



Analisis Faktor Risiko dan Pemetaan Kasus Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I Kabupaten Banyumas

Cinansa Muthia Dewani^{1*}, Dian Anandari¹, Setiyowati Rahardjo¹

¹ Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedinman, Indonesia

*Corresponding author : mcinansa@gmail.com

Info Artikel : Diterima 1 April 2024; Direvisi 12 Mei 2024; Disetujui 29 Juni 2024; Publikasi 1 Juni 2024



ABSTRAK

Latar belakang: Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyerang paru maupun organ lainnya. Terdapat kenaikan kasus tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I dengan jumlah kasus tertinggi berada di Desa Kutasari sebanyak 21 kasus dan Desa Kebumen sebanyak 13 kasus. Analisis faktor risiko dan spasial dapat memberi informasi mengenai faktor risiko yang paling berpengaruh serta pola sebaran kasus.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional analitik dengan desain kasus kontrol. Populasi kasus adalah seluruh penderita tuberkulosis paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen pada tahun 2023 dan populasi kontrol adalah seluruh masyarakat yang tidak menderita tuberkulosis paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen pada tahun 2023. Sampel pada penelitian ini sebanyak 34 sampel kasus dengan *total sampling* dan 68 sampel kontrol dengan *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara, pengukuran lingkungan fisik kamar tidur, dan pengambilan titik koordinat rumah penderita. Analisis data menggunakan analisis multivariat dan analisis spasial.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru yaitu usia <15 tahun (p -value=0,020, OR=22,740) dan perilaku merokok aktif (p -value=0,010, OR=118,774). Pola sebaran kasus tuberkulosis paru berdistribusi berkelompok yaitu terdapat 1 *cluster* primer dan 1 *cluster* sekunder.

Simpulan: Seseorang yang memiliki perilaku merokok aktif dan berusia <15 tahun meningkatkan risiko kejadian tuberkulosis paru serta sebaran kasus berdistribusi berkelompok.

Kata kunci: Tuberkulosis Paru; Faktor Risiko; Spasial

ABSTRACT

Title: Analysis of Risk Factors and Mapping of Pulmonary Tuberculosis Cases in The Working Area of Baturraden I Community Health Centre Banyumas Regency

Background: Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* which can infect lungs and other organs. There is an increase tuberculosis cases in the Baturraden I Community Health Center Working Area with the highest number of cases being in Kutasari Village with 21 cases and Kebumen Village with 13 cases. Risk factor and spatial analysis can provide information about the most influential risk factors and distribution patterns of cases.

Method: This research is an analytic observational quantitative research with a case-control design. The case population is all people suffering from pulmonary tuberculosis in Kutasari Village and Kebumen Village in 2023 and the control population is all people who do not suffer from pulmonary tuberculosis in Kutasari Village and Kebumen Village in 2023. The sample in this study was 34 case samples with a total sampling and 68 control sample with purposive sampling. Data collection was carried out by interviewing, measuring the physical environment of the bedroom, and taking the coordinates of the sufferer's house. Data analysis using multivariate analysis and spatial analysis.

Result: The results of the study show that the factors that influence the incidence of pulmonary tuberculosis are age <15 years (p -value=0,020, OR=22,740) and active smoking behavior (p -value=0,010, OR=118,774). The distribution pattern of pulmonary tuberculosis cases is distributed in groups, there are 1 primary cluster and 1 secondary cluster.



Conclusion: People with active smoking behavior and aged <15 years increase the risk of pulmonary tuberculosis and the distribution of cases is distributed in groups.

Keywords: Pulmonary Tuberculosis; Risk Factor; Spatial

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyerang paru maupun organ lainnya (1). **TB adalah penyebab kematian terbesar ke-13 di dunia dan penyakit menular penyebab kematian terbesar kedua setelah Covid-19 (2).** Berdasarkan data WHO, diperkirakan 10 juta orang menderita TB di seluruh dunia (2).

