik lingkungan maupun sosial ekonomi dengan mengamati jumlah penderita di suatu wilayah pada waktu tertentu berdasarkan faktor risiko yang terkait (10).

Kota Banda Aceh merupakan pusat pemerintahan dan perekonomian yang memiliki luas area terkecil dari 23 kabupaten/kota di Provinsi Aceh dan memiliki kepadatan penduduk urutan ketujuh tertinggi. Analisis spasial dapat mengidentifikasi pengelompokan kasus dan wilayah berisiko tinggi penularan TB sehingga dapat membantu program pengendalian TB seperti alokasi anggaran yang lebih efektif, skrining aktif untuk penderita bergejala, distribusi obat, intervensi pada masyarakat tepat sasaran, dan mengidentifikasi faktor-faktor di balik penyebaran TB di kecamatan yang berisiko tinggi.

METODE

Data kasus Tuberkulosis (TB) Paru berasal dari data sekunder Laporan TB Dinas Kesehatan Aceh tahun 2019 (146 kasus) dan 2020 (309 kasus) yang berjumlah 455 kasus. Penelitian ini menggunakan analisis spasial dengan program QGIS 2.6.1 dimana data kasus TB dikelompokkan berdasarkan alamat tempat tinggal yang tersebar di 9 kecamatan dan yang menjadi titik koordinatnya adalah kantor kecamatan sebagai titik tengah pusat administrasi. Titik koordinat diperoleh dari *Google Earth Pro*. Langkah berikutnya melakukan analisis *clustering* kasus TB menggunakan SatScan dengan memperhatikan nilai Risiko Relatif (RR) dan *Log Likelihood Ratio* (LLR). Kemudian menganalisis hubungan kejadian TB dengan kepadatan penduduk menggunakan GeoDa untuk mengetahui autokorelasi spasial (nilai Moran's I).

HASIL

Karakteristik Responden

Menyajikan informasi terkait proporsi kasus TB tahun 2019 dan 2020.

Tabel 1. Proporsi kasus TB tahun 2019 dan 2020

No	Jenis Kelamin	2019		2020	
		n	%	n	%
1	Laki-laki	226	73.1	95	65.1
2	Perempuan	83	26.9	51	34.9
Total		309	100	146	100

Banda Aceh terdiri dari sembilan kecamatan dengan total sembilan puluh desa. Pada tahun 2019 jumlah penduduk sebanyak 241.794 jiwa, dan pada tahun 2020 dilaporkan sebanyak 255.029 jiwa. Pada tahun 2019, sebanyak 309 kasus TB dilaporkan, terdiri dari 226 laki-laki (73,1%) dan 83 perempuan (26,9%). Pada tahun 2020, jumlah kasus TB menurun menjadi sekitar 146 kasus, terdiri dari 65,1% laki-laki dan 34,9% perempuan.

Tabel 2. Distribusi Kelompok Usia Penderita TB Tahun 2019 dan Tahun 2020

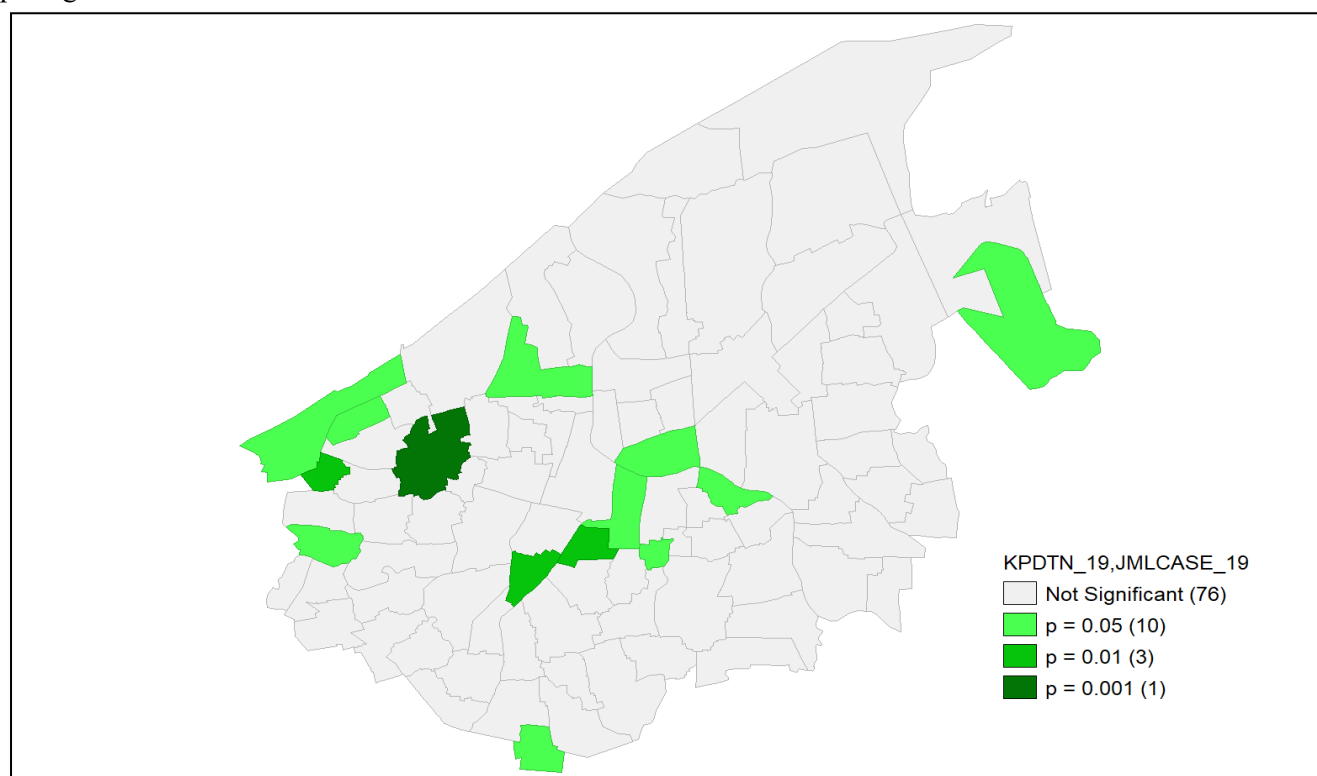
No	Kelompok Umur (Tahun)	2019		2020	
		n	%	n	%
1	Balita (0-5 tahun)	4	1.3	-	-
2	Kanak-kanak (5-11 tahun)	3	1.0	-	-
3	Remaja Awal (12-16 tahun)	3	1.0	2	1.4
4	Remaja Akhir (17-25 tahun)	39	12.6	27	18.5

