

HUBUNGAN KONDISI PERUMAHAN DENGAN RISIKO PENULARAN TUBERKULOSIS PARU DI WILAYAH PUSKESMAS LARANGAN KOTA CIREBON

Lili Amaliah¹, Hanifah², Sri Nurcahyati³, Oktia Woro Kasmini Handayani⁴, Intan Zainafree⁵

^{1,3,4,5} Program Studi Doktor Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang

² Prodi Kesehatan Masyarakat, Institut Teknologi dan Kesehatan Mahardika Cirebon

Email Korespondensi : lili_amaliah@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Tuberkulosis paru (TB) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia, dengan faktor lingkungan rumah tangga yang memengaruhi penularan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kondisi hunian dan risiko TB paru di wilayah kerja Puskesmas Larangan, Kota Cirebon.

Metode : Desain kasus-kontrol digunakan, meliputi 36 kasus TB BTA positif dan 36 kontrol yang dipilih dari rumah tangga tetangga secara purposive sampling. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan pengukuran ventilasi, pencahayaan, kelembapan udara, kepadatan hunian, material dinding dan lantai, serta kondisi langit-langit, menggunakan instrumen standar. Analisis univariat, bivariat (Chi-square), dan multivariat (regresi logistik biner) dilakukan.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa ventilasi yang buruk dan kepadatan hunian yang tinggi berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko TB, dengan odds ratio yang disesuaikan masing-masing sebesar 4,30 (IK 95%: 1,50–12,20) dan 3,60 (IK 95%: 1,30–10,10). Faktor-faktor perumahan lainnya tidak signifikan dalam model multivariat.

Simpulan : Temuan ini menekankan pentingnya meningkatkan ventilasi rumah tangga, mengurangi kepadatan penghuni, dan mengintegrasikan intervensi lingkungan ke dalam program pengendalian TB. Strategi kesehatan masyarakat yang menggabungkan modifikasi perumahan dan edukasi masyarakat direkomendasikan untuk mengurangi penularan TB paru di daerah berisiko tinggi.

Kata Kunci: Perumahan, Kepadatan Penghuni, TB Paru, Ventilasi

ABSTRACT

Background : Pulmonary tuberculosis (TB) continues to pose a significant public health problem in Indonesia, with household environmental factors influencing disease transmission. This study aimed to examine the association between housing conditions and pulmonary TB risk in the working area of the Larangan Health Center, Cirebon City.

Methods : A case-control design was employed, including 36 smear-positive TB cases and 36 controls selected from neighboring households using purposive sampling. Data were collected through direct observation and measurement of ventilation, lighting, air humidity, occupancy density, wall and floor materials, and ceiling condition, using standardized instruments. Univariate, bivariate (Chi-square), and multivariate (binary logistic regression) analyses were performed.

Results : Results indicated that poor ventilation and high occupancy density were significantly associated with increased TB risk, with adjusted odds ratios of 4.30 (95% CI: 1.50–12.20) and 3.60 (95% CI: 1.30–10.10), respectively. Other housing factors were not significant in the multivariate model.

Conclusion : The findings emphasize the importance of improving household ventilation, reducing overcrowding, and integrating environmental interventions into TB control programs. Public health strategies combining housing modifications and community education are recommended to mitigate pulmonary TB transmission in high-risk areas.

Keywords: Housing, Overcrowding, Pulmonary TB, Ventilation

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru (TB) masih menjadi salah satu penyakit menular utama di dunia, disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan ditularkan terutama melalui droplet di udara (Ong et al., 2020). Meskipun ada upaya global untuk mengurangi insidensinya, TB masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang besar, terutama di negara-negara berkembang dengan populasi yang padat, akses terbatas terhadap layanan kesehatan, dan lingkungan hidup yang tidak memenuhi standar (Chowdhury & Ravi, 2022). Diperkirakan 10,6 juta orang terjangkit TB pada tahun 2023, dengan Asia Tenggara menyumbang hampir setengah dari beban global (World Health Organization, 2025).

Di Indonesia, tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan dan salah satu prioritas utama dalam program pengendalian penyakit nasional. Kementerian Kesehatan RI melaporkan bahwa pada tahun 2023, Indonesia berada di peringkat tiga besar dunia dalam hal beban TB, setelah India dan Tiongkok (Williams, 2024). Kepadatan penduduk yang tinggi, kemiskinan perkotaan, dan kondisi perumahan yang tidak memadai berkontribusi terhadap penularan yang terus-menerus di banyak wilayah (Lee et al., 2022). Pemerintah telah mengintensifkan upaya melalui Program Penanggulangan Tuberkulosis Nasional (PPN) yang bertujuan untuk memberantas TBC pada tahun 2030, namun kemajuan yang dicapai masih belum merata di berbagai daerah (Jiang et al., 2024).