Indonesia memiliki jumlah kasus TB tertinggi ketiga di dunia (3). Menurut WHO, terdapat 845.000 kasus TB di Indonesia dengan angka kematian sebanyak 98.000 (2). Berdasarkan BPS Provinsi Jawa Tengah, kasus TB di Jawa Tengah sebesar 114,60 per 100.000 penduduk dengan posisi terbanyak ketiga yaitu Kabupaten Banyumas (4). Berdasarkan Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas, terdapat peningkatan kasus TB selama 2021 dengan CNR TB sebesar 179 per 100.000 penduduk (5). Data Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas melaporkan terdapat kenaikan kasus TB di Puskesmas Baturraden I, dari 57 kasus pada tahun 2021 menjadi 95 kasus pada tahun 2022 (6). Berdasarkan data Puskesmas Baturraden I, Desa Kutasari memiliki kasus TB tertinggi (21 kasus) diikuti dengan Desa Kebumen (13 kasus).

Terdapat beberapa faktor risiko yang memengaruhi kejadian TB, diantaranya pengetahuan, umur, perilaku merokok, dan kepadatan hunian dengan kejadian TB Paru (7). Penelitian Sari dan Elina (2021) menunjukkan adanya hubungan ventilasi rumah, pencahayaan, kepadatan hunian, kontak serumah, dan riwayat merokok dengan kejadian TB Paru (8). Penelitian Jafri dan Sestrinayenti (2018) menyatakan ada hubungan status imunisasi BCG dengan kejadian TB Paru (9).

Untuk menganalisis faktor risiko tersebut, digunakan analisis regresi logistik berganda untuk menganalisis faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian TB. Pemetaan dilakukan untuk memberikan gambaran spasial secara lebih menyeluruh sehingga

dapat diarahkan untuk upaya manajemen faktor risiko. Oleh karena itu, perlu diketahui faktor risiko yang memengaruhi serta pemetaannya. Atas dasar permasalahan tersebut, penelitian ini akan menganalisis faktor risiko dan pemetaan TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I Kabupaten Banyumas.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini berjenis kuantitatif observasional analitik dengan desain kasus kontrol. Penelitian dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I Kabupaten Banyumas, khususnya Desa Kutasari dan Desa Kebumen pada bulan September hingga Desember 2023. Populasi kasus yaitu seluruh penderita TB Paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen pada tahun 2023 dan populasi kontrol yaitu seluruh masyarakat yang tidak menderita TB Paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen pada tahun 2023. Sampel penelitian sebanyak 34 sampel kasus dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* dan 68 sampel kontrol dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Variabel yang diteliti yaitu usia, jenis kelamin, pendidikan, perilaku merokok aktif, kontak erat, dan lingkungan fisik kamar tidur dengan indikator berupa luas ventilasi, kepadatan hunian, jenis dinding, jenis lantai, pencahayaan, suhu, dan kelembaban untuk variabel independen, serta kejadian TB Paru untuk variabel dependen. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara, pengukuran lingkungan fisik kamar tidur, dan pengambilan titik koordinat rumah penderita. Penelitian ini telah memenuhi etika penelitian dan mendapat perizinan etik yang dikeluarkan oleh komisi etik Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman dengan nomor izin 1251/EC/KEPK/X/2023. Analisis data dilakukan dengan analisis multivariat berupa uji regresi logistik berganda dan analisis spasial berupa analisis *clustering*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Analisis Multivariat untuk Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I Kabupaten Banyumas Tahun 2023

No	Variabel	Kasus	Kontrol	p-value	OR	95 % CI	
		n= 34	n= 68			Lower	Upper
1.	Usia						
	<15 Tahun	15 (44,1%)	1 (1,5%)	0,02	22,74	1,649	313,581
	15-55 Tahun	11 (32,4%)	42 (61,8%)	0,815	0,837	0,188	3,73
	>55 Tahun*	8 (23,5%)	25 (36,8%)	-	-	-	-
2.	Jenis Kelamin						
	Perempuan	18 (52,9%)	55 (80,9%)	0,838	0,758	0,053	10,921
	Laki-laki	16 (47,1%)	13 (19,1%)				