5	Dewasa Awal (26-35 tahun)	48	15.5	27	18.5
6	Dewasa Akhir (36-45 tahun)	65	21.0	25	17.1
7	Lansia Awal (46-55 tahun)	67	21.7	26	17.8
8	Lansia Akhir (56-65 tahun)	58	18.8	27	18.5
9	Manula (> 65 tahun)	22	7.1	12	8.2
	Total	309	100	146	100

Pada tahun 2019, dewasa akhir menyumbang 21,7% kasus TB, sedangkan lansia dini menyumbang 20% dari total kasus TB. Pada tahun 2020, sebagian besar kasus TB dilaporkan di antara remaja akhir, dewasa awal, dan pralansia (masing-masing 18,5%). Tidak ada kasus yang dilaporkan pada balita dan anak-anak pada tahun 2020.

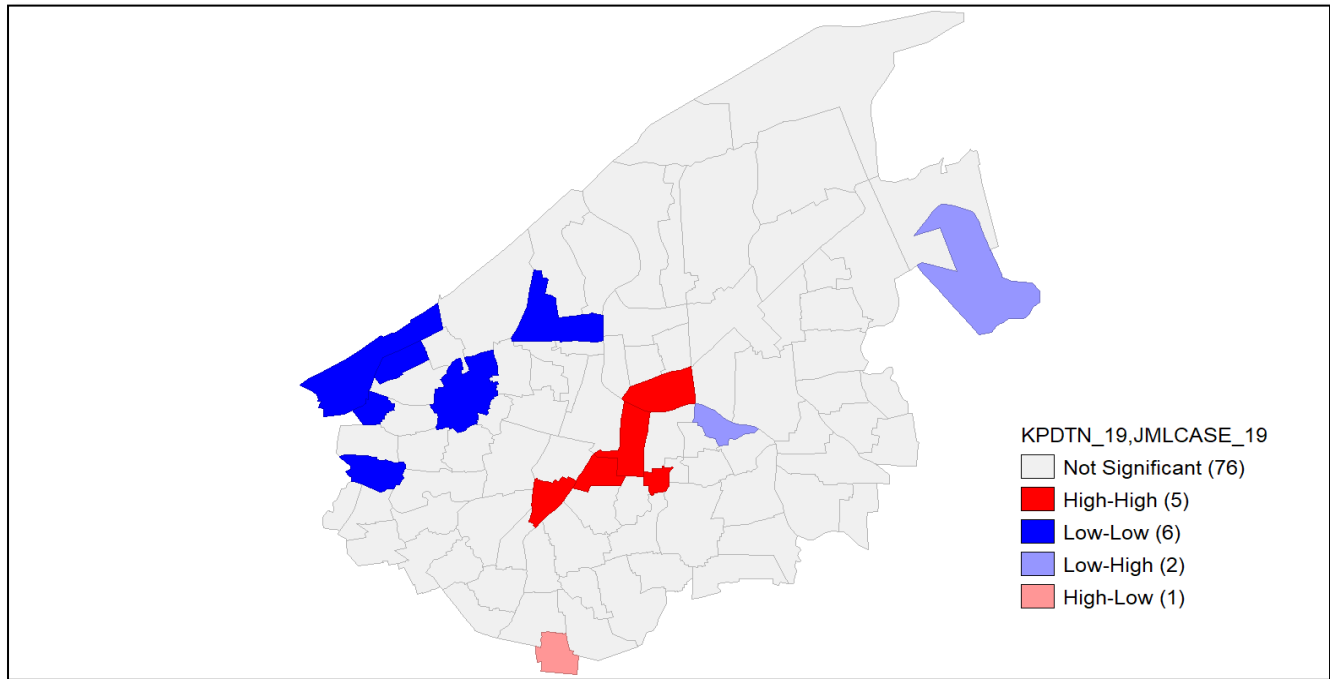
Analisis Bivariat

