
Vulnerability Mapping and Determining Priorities for Handling Tuberculosis in West Java Province in 2021

Pemetaan Kerawanan serta Penentuan Prioritas Penanganan Penyakit Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat Tahun 2021

Prihatini Dini Novitasari^{1*}, Yuanita Rizky Inggarputri¹

¹Program Studi Magister Biostatistika, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

Email korespondensi: prihatini.dini11@ui.ac.id

INFO ARTIKEL

Article History

Received : 3 Agustus 2023

Revised : 2 November 2023

Accepted : 22 Desember 2023

Keywords:

Tuberculosis, Vulnerability, Mapping, Geographic Information System

Kata Kunci:

Tuberkulosis, Kerawanan, Pemetaan, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Tuberculosis (TBC) is one of several communicable diseases which is still being public health problem in the world and in Indonesia. In 2021, West Java Province is still the province with the highest number of tuberculosis cases in Indonesia. The high cases of tuberculosis cannot be separated from various risk factors that are still frequently encountered in the community. This study aimed to describe the distribution of tuberculosis cases in West Java and determine priority areas for tuberculosis treatment based on spatial/regional risk factors. This research was conducted in West Java Province in 2022, carried out descriptively using the Geographic Information System (GIS) application with a scoring technique. The research data is in the form of secondary data that comes from several open data access units of analysis based on regency/city administration. The results showed that out of 27 regencies/cities, there were 5 regencies/cities with very high levels of vulnerability with the first treatment priority being Bandung City, onwards Purwakarta Regency, Cianjur Regency, Bandung Regency, West Bandung Regency. The government is expected to be able to improve efforts to prevent and handle tuberculosis cases by prioritizing districts/cities with very high levels of vulnerability.

ABSTRAK

Tuberkulosis (TBC) merupakan satu dari beberapa penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia maupun di Indonesia. Pada tahun 2021 Provinsi Jawa Barat masih menjadi provinsi dengan jumlah kasus tuberkulosis tertinggi di Indonesia. Tingginya kasus tuberkulosis tidak terlepas dari berbagai faktor risiko yang masih sering ditemui di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan distribusi kasus tuberkulosis di Jawa Barat dan menentukan wilayah prioritas penanganan tuberkulosis berdasarkan faktor risiko spasial/kewilayahan. Penelitian ini dilakukan di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2022, dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan teknik *scoring*. Data penelitian berupa data sekunder yang berasal dari beberapa open data access dengan unit analisis berdasarkan administrasi Kabupaten/Kota. Hasil penelitian menunjukkan dari 27 Kabupaten/Kota, terdapat 5 Kabupaten/Kota dengan tingkat kerawanan sangat tinggi dengan prioritas penanganan pertama yaitu Kota Bandung, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat. Pemerintah diharapkan untuk dapat meningkatkan upaya pencegahan dan penanganan kasus Tuberkulosis dengan memprioritaskan pada Kabupaten/Kota dengan tingkat kerawanan sangat tinggi.

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit menular yang masih terus diupayakan untuk diturunkan prevalensinya yakni tuberkulosis (TBC). Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat ditularkan melalui droplet. Penyakit ini umumnya menyerang paru-paru, namun kemudian dapat metastasis ke organ lain dan menyebabkan kematian. Pada tahun 2021, terdapat 1,5 juta kematian akibat tuberkulosis di dunia, dan Indonesia berada di peringkat nomor dua terbanyak.¹

Prevalensi tuberkulosis di Indonesia berada di peringkat ketiga terbanyak di dunia pada tahun 2020. Di tahun 2020, terdapat 351.936 kasus baru ditemukan, dan jumlahnya meningkat menjadi 397.377 kasus pada tahun 2021. Dari total kasus tersebut, provinsi dengan kasus tuberkulosis terbanyak berada di provinsi Jawa Barat dan lebih banyak dialami oleh laki-laki daripada perempuan. Di Jawa Barat, pada tahun 2021 terdapat 91.368 kasus, di mana 84.522 diantaranya sudah terdaftar dan diobati. Meski demikian, masih terdapat 0,4% kematian selama pengobatan tuberkulosis.²

