
Pengaruh Status Kontak Pasien Tuberkulosis Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru: Studi Literatur

Taufik Wijayanto¹, Solikhah Solikhah^{2*}, Sulistyawati Sulistyawati³

^{1,2*,3} Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Dikirim : 20-01-2023

Diterima : 19-07-2023

Direvisi : 27-09-2023

ABSTRACT

Introduction: The incidence of tuberculosis is an important problem today. Pulmonary TB is an infectious disease that is transmitted from smear-positive pulmonary TB patients. Tuberculosis infection has a high risk of being transmitted when there is contact with TB patients. This phenomenon explains that the risk factors for pulmonary TB transmission are closely related to contact status with TB patients. Methods: Literature review was carried out by searching articles through electronic databases (Google Scholar, PubMed, Science Direct, and Springer Link) using the keywords tuberculosis contact status, risk factors for tuberculosis events, and contact status AND incident of pulmonary tuberculosis. The inclusion criteria for the articles used were articles published in accredited national and international publication articles, the year of publication of the article in the 2017-2023 range, full text, open access, and no restrictions related to research design in the article. Nine articles were selected for analysis. Articles are analyzed using matrix tables and Prism schemes. Results: Based on a literature review, it was found that there was an effect of contact status on the incidence of pulmonary tuberculosis. Contact status with TB-infected patients affects the incidence of pulmonary tuberculosis transmission. Contact with TB patients can occur in the household, hospital environment, and school. Conclusion: Based on the literature study, it is explained that the status of contact with TB patients significantly affects and has a high risk of developing pulmonary tuberculosis.

Keywords: Contact status, Literature review, Pulmonary tuberculosis

*Corresponding Author: solikhah@ikm.uad.ac.id

PENDAHULUAN

Penyakit tuberkulosis (TB) menjadi penyakit infeksi menular karena bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan masih menjadi salah satu masalah kesehatan di dunia yang menjadi perhatian. Angka kejadian tuberkulosis menurut *Global Tuberculosis Report* tahun 2017 menunjukkan sebanyak 500.000 anak terinfeksi TB pada tahun 2016.¹ Berdasarkan Survei Prevalensi TB (SPTB) di Indonesia tahun 2013-2014 menjelaskan angka kejadian TB paru pada penduduk usia 15 tahun ke atas sebesar 759 per 100.000 penduduk.² Angka kejadian TB yang tinggi berdampak pada meningkatnya angka kematian. Kematian akibat TB pada populasi yang tidak memiliki status HIV positif yaitu 44/100.000 penduduk.³

Beberapa faktor risiko terinfeksi TB yaitu kondisi sistem imun yang rendah, berhubungan atau kontak kontak langsung dengan orang yang terinfeksi TB, status gizi buruk, kurangnya akses layanan medis, dan kondisi lingkungan yang tidak sehat.⁴ Penelitian sebelumnya juga menjelaskan faktor risiko yang menyebabkan terinfeksi TB paru yaitu riwayat kontak langsung dengan penderita TB, status gizi dan status ekonomi bukan menjadi faktor risiko terinfeksi TB.⁵ Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan kontak erat dengan pasien TB akan menyebabkan risiko tinggi penularan TB.⁵ Menurut WHO, faktor risiko utama kejadian TB pada anak terjadi karena kontak serumah dengan pasien TB dewasa. Hal ini menjadikan sumber penularan TB di dalam rumah.⁶

Penyakit Tuberkulosis (TB) paru adalah penyakit menular yang dapat ditularkan oleh pasien yang memiliki TB paru dan hasil uji BTA-nya positif. Penularan terjadi saat pasien tersebut batuk atau bersin, yang menyebabkan penyebaran bakteri dalam bentuk partikel kecil dalam dahak yang disebut droplet nuclei. Pasien TB dapat menghasilkan sekitar 3000 droplet nuclei saat batuk atau bersin. TB paru dapat menular melalui partikel kecil dahak yang dilepaskan oleh pasien TB tersebut. Namun, bahkan jika pasien TB BTA-nya negatif, masih ada kemungkinan penularan penyakit TB jika hasil kultur menunjukkan positif atau jika hasil foto toraks menunjukkan tanda-tanda positif²