Hasil analisis bivariat dengan menggunakan Uji Bivariat BiLISA dan uji bivariat *Moran's Scatterplot* disajikan pada gambar di bawah ini:



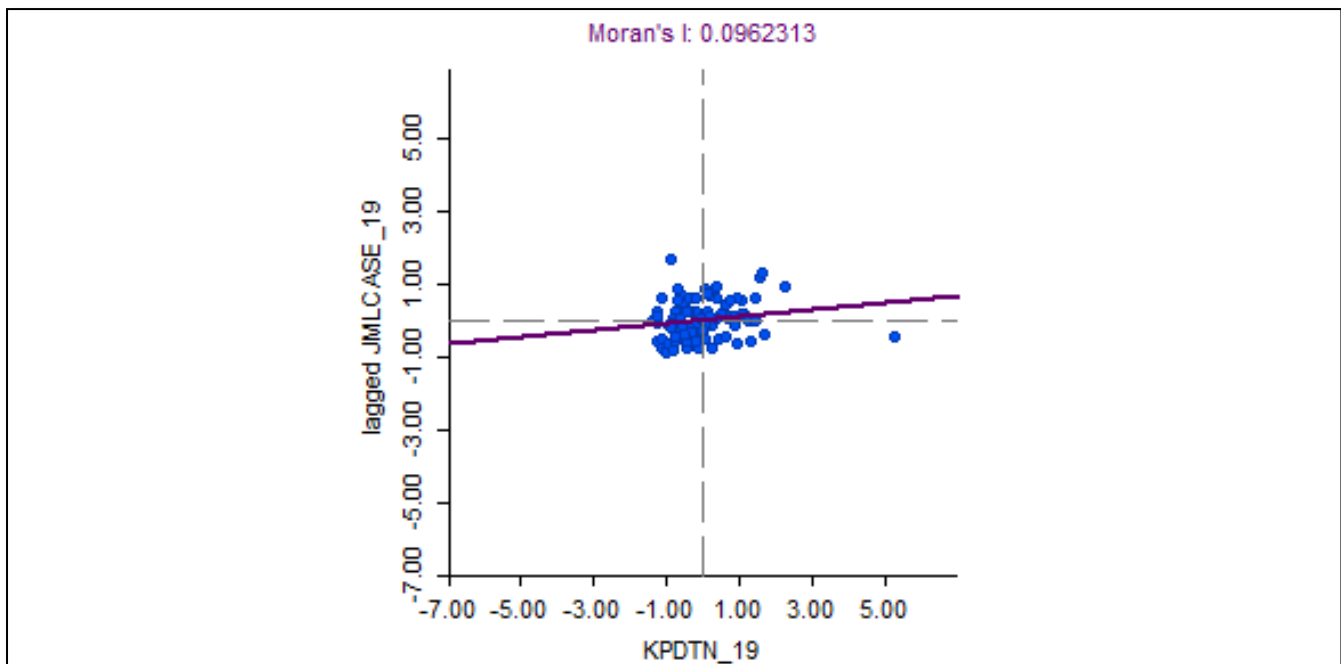
Gambar 1. Peta Signifikansi Uji Bivariat BiLISA antara Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus TB Tahun 2019 di Kota Banda Aceh

Hasil uji bivariat BiLISA (Gambar 1) menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus TB di 14 desa (15,5%). Nilai p adalah 0,001 di satu desa, 0,01 di tiga desa, dan 0,05 di sepuluh desa. Namun, tidak ada korelasi yang diamati antara kepadatan populasi dan kasus TB pada tahun 2019.