Tingginya kasus tuberkulosis tidak terlepas dari berbagai faktor risiko yang masih sering ditemui di masyarakat. Risiko tuberkulosis meningkat pada individu yang memiliki riwayat kontak dengan penderita, memiliki kualitas ventilasi rumah yang buruk, suhu dan kelembaban yang tinggi, rumah yang padat penghuninya, dan status ekonomi yang rendah.³ Tria Meriyanti dan Sudiadnyana (2018) juga menyebutkan bahwa sanitasi tidak layak berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis.⁴ Selain itu, secara spasial, terdapat pengaruh kepadatan penduduk terhadap pertambahan kasus tuberkulosis.⁵ Terkait akses ke pelayanan kesehatan, Rohman (2019) menemukan bahwa penderita tuberkulosis menyebar di area pedesaan dan mengalami kekambuhan karena kesulitan akses ke pelayanan kesehatan sehingga harus berpindah dari satu fasilitas kesehatan ke fasilitas kesehatan lainnya.⁶

Hingga saat ini, pemerintah Indonesia berupaya untuk terus menekan prevalensi tuberkulosis melalui program Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia. Berdasarkan laporan yang disusun oleh Kementerian Kesehatan RI (2020), ditemukan

bahwa jika ditinjau dari provinsi dengan kasus terbanyak, maka tampak bahwa lima provinsi dengan kasus terbanyak adalah provinsi dengan kepadatan penduduk yang tertinggi pula, salah satunya yakni Jawa Barat.⁷ Namun, jika dilihat lebih dalam, di tingkat kabupaten/kota, penemuan kasus tuberkulosis terbanyak tidak selalu pada wilayah yang penduduknya padat, meskipun 2 wilayah di antaranya adalah wilayah provinsi Jawa Barat, yakni Kabupaten Bogor dan Kota Bandung.

Secara kewilayahan, tuberkulosis mungkin dipengaruhi oleh beberapa aspek, termasuk di Jawa Barat. Meski menjadi provinsi dengan kasus tuberkulosis tertinggi pada tahun 2021, belum ada penelitian terkait kewilayahan yang menggambarkan wilayah kabupaten/kota yang menjadi prioritas penanganan tuberkulosis berdasarkan sebaran kasus dan berbagai faktor risikonya di Jawa Barat pada tahun 2021. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi kasus tuberkulosis di Jawa Barat dan menentukan wilayah prioritas penanganan tuberkulosis berdasarkan faktor risiko secara spasial atau kewilayahan. Hal ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada pemangku kebijakan terkait program yang sesuai dengan masing-masing wilayah untuk penanganan kasus tuberkulosis berdasarkan tingkat prioritasnya.

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif guna menggambarkan tingkat kerawanan serta penentuan prioritas penanganan penyakit Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat Tahun 2021 dengan menerapkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dari beberapa *open data access*, seperti opendata Jabar, profil kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2021, dan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat yang dapat diakses di masing-masing laman resmi institusinya. Data yang dianalisis merupakan data agregat dari jumlah kasus TB, jumlah keluarga miskin (ribu jiwa), kepadatan penduduk (jiwa/Km), jumlah puskesmas, persentase keluarga dengan akses sanitasi layak, serta rata-rata pengeluaran per kapita seminggu dalam membeli rokok dan tembakau (rupiah/kapita/minggu) di 27 Kab/Kota di Provinsi Jawa Barat.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi Jawa Barat yang berada di koordinat $104^{\circ} 8' - 108^{\circ} 41'$ bujur timur dan $05^{\circ} 50' - 07^{\circ} 50'$ lintang selatan. Luas wilayah kabupaten ini adalah 35.378 Km^2 yang terdiri dari 27 Kabupaten/Kota. Provinsi Jawa Barat memiliki beragam topografi yaitu dataran rendah disebelah utara, dataran tinggi bergunungan di sebelah tengah, serta daerah berbukit dengan sedikit pantai di Selatan.⁸ Penelitian ini menggunakan unit analisis berdasarkan administrasi Kabupaten/Kota. Penghimpunan data sekunder ini dilaksanakan pada Oktober sampai Desember 2022.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk wilayah Provinsi Jawa Barat yang

tersebar di 27 Kabupaten/Kota. Sampel penelitian ini adalah penduduk yang terkonfirmasi menderita tuberkulosis dan terdata oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat.