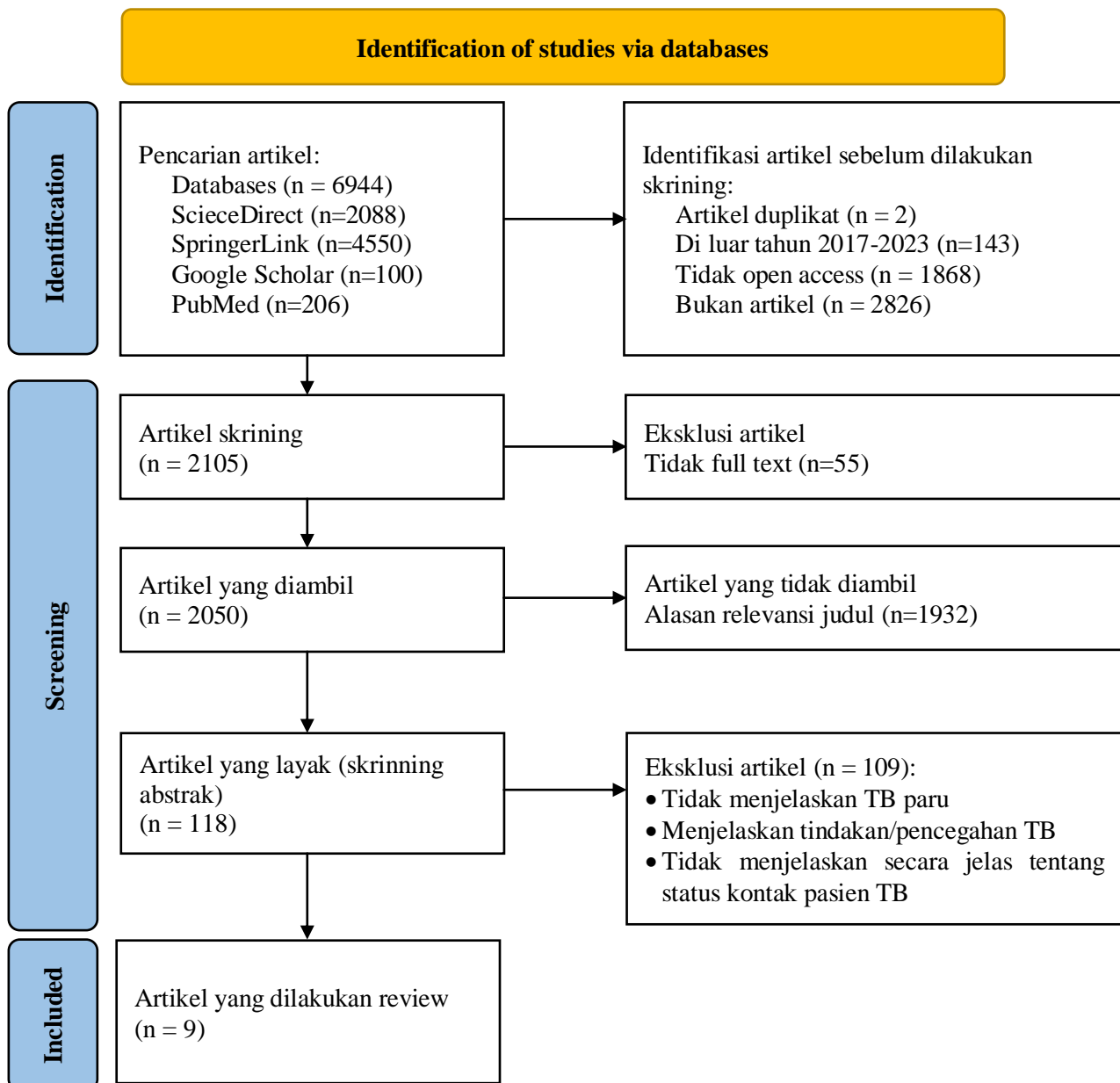
Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan tuberkulosis dapat terlepas ke udara saat seseorang yang menderita TB batuk, bersin, atau bahkan berbicara. Partikel-partikel droplet yang mengandung bakteri tersebut dapat dihirup oleh individu di sekitarnya, yang kemudian dapat menyebabkan mereka terinfeksi.⁷ Sekitar dua miliar orang atau setara dengan sepertiga dari total populasi di dunia terinfeksi bakteri tuberkulosis. Satu dari 10 orang yang terinfeksi bakteri tuberkulosis akan mengalami sakit TB aktif. Infeksi memiliki risiko tinggi menular ketika adanya kontak dengan pasien TB.⁷