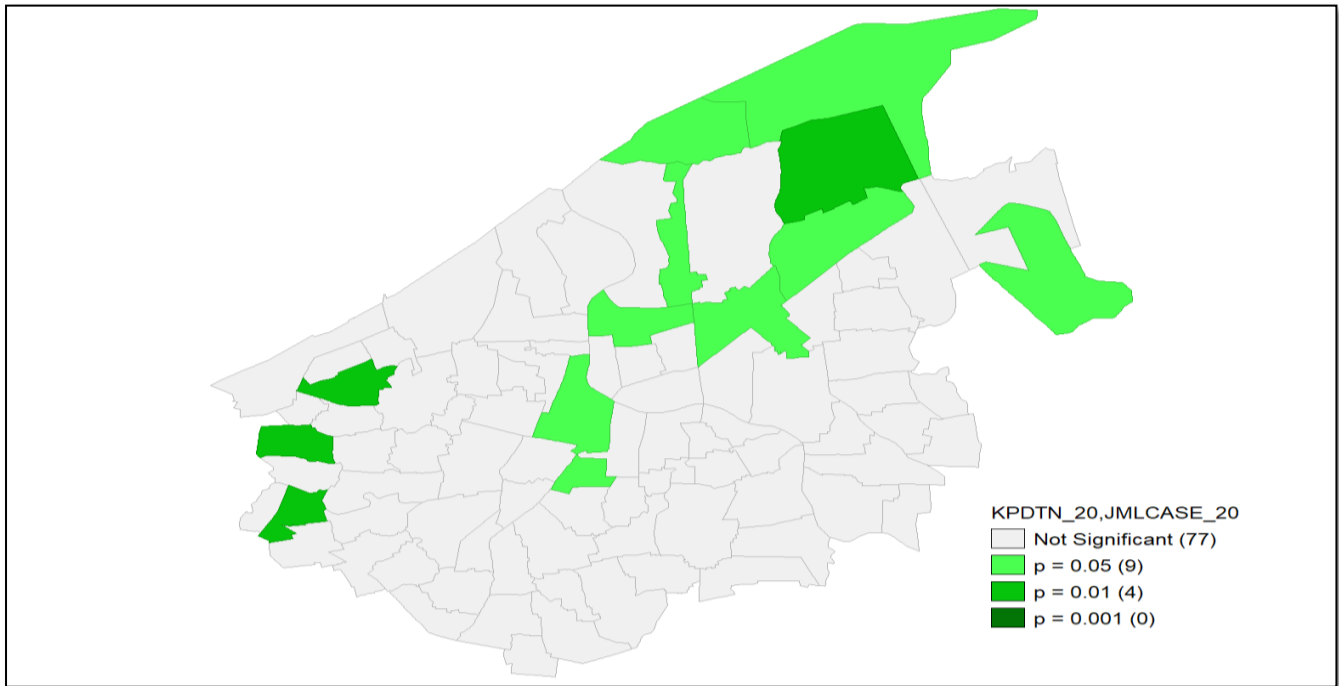
Gambar 2. Peta Klaster Uji Bivariat BiLISA antara Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus TB Tahun 2019 di Kota Banda Aceh

Uji bivariat yang dilakukan antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus TB menggunakan peta klaster (Gambar 2) menunjukkan klaster di empat belas desa. Secara khusus, lima desa diklasifikasikan sebagai kategori *High-High* (HH), enam sebagai *Low-Low* (LL), dua sebagai *Low-High* (LH), dan satu sebagai kategori *High-Low* (HL).



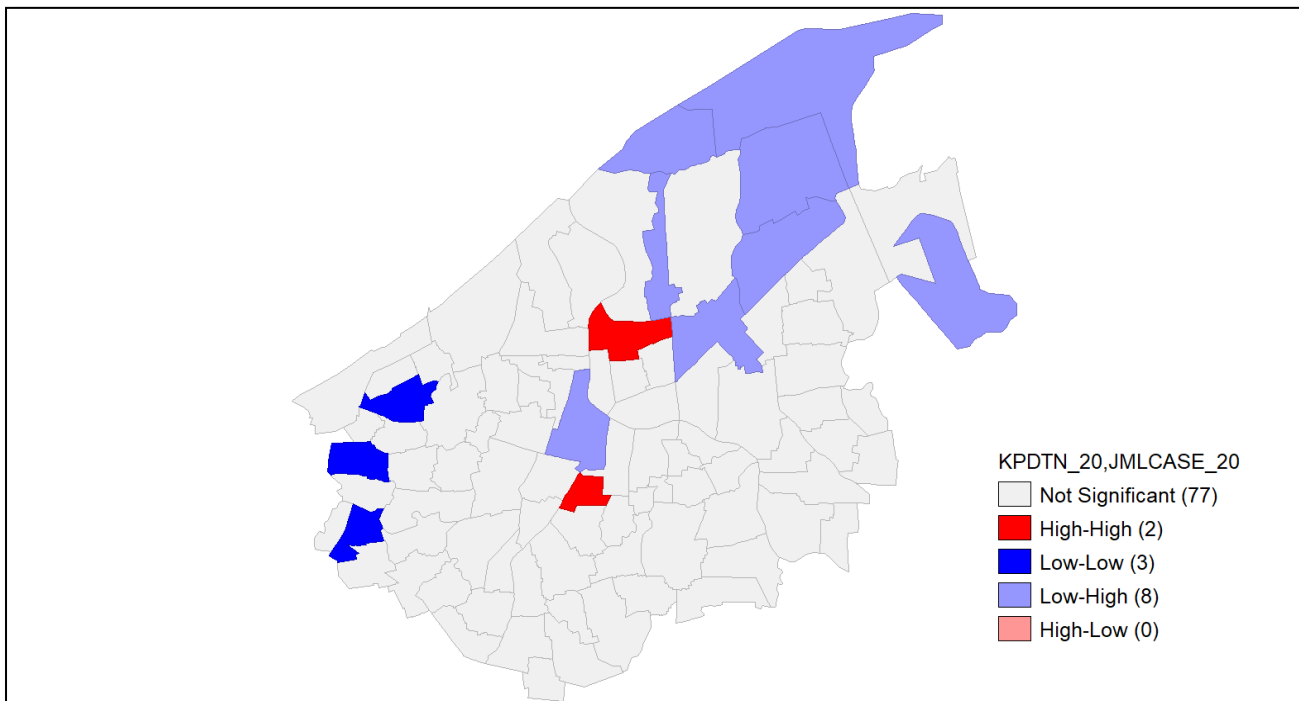
Gambar 3. Hasil Uji Bivariat *Moran's Scatterplot* antara Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus TB di Kota Banda Aceh Tahun 2019