Analisis Data

Dalam menganalisis data, digunakan teknik *scoring* dengan mengklasifikasikan masing-masing variabel menjadi beberapa kategori tingkatan parameter.⁹ Cara pengklasifikasian skoring pada seluruh variabel menggunakan *equal interval map* di aplikasi GeoDa 1.20.0.20. Masing-masing klasifikasi diberi nilai skor 1-4 yaitu skor 1 untuk kelas rendah, skor 2 untuk kelas sedang, skor 3 untuk kelas tinggi dan skor 4 untuk kelas sangat tinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Klasifikasi Data Kasus TBC, Kepadatan Penduduk, Jumlah Puskesmas dan keluarga dengan akses sanitasi layak

Variabel	Klasifikasi			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Kasus TBC	256 - 3.025	3.026 - 5.794	5.795 - 8.563	8.564 - 11.332
Kepadatan Penduduk	653 - 4.147	4.148 - 7.642	7.643 - 11.136	11.137 - 14.630
Jumlah Puskesmas	10 - 33	34 - 57	58 - 81	82 - 105
Keluarga dengan akses sanitasi layak	39,64 - 54,12	54,13 - 68,61	68,62 - 83,10	83,11 - 97,59
Jumlah Keluarga Miskin	13 - 80,1	80,11 - 144,1	144,11 - 210,8	210,81 - 491
Rerata pengeluaran per kapita pembelian rokok seminggu	13.826,39 - 18.136,5	18.136,051 - 20.110,25	20.110,26 - 23.256,33	23.256,34 - 27.906,01

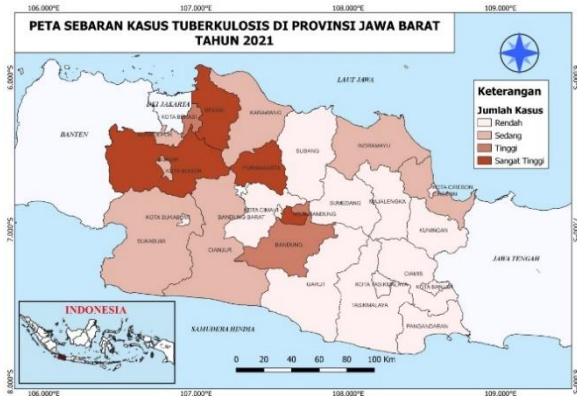
Kemudian keenam variabel tersebut (kasus TBC, kepadatan penduduk, jumlah Puskesmas, keluarga dengan sanitasi layak, jumlah keluarga miskin, dan rerata pengeluaran per kapita pembelian rokok seminggu) dijumlahkan dan digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan tuberkulosis. Hasil tersebut dibagi menjadi 4 kategori dengan menghitung kuartil dan diperoleh klasifikasinya meliputi total skor 16-19 (kerawanan sangat tinggi), skor 15 (kerawanan tinggi), skor 13-14 (kerawanan sedang) dan skor 10-12 (kerawanan rendah). Analisis ini dilakukan menggunakan perangkat lunak QGIS 3.22.12.

HASIL

Pada tahun 2021, kasus tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat sebanyak 101.272 kasus,

dengan pengklasifikasiannya digambarkan pada gambar 1. Berdasarkan peta 1, terdapat empat kabupaten/kota yang termasuk ke dalam kategori kasus sangat tinggi (≥ 8.564 kasus) yaitu Kabupaten Bekasi, Kabupaten Bogor, Kabupaten Purwakarta dan Kota Bandung yang ditandai dengan warna paling gelap yaitu merah tua. Lalu pada kategori kasus tinggi (5.795-8.563 kasus) terdapat dua kabupaten/kota yaitu Kota Bekasi dan Kabupaten Bandung. Kemudian terdapat tujuh kabupaten/kota pada kategori kasus sedang (3.026-5.794 kasus) dan terdapat 14 kabupaten/kota pada kategori kasus rendah (≤ 3.025 kasus). Secara spasial terlihat bahwa kabupaten/kota dengan kasus tuberkulosis kategori sangat tinggi dan tinggi sebagian besar berada di wilayah bagian barat Provinsi Jawa Barat dan terlihat mengelompok, artinya

kabupaten/kota yang kasus tuberkulosisnya cukup tinggi saling berdekatan.