No	Variabel	Kasus	Kontrol	p-value	OR	95 % CI	
		n= 34	n= 68			Lower	Upper
3.	Pendidikan						
	Tinggi	4 (11,8%)	43 (63,2%)	0,102	7,73	0,667	89,618
Rendah	30 (88,2%)	25 (36,8%)					
4.	Perilaku Merokok Aktif						
	Tidak Merokok	25 (73,5%)	67 (98,5%)	0,01	118,774	3,143	4489,138
Baik	9 (26,5%)	1 (1,5%)					
5.	Kontak Erat						
	Tidak Ada	12 (37,5%)	4 (12,5%)	0,999	1439654	0,000	-
Ada	20 (62,5%)	28 (87,5%)					
6.	Lingkungan Fisik Kamar Tidur						
	Baik	3 (8,8%)	46 (67,6%)	0,178	3,495	0,567	21,553
Kurang Baik	31 (91,2%)	22 (32,4%)					

(*) = reference category

Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kejadian TB Paru

Berdasarkan hasil analisis didapatkan variabel yang berpengaruh terhadap kejadian TB Paru yaitu usia <15 tahun dan perilaku merokok aktif. Seseorang yang berusia <15 tahun memiliki risiko 22,74 kali lebih tinggi untuk menderita TB Paru dibandingkan dengan orang yang memiliki usia >55 tahun setelah dikontrol oleh variabel jenis kelamin, pendidikan, perilaku merokok aktif, kontak erat, dan lingkungan fisik kamar tidur. Sedangkan seseorang yang memiliki perilaku merokok aktif memiliki risiko 118,774 kali lebih tinggi untuk menderita TB Paru dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki perilaku merokok aktif setelah dikontrol oleh variabel usia, jenis kelamin, pendidikan, kontak erat, dan lingkungan fisik kamar tidur.

Anak-anak mendapat proteksi dari imunisasi BCG, namun imunisasi tidak sepenuhnya mencegah paparan penyakit. Menurut penelitian Wulanda dan Delilah (2021), efektivitas imunisasi BCG untuk mencegah TB anak sebesar 85% (10). Selain itu, tingginya angka *stunting* di Indonesia pada tahun 2022 yaitu 21,6% dari target RPMJN 2024 yaitu 14% (11). Pada tahun 2022, jumlah balita *stunting* di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I sebesar 101 balita (7,5%) (6). Anak *stunting* berisiko tinggi terinfeksi TB karena berkaitan dengan penurunan sistem kekebalan tubuh, dimana prevalensi TB pada anak *stunting* di Indonesia sebesar 38,1% (12). Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Shimeles *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa sebagian besar responden penelitian berada pada kelompok usia produktif yaitu sebesar 45,8% dari kelompok kasus dan 46,2% dari kelompok kontrol¹³. Risiko tinggi tertular pada kelompok usia produktif berkaitan dengan kontak sosial yang tinggi di masyarakat.

Sebagian besar penderita TB Paru tidak. Sebagian besar penderita TB Paru tidak memiliki perilaku merokok aktif, namun seluruh penderita TB Paru berjenis kelamin laki-laki di Desa Kutasari dan Kebumen memiliki perilaku merokok aktif kecuali anak-anak. Sedangkan pada responden kelompok kontrol, dari 13 responden laki-laki hanya terdapat satu responden yang memiliki perilaku merokok aktif.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Shimeles *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa merokok merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit TB¹³. Merokok mengakibatkan perubahan organ pernapasan sehingga terjadi penurunan fungsi paru-paru sehingga dapat meningkatkan risiko berkembangnya penyakit seperti TB Paru.