Uji bivariat *Scatterplot Moran* (Gambar 3) menunjukkan adanya autokorelasi spasial yang positif antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB paru di Kota Banda Aceh tahun 2019 yang ditunjukkan dengan nilai *Moran* sebesar 0,096.



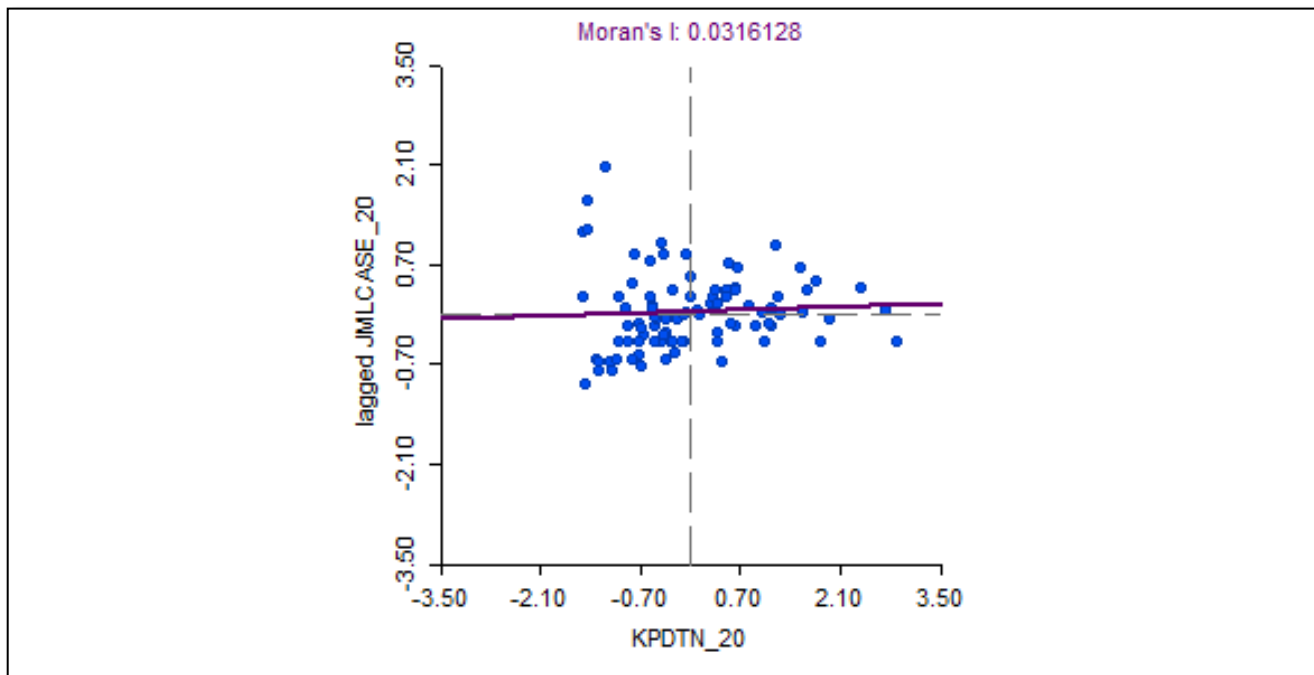
Gambar 4. Peta Signifikansi Uji Bivariat BiLISA antara Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus TB di Kota Banda Aceh Tahun 2020

Uji bivariat BiLISA (Gambar 4) menemukan hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kasus TB di 13 desa (14,4%) di Banda Aceh pada tahun 2020. Dari jumlah tersebut, empat desa menunjukkan *p-value* 0,001, dan sembilan desa menunjukkan *p-value* nilai 0,05. Namun, tidak ada korelasi antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus TB di 77 desa lainnya.



Gambar 5. Peta Kluster Uji Bivariat BiLISA antara Kepadatan Penduduk dan Jumlah Kasus TB di Banda Aceh Tahun 2020

Uji bivariat BiLISA peta kluster antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus TB (Gambar 5) didapatkan kluster di tiga belas desa. Dua desa menampilkan kategori *High-High* (HH), tiga desa menampilkan kategori *Low-Low* (LL), dan delapan desa menampilkan kategori *Low-High* (LH).