Gambar 1. Peta Sebaran Kasus Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat Tahun 2021

Sebaran jumlah keluarga miskin di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2021 masing-masing kabupaten/kota diklasifikasikan menjadi empat kategori (rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi) seperti yang dapat dilihat pada gambar 2. Semakin gelap warna menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah penduduk miskin di wilayah tersebut. Pada peta tampak bahwa terdapat enam kabupaten/kota dalam kategori sangat tinggi ($\geq 210,81$ ribu jiwa) yaitu Kabupaten Cianjur, Kabupaten Bogor, Kabupaten Bandung, Kabupaten Garut, Kabupaten Cirebon dan Kabupaten Indramayu yang ditandai dengan warna biru gelap. Pada kategori jumlah penduduk miskin tinggi (144,11-210,8 ribu jiwa) terdapat tujuh kabupaten/kota. Kemudian terdapat tujuh kabupaten/kota pada kategori sedang (80,11-144,1 ribu jiwa) dan terdapat tujuh kabupaten/kota pada kategori rendah ($\leq 54,12$ ribu jiwa). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah dengan jumlah penduduk miskin rendah sebagian besar berada di wilayah kotamadya, yaitu Kota Depok, Kota Bogor, Kota Cimahi, Kota Cirebon, Kota Banjar, Kota Sukabumi dan Kab.Pangandaran. Secara kewilayahan terlihat bahwa kabupaten/kota dengan jumlah penduduk miskin kategori sangat tinggi dan tinggi sebagian besar mendominasi wilayah Provinsi Jawa Barat dan terlihat mengelompok, artinya kabupaten/kota yang jumlah keluarga miskinnya cukup tinggi saling berdekatan.



Gambar 2. Peta sebaran jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa Barat Tahun 2021

Sebaran kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Barat tahun 2021 diklasifikasikan menjadi empat kategori yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Semakin gelap warna ungu menunjukkan semakin tinggi kepadatannya. Pada peta diketahui sebagian besar kabupaten/kota berada pada kategori kepadatan penduduk rendah (653-4.147 km²/jiwa) yaitu terdapat 19 Kabupaten/Kota yang ditandai dengan warna ungu muda. Pada kategori kepadatan penduduk sedang (4148-7.642 km²/jiwa) terdapat dua Kabupaten/Kota. Pada kategori kepadatan penduduk tinggi (7.643-11.136 km²/jiwa) terdapat tiga Kabupaten/Kota dan kategori kepadatan penduduk kategori sangat tinggi (≥ 11.137 km²/jiwa) terdapat tiga Kabupaten/Kota. Secara spasial pada peta terlihat bahwa kabupaten/kota dengan kepadatan penduduk dengan kategori rendah menyebar diseluruh wilayah Provinsi Jawa Barat sedangkan wilayah dengan kepadatan sangat tinggi dan tinggi semuanya berada pada wilayah Kotamadya yaitu Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Bandung, Kota Bogor dan Kota Cirebon.



Gambar 3. Peta sebaran kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Barat Tahun 2021

Gambaran sebaran jumlah puskesmas di Provinsi Jawa Barat berdasarkan klasifikasinya disajikan dalam gambar 4. Semakin gelap warna menunjukkan semakin rendah jumlah puskesmas di wilayah tersebut. Selanjutnya, jika dilihat, terdapat satu kabupaten yang dikategorikan sangat tinggi (≥ 82 puskesmas) yaitu Kabupaten Bogor dengan warna putih pada beta. Kemudian, wilayah dengan jumlah puskesmas tinggi (58-81 puskesmas) terdiri dari lima kabupaten/kota, 11 kabupaten/kota dengan kategori sedang (34-57 Puskesmas), serta 10 kabupaten/kota dengan kategori rendah (≤ 33 puskesmas). Wilayah dengan jumlah puskesmas rendah sebagian besar berada di bagian tengah Provinsi Jawa Barat, yaitu Kabupaten Bandung Barat, Kota Cirebon, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Pangandaran, Kota Sukabumi, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya, Kota Banjar, Kota Bogor. Secara spasial terlihat bahwa kabupaten/kota dengan jumlah puskesmas kategori rendah dan sedang sebagian besar mendominasi wilayah Provinsi Jawa Barat dan terlihat mengelompok, artinya kabupaten/kota yang jumlah puskesmasnya cukup rendah saling berdekatan.