Fenomena tersebut menjelaskan bahwa faktor risiko penularan TB paru erat kaitannya dengan status kontak dengan pasien TB. Kajian literatur saat ini memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan seseorang terkena TB paru, terutama dalam konteks hubungan dengan pasien TB. Pembahasan mengenai pengaruh status kontak dengan pasien TB terhadap risiko TB paru juga masih kurang memadai. Oleh karena itu, studi literatur ini dilakukan dengan tujuan untuk lebih memahami dampak status kontak dengan pasien TB terhadap kemungkinan seseorang terkena TB paru.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini mengadopsi pendekatan metode tinjauan literatur. Artikel-artikel jurnal yang relevan akan diidentifikasi dengan melakukan pencarian dalam berbagai database seperti *Google Scholar*, *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *SpringerLink*. Kata kunci pencarian yang digunakan mencakup "status kontak tuberkulosis," "faktor risiko kejadian tuberkulosis," dan "*contact status AND incident of pulmonary tuberculosis*." Artikel yang akan dimasukkan dalam analisis harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu telah diterbitkan dalam jurnal yang terakreditasi baik di tingkat nasional maupun internasional, memiliki tahun penerbitan antara 2017 hingga 2023, tersedia dalam bentuk teks penuh (*full text*), dapat diakses secara bebas (*open access*), dan melibatkan berbagai jenis desain penelitian.

Dalam tahap awal pencarian artikel, sekitar 6944 artikel ditemukan melalui beberapa database. Kemudian, peneliti melakukan pengidentifikasian dengan mempertimbangkan relevansi judul serta menghapus artikel yang merupakan duplikat, sehingga tersisa 118 artikel. Dari 118 artikel tersebut, sembilan artikel yang relevan kemudian dianalisis secara menyeluruh. Hasil analisis artikel tersebut kemudian disusun dan disajikan dalam bentuk skema Prisma yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema seleksi artikel menggunakan Prisma Flow

HASIL

Penelitian melibatkan analisis sembilan artikel yang dilakukan oleh peneliti menggunakan metode sintesis artikel (dapat dilihat pada Tabel 1). Analisis tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang dipelajari dalam kaitannya dengan pengaruh status kontak terhadap kejadian tuberkulosis paru. Dari sembilan artikel tersebut, lima di antaranya menggunakan desain *retrospective study*, satu artikel

menggunakan desain *descriptive longitudinal study*, dan sisanya menggunakan berbagai desain penelitian seperti studi multisenter, studi potong lintang, serta *cross-sectional study*. Dari sembilan artikel tersebut, tujuh di antaranya merupakan artikel yang diterbitkan secara internasional, sementara dua artikel lainnya merupakan publikasi yang mendapat akreditasi di tingkat nasional. Penggunaan beberapa metode pada artikel yang telah direview memiliki kelebihan untuk mencari adanya pengaruh status kontak dengan kejadian tuberkulosis secara detail. Sebagian besar artikel menggunakan desain *restrospective study* dan *longitudinal study* karena melakukan pengamatan dalam jangka panjang terkait hubungan status kontak dengan kejadian tuberkulosis sehingga data yang didapatkan dapat terukur dengan baik.