Faktor-Faktor yang Tidak Berpengaruh terhadap Kejadian TB Paru

Berdasarkan hasil analisis, variabel yang tidak berpengaruh terhadap kejadian TB Paru yaitu jenis kelamin, pendidikan, kontak erat, dan lingkungan fisik kamar tidur. Sebagian besar responden memiliki jenis kelamin perempuan, namun perbedaan jumlah responden perempuan dan laki-laki pada kelompok kasus tidak terlalu berbeda sehingga hasil penelitian tidak cukup membuktikan bahwa jenis kelamin tertentu lebih berisiko terpapar TB Paru. Peran laki-laki erat kaitannya dengan beraktivitas di luar rumah, namun saat ini sudah banyak perempuan yang beraktivitas di luar rumah sehingga kontak dengan penderita TB Paru meningkat. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Sunarmi dan Kurniawaty (2022) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian TB Paru¹⁴. Kejadian TB Paru umumnya lebih tinggi pada laki-laki. Hal ini disebabkan oleh beban kerja yang berat dan gaya hidup tidak sehat pada laki-laki, seperti kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol.

Sebagian besar responden pada kelompok kasus memiliki pendidikan rendah, sedangkan sebagian besar responden pada kelompok kontrol memiliki pendidikan tinggi. Namun, responden pada kelompok kasus sebagian besar berusia <15 tahun atau kelompok usia anak-anak. Pada usia tersebut, responden masih memiliki pendidikan rendah dan masih berada dalam asuhan orang tua sehingga belum tentu memiliki kecenderungan untuk menolak informasi. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Agustian, Masria, dan Ismawati (2022) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian TB Paru¹⁵. Penderita TB dengan pendidikan rendah

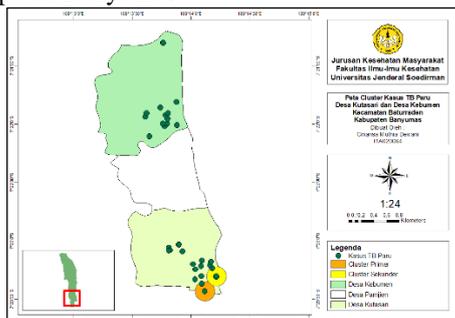
lebih sulit dalam menerima informasi, sedangkan orang dengan pendidikan tinggi lebih mudah dalam menerima informasi.

Penularan TB Paru berisiko pada orang yang memiliki kontak erat atau riwayat kontak dengan penderita TB Paru karena penyakit TB Paru dapat ditularkan melalui percikan dahak ketika penderita batuk atau bersin¹⁶. Pada penelitian ini, peneliti mendefinisikan kontak erat sebatas keluarga yang tinggal serumah. Penularan TB Paru tidak hanya kepada keluarga yang tinggal serumah saja, namun dapat menularkan siapapun yang memiliki riwayat kontak dengan penderita TB Paru. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Nisak dan Santik (2021) yang menyatakan bahwa kontak erat merupakan faktor risiko penyakit TB¹⁷. Kontak erat menjadi salah satu faktor yang sangat rentan karena TB ditularkan melalui droplet penderita saat batuk atau bersin.

Pada proses pengukuran lingkungan fisik kamar tidur responden, memungkinkan terdapat bias terutama pada indikator pencahayaan, suhu, dan kelembaban karena pengukuran dilakukan setelah responden pada kelompok kasus mengalami sakit serta pengukuran juga dilakukan pada saat musim pancaroba. Ventilasi yang tidak memenuhi syarat menyebabkan sinar matahari tidak dapat masuk ke dalam kamar tidur, sedangkan kamar tidur digunakan dalam waktu lama ketika penghuni berada di dalam rumah¹⁸. Kepadatan hunian berperan dalam penularan TB Paru karena dapat menyebabkan infeksi silang melalui droplet yang berasal dari penderita TB Paru dalam ruangan dengan kepadatan tinggi¹⁹. Kuman TB mudah berkembang pada kondisi lembab sehingga lantai harus terbuat dari bahan yang kedap air agar lantai tetap kering dan mudah dibersihkan²⁰. Dinding dapat memberikan kontribusi terciptanya kelembaban dan temperatur yang memungkinkan suatu penyakit akan mati atau berkembangbiak, seperti kuman TB yang dapat bertahan pada kelembaban dan temperatur tertentu²¹. Pencahayaan yang kurang baik menyebabkan kuman TB Paru tidak mati karena cahaya matahari merupakan dapat membunuh kuman TB Paru, sehingga jika pencahayaan baik maka penularan dan perkembangbiakan kuman bisa dicegah²².