Gambar 4. Peta sebaran jumlah puskesmas di Provinsi Jawa Barat

Sebaran jumlah keluarga dengan akses sanitasi layak di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2021 diklasifikasikan menjadi empat tingkatan kategori yang disajikan pada gambar 5. Dalam peta, digambarkan bahwa terdapat lima wilayah dengan jumlah keluarga yang akses sanitasi layaknya renda ($\leq 54,12\%$) yaitu Kabupaten Garut, Kota Sukabumi, Kota Bandung, Kota Tasikmalaya, dan Kabupaten Tasikmalaya yang ditandai dengan warna hijau tua. Pada kategori jumlah puskesmas sedang (54,13-68,61%) terdapat enam kabupaten/kota. Kemudian

terdapat sembilan kabupaten/kota pada kategori tinggi (68,62-83,10%) dan terdapat tujuh wilayah yang jumlah keluarga dengan sanitasi layak yang sangat tinggi ($\geq 83,2\%$), dalam peta berwarna hijau muda. Secara spasial terlihat bahwa kabupaten/kota dengan jumlah puskesmas kategori rendah dan sedang sebagian besar berada wilayah utara dan selatan Provinsi Jawa Barat dan terlihat mengelompok, artinya kabupaten/kota yang jumlah keluarga dengan akses sanitasi layak cukup rendah saling berdekatan.



Gambar 5. Peta sebaran jumlah keluarga dengan sanitasi layak di Provinsi Jawa Barat

Sebaran rerata pengeluaran perkapita untuk pembelian rokok di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2021 juga diklasifikasikan menjadi empat kategori yang disajikan pada gambar 5. Semakin gelap warnanya, maka semakin tinggi pula rerata pengeluaran perkapita untuk pembelian rokok di wilayah tersebut. Pada peta diketahui bahwa terdapat enam wilayah dalam kategori sangat tinggi ($>23.256,33$ rupiah/kapita/minggu) yang semuanya merupakan wilayah administrasi kabupaten, meliputi Sukabumi, Subang, Purwakarta, Bandung Barat, Pangandaran, serta Indramayu yang ditandai dengan warna merah tua. Pada kategori rerata pengeluaran perkapita untuk pembelian rokok tinggi (20.110,26-23.256,33 rupiah/kapita/minggu) terdapat tujuh kabupaten/kota. Kemudian terdapat tujuh kabupaten/kota pada kategori sedang (18.36,051-20.110,25 rupiah/kapita/minggu) dan terdapat tujuh kabupaten/kota pada kategori rendah ($\leq 18.136,5$ rupiah/kapita/minggu). Secara spasial terlihat bahwa kabupaten/kota dengan rerata pengeluaran perkapita untuk pembelian rokok yang tinggi hingga sangat tinggi mayoritas mengelompok di wilayah tengah dari Provinsi

Puskesmas merupakan penyedia layanan kesehatan yang paling dasar dari masyarakat. Dalam hal ini, tenaga kesehatan di puskesmas juga berperan dalam mengedukasi dan memberikan pelayanan kesehatan guna meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan perilaku hidup sehat agar tercapai derajat kesehatan optimal. Untuk itu, seharusnya puskesmas dapat melayani masyarakat yang ada di wilayah kerjanya dan menjangkau seluruh sasaran program puskesmas.¹² Seperti di Kabupaten Purwakarta, diketahui jumlah kasus Tuberkulosis pada tahun 2021 masuk didalam katagori sangat tinggi, yaitu sebanyak 9.574 kasus dan memiliki jumlah puskesmas masuk dalam katagori rendah dimana hanya 20 Puskemas. Tingginya kasus Tuberkulosis di Kabupaten Purwakarta tidak diimbangi dengan jumlah Puskesmas yang memadai. Hal ini sejalan dengan penelitian di Provinsi Kalimantan Tengah dimana tingginya kasus Tuberkulosis terjadi di wilayah dengan jumlah Puskesmas rendah.¹³

Sebaran kasus Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat dengan kataegori sangat tinggi sebagian berada di wilayah dengan jumlah keluarga miskin sangat tinggi, tinggi hingga sedang. Seperti Kabupaten Bekasi dimana kasus Tuberkulosis masuk dalam kategori sangat tinggi dan memiliki jumlah keluarga miskin masuk dalam kategori tinggi. Sedangkan Kabupaten Bandung dengan kasus Tuberkulosis masuk kedalam katagori tinggi ternyata memiliki jumlah keluarga miskin dengan kategori sangat tinggi. Kemiskinan dengan penyakit tuberkulosis berhubungan timbal balik, di mana kondisi hidup yang miskin dapat meningkatkan risiko tuberkulosis, dan tuberkulosis dapat menyebabkan kemiskinan.¹⁴ Dengan pendapatan yang rendah, daya beli makanan sehat menjadi kurang, sehingga status nutrisinya rendah dan imunitasnya menjadi lemah. Dengan segala keterbatasan yang ada, keluarga miskin cenderung lebih mengutamakan tercukupinya kebutuhan pangan daripada berobat/kesehatan.¹⁵