Variabel yang menjadi fokus dan tinjauan literatur ini yaitu faktor infeksi TB, *household contact*, status kontak, *healthcare worker contact*. Hasil analisis artikel didapatkan bahwa status kontak dengan pasien terinfeksi TB memengaruhi kejadian penularan tuberkulosis paru. Kontak dengan pasien TB dapat terjadi di lingkungan rumah tangga, lingkungan rumah sakit, dan sekolah. Hasil analisis sintesa artikel dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis sintesa artikel

| No | Sitasi | Metode | Sampel/Tempat | Hasil |
|----|--|--------------------------------|---|--|
| 1 | Melvin G Kumar, Bobby Joseph, B Ramakrishna Goud, Merlyn Joseph, M Rajitha (2019) | Descriptive longitudinal study | Sampel: 600 healthcareworker Tempat: tertiary care hospitalin Bengaluru | 120 dari 598 (20,1%) positif tuberkulosis. Setelah 1 tahun, 478 responden menunjukkan hasil negatif, 345 responden mengulangi tes dan 67 (19,4%) responden positif tuberkulosis. Prevalensi tuberkulosis 20,1% berhubungan dengan jenis kelamin, tempat bekerja, pendidikan, waktu bekerja dan transportasi. Kejadian tuberkulosis 19,4% berhubungan dengan jenis kelamin, tempat bekerja, pendidikan, waktu bekerja, dan status pernikahan. |
| 2 | Peng Lu, Feng Lu, Qiao Liu, Ling Tang, Xiaoyan Ding, Wen Kong, Wei Lu, Limei Zhu (2021) | Restrospektif study | Sampel: siswa | Secara total, 10 siswa terkonfirmasi tuberkulosis aktif di antara kontak siswa di kelas kasus indeks memberikan tingkat kejadian 19,2% (10/52). |
| 3 | Juntao Guo, Meixia Yang, Zheyuan Wu, Xin Shen, Yuanhui Wang, Gemming Zhao (2019) | Restrospektif study | Sampel: individu yang memiliki kontak dengan pasien TB antara 1 Januari 2010-31 Desember 2014 Tempat: Xuhui, Changning, Minhang, dan Songjiang di Shanghai | Individu yang memiliki kontak dekat dengan pasien TB berisiko lebih tinggi mengalami tuberkulosis paru daripada populasi umum. 69 kasus tuberkulosis diidentifikasi dari 8137 selama 2010-2014. Namun, hanya sekitar 22% dari kasus yang dideteksi melalui investigasi kontak. |
| 4 | Edward C. Jones-Lopez, Carlos Acuna-Villaorduna, Geisa Fregona, Patricia Marques-Rodrigues, et al (2017) | Restrospektif study | Sampel: 160 pasien dan 838 kontak Tempat: Vitoria, Brazil | Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 523 (62,4%) terdiagnosis positif TB, 62 (7,4%) TST converter, dan 253 (30,2%) terdiagnosis negatif. Risiko individu terpapar tuberkulosis karena faktor kontak dan lingkungan. |
| 5 | Medard Beyanga, Benson R. Kidenya, Lisa Gerwing-Adima, Eleanor | Restrospektif study | Sampel: 456 kontak rumah tangga dari 93 kasus TB Tempat: Tanzania | Hasil penelitian menunjukkan dari 456 kontak rumah tangga, 13 (2,9%) MTB/RIF positif, 18 (3,9%) MTB positif dan 4 (0,9%) BTA positif. Secara keseluruhan 29 (6,4%) kontak |