Gambar 6. Hasil Bivariate Moran's Scatterplot antara Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus TB Kota Banda Aceh Tahun 2020

Berdasarkan hasil uji bivariat *Moran's Scatterplot* (Gambar 6), autokorelasi spasial antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB paru di Kota Banda Aceh tahun 2020 adalah positif (*Moran's I* = 0,032).

Tabel 3. Hasil Bivariat *Cluster Moran's Scatterplot* antara Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus TB Kota Banda Aceh Tahun 2019 dan Tahun 2020

	2019		2020
<i>Cluster</i>	Desa	<i>Cluster</i>	Desa
Quadrant I <i>High-High</i> (HH)	Kuta Alam, Peuniti, Nuesu Jaya, Setui, Ateuk Deah Tanoh	Quadrant I <i>High-High</i> (HH)	Mulia, Neusu Jaya
Quadrant II <i>Low-High</i> (LH)	Kopelma Darussalam dan Lamseupeung	Quadrant II <i>Low-High</i> (LH)	Alue Naga, Deah Raya, Tibang, Jeulingke, Bandar Baru, Kampung Baru, Lamdingin, Kopelma Darussalam
Quadrant III <i>Low-Low</i> (LL)	Ulee Lheue, Deah Glumpang, Gampong Pie, Blang Oi, Peulanghahan, Asoi Naggroe	Quadrant n III <i>Low-Low</i> (LL)	Dayah Baro, Lamjamee, Gampong Blang
Quadrant IV <i>High-Low</i> (HL)	Lam Ara	Quadrant IV <i>High-Low</i> (HL)	-

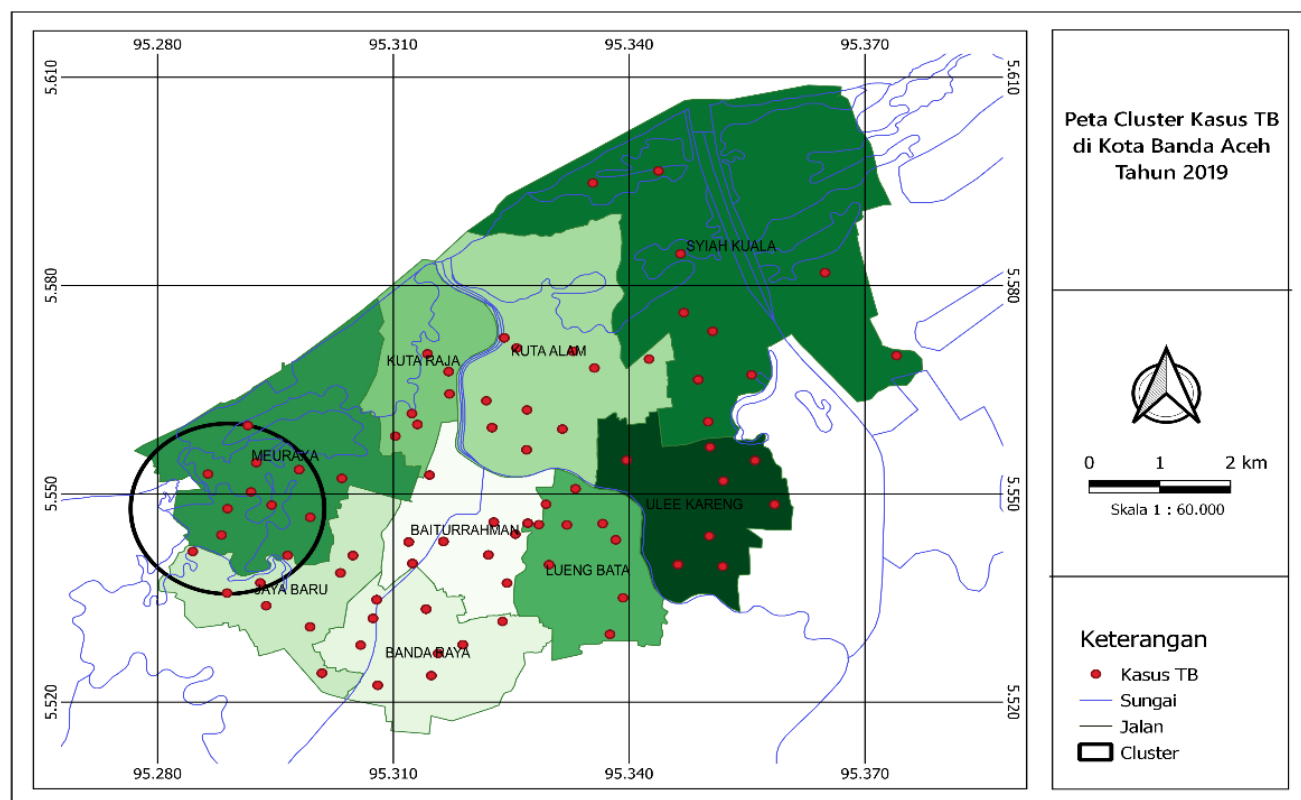
Berdasarkan hasil uji bivariat BiLISA, terdapat kluster TB di empat belas desa pada tahun 2019, lima desa masuk kategori *High-High* (HH), dua desa masuk kategori *Low-High* (LH), enam desa masuk kategori *Low-Low* (LL), dan satu desa masuk kategori *High-Low* (HL). Sedangkan pada tahun 2020 terdapat tiga belas desa yang menunjukkan kluster TB. Dua desa masuk dalam kategori *High-High* (HH), tiga desa masuk dalam kategori *Low-Low* (LL), dan delapan desa masuk dalam kategori *Low-High* (LH).