Tuberkulosis dapat menular yang pada orang yang tinggal di rumah yang buruk sirkulasi dan ventilasi serta rendahnya penyinaran sinar matahari dan lembab. Hal ini disebabkan *Mycobacterium Tuberculosis* cenderung dapat hidup dan berkembang biak lebih lama di situasi tersebut. Sebaliknya, jika rumah memiliki sirkulasi udara baik dan sinar matahari yang cukup, bakteri tersebut lebih mudah mati dan

menurunkan risiko penularan tuberkulosis. Hal ini sejalan dengan penelitian di Kota Denpasar dimana terdapat hubungan yang signifikan antara keadaan sanitasi rumah dengan kejadian Tuberkulosis.⁴ Disamping itu, penelitian di Kota Medan juga menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara sanitasi lingkungan dengan kejadian Tuberkulosis, dimana sanitasi yang tidak layak dapat meningkatkan resiko terjadinya Tuberkulosis.¹⁶ Seperti di Kota Bandung, jumlah keluarga dengan sanitasi layak masuk kedalam kategori rendah dan memiliki jumlah kasus Tuberkulosis dengan kategori tinggi. Namun hal ini tidak berlaku untuk keempat kabupaten lain yang menjadi prioritas dimana jumlah keluarga dengan sanitasi layak masuk kedalam kategori rendah tetapi memiliki jumlah kasus Tuberkulosis yang rendah.

Rerata pengeluaran perkapita untuk pembelian rokok diasumsikan sebagai proporsi konsumsi rokok masyarakat di masing-masing kabupaten. Menurut Simbolon, Mutiara, dan Lubis (2019), perokok berpeluang hingga 6 kali lebih besar untuk mengalami tuberkulosis. Hal ini karena kandungan zat pada rokok dapat mengganggu fungsi sel epitel saluran pernapasan yang menurunkan fungsinya dalam melindungi saluran pernapasan dari mikroorganisme, termasuk *Mycobacterium tuberculosis*.¹⁷ Berdasarkan analisis, Kabupaten Bandung juga memiliki pengeluaran perkapita untuk rokok yang tinggi, sehingga menyebabkan tingginya kasus tuberkulosis di wilayah tersebut. Semakin tinggi pengeluaran per kapita untuk rokok, dapat meningkatkan jumlah kasus tuberkulosis di wilayah tersebut. Hal ini terjadi di Kabupaten Purwakarta yang memiliki pengeluaran per kapita sangat tinggi untuk membeli rokok, sehingga mengakibatkan kasus tuberkulosis yang ditemukan juga sangat tinggi. Hal ini sejalan dengan Scholze *et al.* (2022) yang menemukan bahwa secara signifikan, terdapat klaster wilayah dengan kasus tuberkulosis yang tinggi akibat jumlah perokok yang tinggi.¹⁸ Sebaliknya, di kota Bandung pengeluaran perkapita rokoknya tinggi, namun kasusnya sangat tinggi, sedangkan Cianjur pengeluaran perkapitanya tinggi, namun kasusnya sedang dan Bandung Barat pengeluaran perkapitanya sangat tinggi dan kasusnya rendah.

Secara garis besar, terdapat lima kabupaten/kota yang menjadi prioritas wilayah berdasarkan tingkat kerawanannya dilihat dari jumlah kasus, kepadatan penduduk, jumlah

keluarga miskin, jumlah puskesmas, jumlah keluarga dengan sanitasi layak, dan rerata pengeluaran perkapita untuk membeli rokok. Wilayah tersebut yakni Kota Bandung, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Bandung, dan Kabupaten Bandung Barat. Kota Bandung memiliki kasus tuberkulosis yang sangat tinggi dan diperparah dengan pengeluaran perkapita rokok yang tinggi dan kepadatan penduduk yang sangat tinggi. Perilaku merokok menyebabkan individu lebih rentan untuk tertular tuberkulosis, sedangkan kepadatan penduduk yang tinggi meningkatkan peluang dirinya untuk kontak dengan penderita tuberkulosis. Kakuhes, Sekeon dan Ratag (2020) menemukan hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dan kepadatan penduduk dengan status tuberkulosis paru.¹⁹