Analisis Spasial

Gambar 1. Peta Clustering Kasus TB Paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas



Berdasarkan hasil analisis *clustering*, kejadian TB Paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas menunjukkan terdapat 1 *cluster* primer dan 1 *cluster* sekunder. Seluruh *cluster* kasus tidak bermakna secara statistik, namun ada pengelompokan kasus. Data yang digunakan dalam analisis *clustering* yaitu titik koordinat rumah penderita TB Paru dan waktu sakit. Setelah dianalisis, data tersebut menghasilkan gambaran *cluster* primer dan *cluster* sekunder. *Cluster* primer berada di Desa Kutasari, jumlah kasus 2, titik pusat *cluster* pada X (109.235324) dan Y (-7.390553), serta memiliki radius 0 km. *Cluster* sekunder berada di Desa Kutasari, jumlah kasus 2, titik pusat *cluster* pada X (109.236967) dan Y (-7.388409), serta memiliki radius 0 km.

Kedua *cluster*, baik primer maupun sekunder berada di RW 1 Desa Kutasari. Pengelompokan kasus tersebut dapat terjadi karena adanya kontak erat. Pada *cluster* primer, kedua kasus merupakan kakak beradik yang tinggal pada satu rumah, begitu pula pada *cluster* sekunder. Kedua pasang kakak beradik tersebut seluruhnya masih dalam kategori usia anak-anak dan masih tidur dalam satu kamar yang sama sehingga memiliki risiko lebih tinggi untuk saling menularkan. Desa Kutasari merupakan desa dengan kasus TB Paru yang lebih banyak memiliki kontak erat pada penderitanya.

Kontak erat dengan penderita TB Paru merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko penularan penyakit TB Paru. Penularan penyakit TB Paru terjadi ketika penderita batuk atau bersin sehingga menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak. Seorang penderita TB Paru dapat menginfeksi 10-15 orang di sekitarnya²³. Orang yang memiliki kontak erat dengan penderita TB Paru sangat berisiko untuk terpapar penyakit TB Paru sehingga perlu diperhatikan bagi kontak erat apabila tinggal dalam satu rumah agar menjaga kontak seperti tidak tidur sekamar, menutup mulut apabila batuk/bersin, dan tidak makan satu piring untuk memutuskan rantai penularan TB Paru²⁴.

SIMPULAN

Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian TB Paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas yaitu usia <15 tahun dengan nilai OR sebesar 22,74 dan perilaku merokok aktif dengan nilai OR sebesar 118,774, sedangkan variabel jenis kelamin, pendidikan, kontak erat, dan lingkungan fisik kamar tidur merupakan variabel *confounding*. Hasil analisis spasial *clustering* kejadian TB Paru di Desa Kutasari dan Desa Kebumen Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas terdapat 1 *cluster* primer dan 1 *cluster* sekunder yang terletak di Desa Kutasari.