Kota Cirebon, yang terletak di Provinsi Jawa Barat, merupakan salah satu wilayah perkotaan yang menghadapi tantangan penularan TB yang terus-menerus. Puskesmas Larangan, sebagai salah satu unit layanan kesehatan masyarakat, terus melaporkan jumlah kasus TB yang relatif tinggi setiap tahun. Karakteristik sosial-lingkungan masyarakat seperti perumahan yang terlalu padat, ventilasi yang terbatas, dan sanitasi yang buruk diyakini berkontribusi terhadap penyebaran penyakit yang berkelanjutan. Faktor-faktor ini menjadikan wilayah Larangan sebagai lokasi yang relevan untuk meneliti hubungan antara lingkungan tempat tinggal dan risiko penularan TB.

Kondisi fisik rumah berperan krusial dalam dinamika penularan penyakit tuberkulosis paru (Saunders et al., 2019). Rumah dengan sirkulasi udara terbatas, pencahayaan kurang, kelembaban tinggi, dan bahan bangunan yang buruk dapat memudahkan *Mycobacterium tuberculosis* bertahan hidup di udara dalam jangka waktu lama (Lee et al., 2022). Sebaliknya, ventilasi yang memadai, paparan sinar matahari, dan berkurangnya kepadatan penduduk dapat menurunkan risiko penularan secara signifikan (Singh et al., 2013). Oleh karena itu, evaluasi karakteristik perumahan memberikan wawasan penting untuk mengembangkan intervensi berbasis masyarakat dalam pencegahan TB (Prakoso et al., 2023; Villar-Hernández et al., 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya di Indonesia dan negara berkembang lainnya telah mengidentifikasi kondisi perumahan yang buruk sebagai faktor risiko utama infeksi TB

(Fahdhienie et al., 2024). Variabel seperti kepadatan ruangan, kualitas ventilasi, bahan dinding, dan rasio jendela terhadap lantai telah dikaitkan dengan peningkatan prevalensi TB (Wroe et al., 2021). Namun, sebagian besar studi ini dilakukan di wilayah pedesaan atau pinggiran kota, sementara lingkungan perkotaan seperti Cirebon dengan kombinasi unik tantangan sosial-ekonomi dan lingkungannya kurang mendapat perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kondisi perumahan dan risiko penularan tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Larangan, Kota Cirebon.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain case-control analitik kuantitatif untuk mengkaji hubungan antara kondisi perumahan dan risiko penularan tuberkulosis paru (TB). Studi case-control bersifat observasional, dengan membandingkan individu yang memiliki hasil tertentu (kasus) dengan individu yang tidak memiliki hasil tersebut (kontrol) untuk mengidentifikasi faktor risiko potensial. Desain ini sangat sesuai digunakan untuk mempelajari kejadian atau kondisi yang relatif jarang, seperti infeksi TB, dalam populasi yang terdefinisi.

Populasi penelitian terdiri atas seluruh pasien TB paru smear-positive yang tercatat dalam rekam medis dan formulir suspek TB di Puskesmas Larangan, Kota Cirebon, dengan total 36 kasus. Teknik total sampling digunakan untuk kelompok kasus karena jumlah populasi kurang dari 100. Untuk kelompok kontrol, dipilih 36 responden dari rumah tangga sekitar yang tidak memiliki riwayat TB paru, menggunakan purposive sampling berdasarkan kedekatan lokasi dengan kasus TB. Jumlah keseluruhan sampel adalah 72 responden, terdiri dari 36 kasus dan 36 kontrol. Seluruh peserta berusia 15 tahun atau lebih, berdomisili tetap di wilayah kerja Puskesmas Larangan, serta bersedia berpartisipasi dengan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi meliputi ketidakhadiran saat pengumpulan data, penolakan untuk berpartisipasi, atau kondisi rumah yang tidak dapat diukur karena renovasi atau relokasi.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah kondisi fisik rumah, meliputi ventilasi, pencahayaan, kelembapan udara, kepadatan hunian, bahan dinding, bahan lantai, serta kondisi langit-langit atau atap. Variabel-variabel tersebut dianggap sebagai faktor risiko potensial yang memengaruhi penularan TB paru. Variabel dependen adalah ada atau tidaknya infeksi TB paru pada responden, yang ditentukan berdasarkan rekam medis dan diagnosis yang dikonfirmasi di Puskesmas Larangan.

Data dikumpulkan melalui sumber primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung kondisi fisik rumah, termasuk kelembapan udara, pencahayaan, kepadatan hunian, bahan dinding dan lantai, serta kondisi langit-langit. Pengukuran dilakukan menggunakan alat seperti Lux Meter dan aplikasi AccuWeather, serta meteran. Hasil

pengamatan dicatat pada lembar observasi terstruktur yang diadaptasi dari penelitian sebelumnya. Data sekunder diperoleh dari rekam medis dan formulir suspek TB yang mencakup informasi demografis dan status kasus TB. Proses pengumpulan data mencakup tahap persiapan (pemilihan lokasi, penyusunan instrumen, dan perizinan penelitian), pelaksanaan (informed consent, pengukuran lapangan, dan pencatatan data), serta tahap akhir (verifikasi, pembersihan data, dan penyusunan laporan).