Tabel 4. Hasil Analisis Kluster Kasus TB Tahun 2019 dan Tahun 2020

Tahun	Status	Gini Cluster	Radius (km)	RR	LLR
2020	Cluster 1	No	0.84	9.66	4.09
	Cluster 2	No	0	8.27	2.46
2019	Cluster 1	Yes (Most Likely)	1.36	4.50	16.8
	Cluster 2	No	0.63	2.98	4.6
	Cluster 3	No	1.37	1.79	3.8
	Cluster 4	No	0.46	3.21	2.3
	Cluster 5	No	0	6.66	2.1
	Cluster 6	No	1.68	2.21	1.9

Tahun	Status	Gini Cluster	Radius (km)	RR	LLR
	Cluster 7	No	0.67	2.06	1.8
	Cluster 8	No	1.04	1.89	1.8
	Cluster 9	No	0.62	2.06	1.4
	Cluster 10	No	0.39	3.13	1.4
	Cluster 11	No	0	1.96	1.3

Analisis kluster SatScan mengungkapkan satu *Most Likely Cluster* di wilayah Kabupaten Meuraxa pada tahun 2019, dengan radius 1,36, RR 4,5, dan LLR 16,8. Informasi lebih lanjut mengenai analisis kluster kasus TB tahun 2019 dan 2020 serta peta kluster kasus TB tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 7.



Gambar 7. Peta Kluster Kasus TB Kota Banda Aceh Tahun 2019

PEMBAHASAN

Kota Banda Aceh berada pada urutan ke tujuh jumlah kasus TB tertinggi di Provinsi Aceh merupakan pusat pemerintahan dan aktivitas perekonomian sehingga menjadi pilihan masyarakat dari berbagai wilayah lain untuk tinggal dan mencari pekerjaan. Kota ini memiliki kepadatan penduduk tertinggi dari 23 Kabupaten/Kota lain sehingga meningkatkan risiko penularan TB (11).

Kasus TB pada laki-laki di Kota Banda Aceh lebih banyak daripada wanita. Laki-laki memiliki kebiasaan merokok yang menunjukkan bahwa 2 – 6 kali lebih berisiko terinfeksi TB karena merokok dapat menurunkan fungsi paru-paru dan melemahkan sistem kekebalan tubuh (12), (13). Usia penderita TB terbanyak berada pada kelompok usia produktif 15 – 54 tahun karena memiliki mobilitas tinggi, berinteraksi dengan banyak orang, dan semakin meningkatkan penyakit komorbid (12), (14), (15).

Scatterplot Moran menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif atau memiliki pola yang cenderung mengelompok antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB. Jumlah kasus TB terbanyak ditemukan pada wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Informasi tentang distribusi dan pola penyebaran TB dapat digunakan untuk menyusun strategi intervensi program kesehatan. Pola penyakit yang mengelompok dapat mempermudah petugas untuk melakukan intervensi program kesehatan dibanding dengan pola menyebar (6), (11). Spasial TB di Kecamatan Kedaton menunjukkan bahwa kejadian TB meningkat dengan kepadatan penduduk yang lebih tinggi (10). Sebelas kluster spasial murni dan tiga *space-time clusters* terdeteksi ($P < 0,001$) signifikan TB di daerah perbatasan Gurage, Ethiopia Selatan, menunjukkan bahwa penularan TB di daerah tersebut dengan kepadatan penduduk (4).