| No | Sitasi | Metode | Sampel/Tempat | Hasil |
|----|--|-----------------------------|--|--|
| | Ochodo, Stephen E. Mshana, Christa Kasang (2018) | | | terdiagnosis TB paru yang dikonfirmasi secara bakteriologis. 7 dari 100 kontak tinggal di rumah yang sama dengan pasien TB berkembang menjadi TB paru yang dikonfirmasi secara bakteriologis. |
| 6 | Mubarek A. Yassin, Kesetebirhan D. Yirdaw, Daniel G. Datiko, Luis E. Cuevas, Muhammed A. Yassin (2020) | Restrospektif study | Sampel: 1517 kontak dari 344 kasus indeks TB | Hasil penelitian menunjukkan kontak rumah tangga memiliki risiko tinggi untuk mengembangkan TB aktif |
| 7 | Mary R. Reichler, Awal Khan, Timothy R. Sterling, Hui Zhao, et al (2018) | Studi multisenter | Sampel: 4490 kontak Tempat: Kanada | Tuberkulosis didiagnosis pada 158 dari 4490 kontak (4%) dari 718 pasien indeks dengan tuberkulosis. Kontak dekat dengan pasien memiliki tingkat kejadian tuberkulosis yang tinggi dengan sebagian besar penyakit didiagnosis sebelum atau dalam waktu 3 bulan setelah diagnosis pasien indeks. |
| 8 | Lamria Pangaribuan, Kristina, Dian Perwitasari, Teti Tejayanti, Dina Bisara Lolong (2020) | Desain studi potong lintang | Sampel: 67.944 Tempat: Indonesia | Faktor-faktor yang berisiko mengalami TB adalah kelompok umur, jenis kelamin, klasifikasi daerah, kawasan, pendidikan, pernah di diagnosis DM oleh dokter, pernah didiagnosis TB oleh tenaga kesehatan, dan pernah tinggal dengan penderita TB. |
| 9 | Gara Samara Brajadenta, Agung Saprasetya Dwi Laksana, I Dewa Sang Aju Putu Peramiarti (2018) | Cross-sectional study | Sampel: 240 pasien Tempat: Purwokerto | Status gizi dan status imunisasi BCG tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada perkembangan penyakit TB pada anak, sementara faktor risiko seperti usia anak, pengetahuan orangtua mengenai TB, dan kontak dekat dengan penderita TB dewasa mempengaruhi secara signifikan kejadian penyakit TB pada anak. Secara khusus, faktor risiko kontak dekat dengan penderita TB dewasa terbukti memiliki dampak yang lebih besar pada timbulnya penyakit TB pada anak dibandingkan dengan faktor risiko lain yang telah diselidiki |

PEMBAHASAN

Tuberkulosis paru (TB Paru) merupakan penyakit menular melalui udara yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.⁷ Berdasarkan analisis artikel menunjukkan bahwa risiko individu terpapar tuberkulosis terjadi karena faktor kontak dengan pasien TB.⁸ Berdasarkan salah satu artikel yang dianalisis, Brajadenta dkk menjelaskan bahwa kontak dekat dengan penderita TB berisiko 11 kali untuk menderita penyakit TB terutama pada anak-anak.^{9,10}

Status kontak dengan pasien TB di lingkungan rumah sakit

Satu artikel oleh Melvin G Kumar, *et al* menjelaskan tentang risiko penularan infeksi tuberkulosis di lingkungan rumah sakit bagi pekerja yang ada di rumah sakit.⁷ Infeksi tuberkulosis paling mungkin terjadi ketika seseorang terpapar dengan seseorang yang memiliki penyakit TBC setiap hari, seperti tinggal atau bekerja dalam jarak dekat dengan pasien TB. Dalam artikel ini dijelaskan bahwa terjadi penularan dari pasien TB kepada pekerja di rumah sakit yaitu 120 dari 598 (20,1%) positif tuberkulosis. Penelitian lain oleh

Christopher DJ et al juga menemukan bahwa di antara 436 petugas kesehatan yang ditemukan positif tuberkulosis sebanyak 47,8%.^{7,11}

Kejadian infeksi laten pada petugas kesehatan secara signifikan dipengaruhi oleh jenis kelamin, tempat tinggal, pendidikan, waktu perjalanan kerja, status perkawinan, lama bekerja, dan profil bekerja. Semakin lama bekerja di rumah sakit, semakin besar kemungkinan terjadi infeksi tuberkulosis. Faktor lain terkait dengan ventilasi dan praktik pengendalian infeksi juga memiliki peran penting dalam tingkat infeksi di lingkungan petugas kesehatan.⁷

Kondisi kontak langsung yang cukup dekat antara petugas kesehatan dengan pasien meningkatkan risiko penularan TB paru. Risiko penularan TB pada petugas kesehatan memiliki tingkat tiga kali lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum dan meningkat menjadi enam kali dengan adanya akses pemanfaatan fasilitas pelayanan kesehatan, kasus HIV AIDS dan TB MDR.¹² Dalam kasus staf rumah sakit, paparan benda-benda infeksius seperti linen yang digunakan di rawat inap dapat menyebabkan kejadian infeksi TB laten. Staf rumah sakit memiliki risiko lebih besar terkena infeksi TB.^{7,13}

Status kontak dengan pasien TB di lingkungan rumah tangga

Lima dari sembilan artikel oleh Juntao Guo et al, Edward C et al, Medard Beyanga et al, Mubarek et al, dan Mary et al, menjelaskan adanya pengaruh kontak pasien TB dengan kejadian tuberkulosis paru di lingkungan rumah tangga.