Kabupaten Purwakarta termasuk daerah dengan kerawanan yang sangat tinggi karena memiliki kasus tuberkulosis yang sangat tinggi, ditambah dengan pengeluaran perkapita rokok yang sangat tinggi namun jumlah puskesmasnya rendah. Kemudian, Kabupaten Cianjur saat ini jumlah kasusnya masih sedang, namun memiliki pengeluaran per kapita yang tinggi, ditambah dengan tingginya jumlah penduduk miskin, namun jumlah puskesmasnya sedang. Daerah rawan keempat tertinggi yakni Kabupaten Bandung karena memiliki jumlah kasus yang tinggi dan diperparah dengan pengeluaran perkapita untuk rokok yang tinggi dan sangat tingginya jumlah penduduk miskin di wilayah tersebut. Terakhir, Kabupaten Bandung Barat sejauh ini kasus yang terlapor masih rendah dengan jumlah penduduk miskin yang tinggi dan pengeluaran per kapita untuk rokoknya sangat tinggi. Meski demikian, Kabupaten Bandung Barat memiliki jumlah puskesmas yang rendah, sehingga kondisi ini mungkin mengakibatkan tracing kasus tuberkulosisnya rendah yang berdampak pada rendahnya kasus yang tercatat. Secara umum, masing-masing wilayah menjadi wilayah dengan kerawanan tuberkulosis yang sangat tinggi karena berbagai faktor risiko yang berbeda. Hal ini sejalan dengan Dhamayanti *et al.* (2020) yang menemukan bahwa faktor risiko tuberkulosis di wilayah yang satu belum tentu menjadi faktor risiko tuberkulosis di wilayah lainnya. Selain itu, tuberkulosis tidak hanya disebabkan oleh satu faktor saja, namun multifaktor, sehingga daerah yang memiliki berbagai faktor risiko lebih rawan terhadap tingginya kasus tuberkulosis.^{13,18,20,21}

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan menggunakan parameter jumlah kasus TB, kepadatan penduduk, jumlah puskesmas, jumlah penduduk miskin, jumlah keluarga dengan sanitasi layak dan rerata pengeluaran perkapita untuk pembelian rokok tahun 2021 di Provinsi Jawa Barat menghasilkan pemetaan tingkat kerawanan penyakit tuberkulosis yang diklasifikasikan menjadi empat kategori. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 27 Kabupaten/Kota, persebaran tingkat kerawanannya yakni lima kabupaten/kota dengan tingkat kerawanan sangat tinggi, lima kabupaten/kota dengan tingkat kerawanan tinggi, sepuluh kabupaten/kota dengan tingkat kerawanan sedang, dan tujuh kabupaten/kota dengan tingkat kerawanan rendah. Hasil ini dapat mempermudah pemerintah khususnya Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat dalam melakukan tindakan pencegahan dan penanganan kasus Tuberkulosis dengan memprioritaskan wilayah Kabupaten/Kota dengan tingkat kerawanan sangat tinggi. Selanjutnya, pemerintah khususnya Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat diharapkan dapat meningkatkan peran serta masyarakat dan seluruh stakeholder terkait dalam program pencegahan dan penanggulangan penyakit Tuberkulosis di masing-masing wilayah Kabupaten/Kota. Selain itu, karena berbagai wilayah memiliki faktor risiko tuberkulosis yang berbeda, dalam merencanakan tindak lanjut dan menyusun program pencegahan dan penanggulangan tuberkulosis, sebaiknya *stakeholder* mempertimbangkan faktor risiko dari masing-masing wilayah tersebut. Kemudian, karena kekurangan penelitian ini terletak pada sedikitnya data sekunder yang menjelaskan faktor-faktor risiko kewilayahan terkait tuberkulosis, diharapkan dalam penelitian mendatang peneliti menghimpun data sekunder dengan berbagai faktor risiko lain yang dapat dikumpulkan dari sumber data lain yang tidak hanya bersifat *open data access*.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022.
2. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021. 2021. Kementrian