Analisis kluster menggunakan SatScan mengungkapkan adanya satu *Most Likely Cluster* di Kecamatan Meuraxa pada tahun 2019 dengan radius 1,36, nilai RR 4,5, dan nilai LLR 16,8, dengan 24 kasus TB yang dilaporkan di wilayah ini. Sebaliknya, tidak ada kluster TB yang ditemukan pada tahun 2020. Namun, analisis mengungkapkan nilai RR 9,66, yang menunjukkan bahwa individu yang berada di kluster 1 berisiko 9,66 kali lebih besar tertular TB daripada mereka yang tinggal di luar kluster 1. Demikian pula dengan analisis juga mengungkapkan nilai RR 8,27 untuk kluster 2, menyiratkan bahwa individu yang tinggal di kluster ini 8,27 kali lebih mungkin untuk tertular TB dibandingkan mereka yang berada di luar kluster. Hasil dari kejadian TB clustering spasial dan *space-time clusters* di perbatasan Gurage, Ethiopia Selatan antara 2016 dan 2017 termasuk sejumlah besar kluster kasus TB di lokasi kluster dan ukuran kluster dengan kluster risiko tinggi TB terdeteksi di daerah perbatasan karena sering terjadi perpindahan penduduk dari satu daerah ke daerah lain karena alasan sosial ekonomi (9), (10). Hal ini sejalan dengan hasil kajian tentang dinamika kluster spasial-temporal yang berkembang signifikan di kecamatan dengan angka notifikasi TB tinggi. Pada tahun 2015, kluster cakupan wilayahnya lebih luas dan kasus TB lebih banyak dibandingkan kluster tahun 2016. Pada tahun 2015, untuk setiap radius 1 km terdapat sekitar 84 pasien TB. Pada tahun 2016, untuk setiap radius 1 km terdapat sekitar delapan pasien TB (4).

KESIMPULAN

Studi ini menemukan autokorelasi spasial yang positif antara kepadatan penduduk dengan kejadian TB di Banda Aceh tahun 2019 dan 2020. Selain itu, hanya satu kecamatan (Meuraxa) yang mengungkapkan pengelompokan kasus TB di Banda Aceh tahun 2019, dan tidak ada pengelompokan Kasus TBC terdeteksi pada tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. 2023 [cited 2023 May 24]. Available from: <https://reliefweb.int/report/world/global-tuberculosis-report-2022?>
2. Aceh D. Profil Kesehatan Aceh Tahun 2021. 2021.
3. Achmadi UF. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah. Depok: Universitas Indonesia Press; 2008.
4. Tadesse S, Enqueselassie F, Hagos S. Spatial and space-time clustering of tuberculosis in Gurage Zone, Southern Ethiopia. *PLoS One*. 2018;13(6):1–14.
5. Readhead A, Chang AH, Ghosh JK, Sorvillo F, Higashi J, Detels R. Spatial distribution of tuberculosis incidence in Los Angeles County. *BMC Public Health* [Internet]. 2020 Sep 21 [cited 2022 Aug 3];20(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32957943/>
6. Fahdhienie F, Sitepu FY. Spatio-temporal analysis of tuberculosis incidence in North Aceh District, Indonesia 2019-2021. *Geospat Health*. 2022;17(2).
7. Yu Y, Wu B, Wu C, Wang Q, Hu D, Chen W. Spatial-temporal analysis of tuberculosis in Chongqing, China 2011-2018. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2020 Jul 22 [cited 2022 Aug 3];20(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32698763/>
8. Rahmaniati H. Analisis Spasial Kasus Baru Tuberkulosis BTA (+) terhadap Kepadatan Penduduk di Jawa Tengah Tahun 2016-2018. *J Ilmu Kesehat Masy* [Internet]. 2020 Jul 16 [cited 2022 Sep 24];9(03):137–43. Available from: <https://journals.stikim.ac.id/index.php/jikm/article/view/498>
9. Wardani DWSR, Wahono EP. Spatio-Temporal Dynamics of Tuberculosis Clusters in Indonesia. *Indian J Community Med*. 2020;45(1):43–7.
10. Fatikha AN, Martini M, Hestningsih R, Kusariana N. Spatial Analysis of a Tuberculosis Incidence in Magelang City in 2021. *Dis Prev Public Heal J*. 2021;16(1):37–46.
11. Smith JP, Oeltmann JE, Hill AN, Tobias JL, Boyd R, Click ES, et al. Characterizing tuberculosis transmission dynamics in high-burden urban and rural settings. *Sci Rep* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 May 24];12(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35474076/>
12. Seifert M, Aung HT, Besler N, Harris V, Mar TT, Colman RE, et al. Age and sex distribution of Mycobacterium tuberculosis infection and rifampicin resistance in Myanmar as detected by Xpert MTB/RIF. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 May 24];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34372793/>
13. Obore N, Kawuki J, Guan J, Papabathini SS, Wang L. Association between indoor air pollution, tobacco smoke and tuberculosis: an updated systematic review and meta-analysis. *Public Health* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2023 May 24];187:24–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32889229/>
14. Fahdhienie F, Agustina A, Ramadhana PV. ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR THE INCIDENCE OF TUBERKULOSIS IN THE WORK AREA OF PIDIE HEALTH CENTER, PIDIE REGENCY. *SEL J Penelit Kesehat*. 2019;7(2):52–60.
15. Shimeles E, Enqueselassie F, Aseffa A, Tilahun M, Mekonen A, Wondimagegn G, et al. Risk factors for

tuberculosis: A case–control study in Addis Ababa, Ethiopia. PLoS One [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2022 Aug 2];14(4):e0214235. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0214235>