SARAN

Masyarakat di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden I, khususnya Desa Kutasari dan Desa Kebumen Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas diharapkan mengurangi perilaku merokok sebagai upaya pencegahan penyakit TB Paru. Pada anak-anak, diharapkan dapat diberi asupan gizi seimbang untuk menjaga imunitas tubuh. Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas diharapkan dapat menyusun kebijakan dan strategi program pencegahan dan pengendalian tuberkulosis paru dengan menekankan bahaya perilaku merokok serta pentingnya asupan gizi seimbang untuk imunitas anak. Puskesmas Baturraden I diharapkan dapat melakukan intervensi berupa penyuluhan untuk mencegah penyakit tuberkulosis paru dengan lebih menekankan bahaya perilaku merokok serta pentingnya asupan gizi seimbang untuk imunitas anak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Pemerintah RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 Tentang Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta; 2016.
2. WHO. Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022. Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.
3. Kementerian Kesehatan RI. Deteksi TBC Capai Rekor Tertinggi di Tahun 2022 [Internet]. 2023 [cited 2023 Sep 4]. Available from: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20230331/3942688/deteksi-tbc-capai-rekor-tertinggi-di-tahun-2022/>
4. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. 2021.
5. Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. Profil Kesehatan Kabupaten Banyumas Tahun 2021. Banyumas: Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas; 2022. 1–73 p.
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. Profil Kesehatan Kabupaten Banyumas Tahun 2022. Banyumas: Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas; 2023. 1–90 p.
7. Fransiska M, Hartati E. Faktor Resiko Kejadian Tuberculosis. *Jurnal Kesehatan* [Internet]. 2019;10(3):252–60. Available from: <http://ejurnal.stikesprimanusantara.ac.id/>
8. Sari E, Elina. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Talang Pangeran Kecamatan Pemulutan Barat Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. 2021;13(2):55–61.
9. Jafri Y, Sesrinayenti. Status Imunisasi BCG dengan Kejadian Tuberculosis Paru pada Anak Usia Balita. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*. 2018;1(2):54–60.
10. Wulanda AF, Delilah S. Efektivitas Imunisasi BCG terhadap Kejadian Tuberculosis Anak di Kabupaten Bangka. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkal Pinang*. 2021;9(1):37–41.
11. Kemenkes RI. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022. Jakarta: Kemenkes RI; 2023.
12. Kemenkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/1928/2022 Tentang Pedoman Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Stunting. Jakarta: Kemenkes RI; 2022.
13. Shimeles E, Enquesslassie 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*. 2019 Apr 1;14(4).
14. Sunarmi, Kurniawaty. Hubungan Karakteristik Pasien TB Paru dengan Kejadian Tuberculosis. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*. 2022;7(2):182–7.
15. Agustian MD, Masria S, Ismawati. Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Cibadak Kabupaten Sukabumi. *Bandung Conference Series: Medical Science*. 2022;2(1):1120–5.
16. Riyanto A. Hubungan Kontak Erat dan Kapasitas Rumah dengan Terjadinya Tuberculosis Paru di Cimahi Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2021;9(2):86–92.
17. Nisak Z, Santik YDP. Kejadian Tuberculosis: Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*. 2021;1(3):783–92.
18. Silalahi MI, Banjarnahor SP. Faktor Lingkungan Fisik Rumah yang Berhubungan dengan Kejadian TB Paru di Kelurahan Belawan Sicanang Medan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2022;6(3):2250–6.
19. Kakuhes H, Sekeon SAS, Ratag BT. Hubungan antara Merokok dan Kepadatan Hunian dengan Status Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado. *Jurnal KESMAS*. 2020;9(1):96–105.
20. Septidwina M, Rawalillah H, Rosalina S, Murni NS. Analisis Kondisi Lingkungan Rumah dengan Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Betung Kabupaten OKU Timur Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Mahardika*. 2022;9(2):52–8.
21. Tatangindatu MA, Umboh MJ. Faktor Lingkungan Fisik Rumah dan Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Pesisir. *Jurnal Ilmiah Sesebanu*. 2021;5(1):31–5.
22. Sahadewa S, Eufemia, Edwin, Luh N, Shita. Hubungan Tingkat Pencahayaan, Kelembaban

- Udara, dan Ventilasi udara dengan Faktor Risiko Kejadian TB Paru BTA Positif di Desa Jatikalang Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*. 2019;8(2):118–30.
23. Kristini TD, Hamidah R. Potensi Penularan Tuberculosis Paru pada Anggota Keluarga Penderita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2020;15(1):24–8.
24. Purnamaningsih I, Martini, Adi MS, Saraswati LD. Hubungan Status Riwayat Kontak BTA+ terhadap Kejadian TB (Studi di Balai Kesehatan Masyarakat Wilayah Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2018;6(1):273–9.