- Kesehatan Republik Indonesia.
3. Pratiwi RD, Pramono D, Junaedi. Socio-economic and environmental risk factors of Tuberculosis in Wonosobo, Central Java, Indonesia. *J Kesehat Masy.* 2020;16(1):61-70.
 4. Tria Meriyanti NKA, Sudiadnyana IW. Hubungan sanitasi rumah dengan kejadian Tuberculosis Paru di wilayah kerja Puskesmas II Denpasar Barat. *J Kesehat Lingkung.* 2018;8(1):9-12.
 5. Rohman H. Pola spasial persebaran kasus Tuberculosis Paru terhadap kepadatan penduduk. *Pros Semin Nas Rekam Medis Inf Kesehat SNARS.* 2020;8-16.
 6. Rohman H. Pola spasial dan aksesibilitas penggunaan pelayanan kesehatan: Pengobatan ulang Tuberculosis. *Kes Mas J Fak Kesehat Masy.* 2019;13(2):49-55.
 7. Kementerian Kesehatan RI. Strategi Nasional Penanggulangan Tuberculosis di Indonesia 2020-2024. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
 8. Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Jawa Barat. Geografi Dan Topografi Jawa Barat. 2022.
 9. Supriatna. Sistem Infomasi Geografis Analisis dan Aplikasi. 2018. Jakarta: Departemen Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia; 2018.
 10. Hartanto TD, Saraswati LD, Adi MS, Udiyono A. Analisis Spasial Persebaran Kasus Tuberculosis Paru di Kota Semarang Tahun 2018. *J Kesehat Masy.* 2019;7(4):2356-3346.
 11. Sasmita, Junaid, Ainurafiq. Pola spasial kejadian TB paru BTA positif di wilayah kerja Puskesmas Puuwatu tahun 2013-2015. *J Ilm Mhs Kesehat Masy.* 2017;2(6):1-10.
 12. Makful MR. Geografi Kesehatan Masyarakat Teori dan Kasus. 1st ed. Malang; 2022. 117 p.
 13. Dhamayanti G, Yanti AR, Nurdani H, Suningsih R. Analisis spasial penyakit tuberculosis paru di Kalimantan Tengah tahun 2017. *Bikfokes.* 2020;1(1):1-10.
 14. Rukmini, Chatarina U. Kejadian TB Paru Dewasa di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010). *Bul Penelit Sist Kesehat.* 2011;14(4):320-31.
 15. Rokhmah D. Artikel Penelitian Gender dan Penyakit Tuberculosis : Implikasinya Terhadap Akses Layanan Kesehatan Masyarakat Miskin yang Rendah Gender and Tuberculosis : the Implication to Low Health Care Access for the. *J Kesehat Masy Nas.* 2013;7(10):447-52.
 16. Butarbutar MH. Hubungan Perilaku Dan Sanitasi Lingkungan Dengan Pasien Tb Paru. *J Borneo Holist Heal.* 2018;1(1):51-61.
 17. Simbolon DR, Mutiara E, Lubis R. Analisis spasial dan faktor risiko tuberculosis paru di Kecamatan Sidikalang, Kabupaten Dairi, Sumatera Utara tahun 2018. *Ber Kedokt Masy.* 2019;35(2):65-71.
 18. Scholze AR, Delpino FM, Alves LS, Alves JD, Berra TZ, Ramos ACV, et al. Identifying hotspots of people diagnosed of tuberculosis with addiction to alcohol, tobacco, and other drugs through a Geospatial Intelligence Application in communities from Southern Brazil. *Trop Med Infect Dis.* 2022;7(82):1-12.
 19. Kakuhes H, Sekeon SAS, Ratag BT. Hubungan Antara Merokok Dan Kepadatan Hunian Dengan Hubungan antara merokok dan kepadatan hunian dengan status tuberculosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado. *J Kesmas.* 2020;9(1):96-105.
 20. Saputra FF, Wahjuni CU, Isfandiari MA. Spatial modeling of environmental-based risk factors of tuberculosis in Bali Province: an ecological study. *J Berk Epidemiol.* 2020;8(1):26-34.
 21. Yang DL, Li W, Pan MH, Su HX, Li YN, Tang MY, et al. Spatial analysis and influencing factors of pulmonary tuberculosis among students in Nanning, during 2012-2018. *PLoS One.* 2022;17(5):1-14.