Individu yang memiliki kontak dekat dengan pasien TB berisiko lebih tinggi mengalami tuberkulosis paru dibandingkan pada populasi umum.¹⁴ Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontak rumah tangga memiliki risiko tinggi untuk penularan dan mengembangkan TB aktif.¹⁵ Dalam studi prospektif besar menemukan bahwa kontak dekat dengan pasien tuberkulosis ditemukan kultur positif. Kontak dekat yang baru saja terpapar memiliki tingkat tuberkulosis yang sangat tinggi. Insiden tuberkulosis di antara kontak yang terpapar tidak terdistribusi secara merata dalam dua tahun pertama setelah pajanan, tetapi sebagian besar terjadi segera setelah paparan.¹⁶ Artikel lainnya juga menjelaskan bahwa tujuh dari 100 kontak yang tinggal di rumah yang sama dengan pasien TB mengembangkan TB paru yang telah dikonfirmasi secara bakteriologis.¹⁷

Tingkat penularan TB di lingkungan rumah tangga pasien TB cukup tinggi. Penderita TB akan menularkan kepada 2-3 orang di dalam rumahnya. Risiko penularan untuk rumah tangga dengan penderita lebih dari satu orang dalam satu rumah memiliki tingkat penularan empat kali lebih tinggi dibandingkan dengan hanya satu orang penderita. Hal tersebut terjadi karena penderita TB di lingkungan rumah tangga akan meningkatkan frekuensi dan durasi kontak langsung bakteri Tuberkulosis.¹⁸

Status kontak dengan pasien TB di lingkungan sekolah

Satu artikel oleh Peng Lu et al menjelaskan bahwa adanya penularan infeksi tuberkulosis di lingkungan sekolah karena adanya kontak antar siswa. Secara total, 10 siswa terkonfirmasi tuberkulosis aktif di antara kontak siswa di kelas dengan tingkat kejadian 19,2%.¹⁹

Keterlambatan diagnosis merupakan faktor utama munculnya wabah tuberkulosis sekolah, ditambah dengan pajanan yang terlalu lama pada anak sekolah.^{20,21} Ini sepenuhnya ditunjukkan oleh tingkat infeksi yang tinggi di antara kasus indeks dan sekunder, dan tingginya insiden di antara siswa di kelas yang sama. Jarak

pendek antara kontak dan kasus indeks memainkan peran penting dalam menyebabkan penularan M tuberculosis. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian, kontak yang terlalu lama dengan kasus indeks memperburuk wabah tuberculosis. Kasus indeks tetap mengikuti kelas dan tetap bersekolah setelah berkonsultasi dengan dokter, yang akan meningkatkan risiko penularan.^{20,21}

KESIMPULAN DAN SARAN

Tuberculosis merupakan penyakit yang masih menjadi perhatian di dunia kesehatan. Tuberculosis paru dapat menular melalui udara. Berdasarkan studi literatur dijelaskan bahwa status kontak dengan pasien TB memengaruhi secara signifikan dan berisiko tinggi terhadap kejadian tuberculosis paru. Status kontak dapat terjadi di lingkungan rumah sakit, lingkungan rumah tangga, dan lingkungan sekolah. Kontak dekat dengan penderita tuberculosis memiliki risiko tinggi penularan tuberculosis paru aktif.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2017: Leave no one behind - United to end TB. World Health Organization. 2017. p. 146.
2. Kementerian Kesehatan RI. Indonesia tuberculosis prevalence survey 2013-2014. 2015.
3. World Health Organization. Global Tuberculosis Report. 2019.
4. Zafar M. Prevalence of latent tuberculosis and associated risk factors in children under 5 years of age in Karachi, Pakistan. *J Assoc Chest Physicians*. 2014;2(1):16.
5. Nandariesta FP, Saraswati LD, Adi S, Epidemiologi B, Masyarakat FK. Faktor risiko riwayat kontak, status gizi anak, dan status ekonomi terhadap kejadian TB anak di Kabupaten Wonosobo. *J Kesehat Masy*. 2019;7(3):15–21.
6. Purnamaningsih I, Martini M, Adi MS, ... Hubungan status riwayat kontak BTA+ terhadap kejadian TB anak (Studi Di Balai Kesehatan Masyarakat Wilayah Semarang). *J Kesehat Masy [Internet]*. 2018;6(1):273–8. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/19881>
7. Kumar MG, Joseph B, Goud R, Joseph M, Rajitha M. Risk of tuberculosis infection among healthcare workers in a tertiary care hospital in Bengaluru City. *Indian J Occup Environ Med*. 2019;23(2):83–9.
8. Jones-López EC, Acuña-Villaorduña C, Fregona G, Marques-Rodrigues P, White LF, Hadad DJ, et al. Incident Mycobacterium tuberculosis infection in household contacts of infectious tuberculosis patients in Brazil. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):1–10.
9. Brajadenta GS, Laksana ASD, Peramiarti IDSAP. Faktor Risiko Tuberculosis Paru Anak: Studi pada Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Purwokerto. *Str J Ilm Kesehat*. 2018;7(2):1–6.
10. Pangaribuan L, Kristina K, Perwitasari D, Tejayanti T, Lolong DB. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberculosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia. *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2020;23(1):10–7.
11. Christopher DJ, Daley P, Armstrong L, James P, Gupta R, Premkumar B, et al. Tuberculosis infection among young nursing trainees in South India. *PLoS One*. 2010;5(4):1–9.
12. Anggraini RD, Rahayu EP, Aminuzzab A. Policy brief: penelusuran ancaman kasus TB pada petugas kesehatan di Indonesia. *Ber Kedokt Masy*. 2018;9.

13. Noviana AC, Rahmawati F, Widyaningsih I, Arimbi MR, Theodora T. Tuberkulosis Laten pada Tenaga Kesehatan di RSI Jemur Sari Surabaya. *J Ilm Kesehat Masy Media Komun Komunitas Kesehat Masy.* 2022;14(1):30–4.
14. Guo J, Yang M, Wu Z, Shen X, Wang Y, Zhao G. High incidence and low case detection rate among contacts of tuberculosis cases in Shanghai, China. *BMC Infect Dis.* 2019;19(1):1–10.
15. Yassin MA, Yirdaw KD, Datiko DG, Cuevas LE, Yassin MA. Yield of household contact investigation of patients with pulmonary tuberculosis in southern Ethiopia. *BMC Public Health.* 2020;20(1):1–9.
16. Reichler MR, Khan A, Sterling TR, Zhao H, Moran J, McAuley J, et al. Risk and timing of tuberculosis among close contacts of persons with infectious tuberculosis. *J Infect Dis.* 2018;218(6):1000–8.
17. Beyanga M, Kidenya BR, Gerwing-Adima L, Ochodo E, Mshana SE, Kasang C. Investigation of household contacts of pulmonary tuberculosis patients increases case detection in Mwanza City, Tanzania. *BMC Infect Dis.* 2018;18(1):1–8.
18. Rita E, Qibtiyah SM. Hubungan Kontak Penderita Tuberkulosis Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Anak. *Indones J Nurs Sci Pract.* 2021;9(1):114–8.
19. Lu P, Lu F, Liu Q, Tang L, Ding X, Kong W, et al. High rate of transmission in a pulmonary tuberculosis outbreak in a junior high school in China, 2020. *IJID Reg.* 2021;1(October):117–23.
20. Wu X, Pang Y, Song Y, Dong W, Zhang T, Wen S, et al. Implications of a school outbreak of multidrug-resistant tuberculosis in Northern China. *Epidemiol Infect.* 2018;146(5):584–8.
21. Cinquetti S, Dalmanzio M, Ros E, Gentili D, Ramigni M, Grossi A, et al. High rate of transmission in a pulmonary tuberculosis outbreak in a primary school, North-eastern Italy, 2019. *Eurosurveillance.* 2019;24(24):1–6