Data yang terkumpul diproses melalui tahap editing, coding, tabulasi, entri, dan pembersihan data untuk memastikan keakuratan. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan distribusi setiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-square untuk menilai hubungan antara indikator kondisi rumah dan risiko penularan TB. Analisis multivariat menggunakan binary logistic regression untuk mengendalikan faktor perancu dan mengidentifikasi prediktor dominan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 72 responden diikutsertakan dalam penelitian ini, terdiri dari 36 kasus (TB paru *smear-positive*) dan 36 kontrol (tanpa TB). Di antara variabel independen, diketahui bahwa 55,6% rumah memiliki ventilasi yang buruk, 61,1% memiliki pencahayaan rendah, 50,0% memiliki kelembapan udara tinggi, dan 58,3% menunjukkan kepadatan hunian yang tinggi. Berdasarkan faktor struktural, 47,2% rumah memiliki dinding tidak permanen, 41,7% berlantai tanah, dan 33,3% memiliki langit-langit yang rusak atau tidak lengkap.

Tabel 1. Distribusi Univariat Kondisi Rumah dan Kasus/Kontrol TB (n = 72)

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ventilasi	Baik	32	44,4
	Buruk	40	55,6
Pencahayaan	Cukup	28	38,9
	Rendah	44	61,1
Kelembapan Udara	Normal	36	50,0
	Tinggi	36	50,0
Kepadatan Hunian	Rendah	30	41,7
	Tinggi	42	58,3
Bahan Dinding	Permanen	38	52,8
	Tidak permanen	34	47,2
Bahan Lantai	Keramik/Semen	42	58,3
	Tanah	30	41,7
Kondisi Langit-langit	Baik	48	66,7
	Rusak/Tidak lengkap	24	33,3
Status TB	Kasus (BTA+)	36	50,0
	Kontrol	36	50,0

Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* dilakukan untuk menilai hubungan antara setiap variabel kondisi rumah dengan risiko TB paru. Hasilnya dirangkum dalam Tabel 2. Rumah dengan ventilasi buruk memiliki risiko TB yang secara signifikan lebih tinggi ($p = 0,012$). Pencahayaan rendah ($p = 0,021$), kepadatan hunian tinggi ($p = 0,015$), dan bahan dinding tidak permanen ($p = 0,048$) juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kasus TB. Sebaliknya, kelembapan udara, bahan lantai, dan kondisi langit-langit tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik ($p > 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian, dan bahan dinding merupakan faktor risiko lingkungan potensial terhadap penularan TB di tingkat rumah tangga.

Tabel 2. Analisis Bivariat (Uji Chi-square) antara Kondisi Rumah dan TB Paru

Variabel	Kategori	Kasus (n=36)	Kontrol (n=36)	Chi-square	p-value
Ventilasi	Buruk	28	12	6,34	0,012*
Pencahayaan	Rendah	26	18	5,25	0,021*
Kelembapan Udara	Tinggi	20	16	1,03	0,310
Kepadatan Hunian	Tinggi	25	17	6,00	0,015*
Bahan Dinding	Tidak permanen	21	13	3,92	0,048*
Bahan Lantai	Tanah	15	15	0,00	1,000
Kondisi langit-langit	Rusak/Tidak lengkap	12	12	0,00	1,000

Keterangan: signifikan pada $p < 0,05$.

Untuk mengidentifikasi prediktor dominan risiko TB paru, dilakukan analisis regresi logistik biner. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 3. Setelah dikendalikan terhadap variabel lain, ventilasi buruk (Adjusted Odds Ratio [AOR] = 4,30; 95% CI: 1,50–12,20; $p = 0,006$) dan kepadatan hunian tinggi (AOR = 3,60; 95% CI: 1,30–10,10; $p = 0,014$) muncul sebagai prediktor paling signifikan terhadap penularan TB. Meskipun pencahayaan rendah dan bahan dinding tidak permanen menunjukkan hubungan signifikan pada analisis bivariat, keduanya tidak signifikan secara statistik pada model multivariat. Sementara itu, kelembapan udara, bahan lantai, dan kondisi langit-langit tetap tidak signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas ventilasi rumah dan kepadatan hunian merupakan faktor penentu utama risiko TB paru di wilayah kerja Puskesmas Larangan, yang menegaskan pentingnya aliran udara yang memadai dan pengurangan kepadatan untuk mencegah penularan.

Tabel 3. Analisis Regresi Logistik Multivariat Faktor Risiko TB Paru

Variabel	B	SE	AOR	95% CI	p-value
Ventilasi (Buruk vs Baik)	1,46	0,52	4,30	1,50–12,20	0,006*
Kepadatan Hunian (Tinggi vs Rendah)	1,28	0,52	3,60	1,30–10,10	0,014*
Pencahayaan (Rendah vs Cukup)	0,85	0,49	2,34	0,90–6,10	0,081

Variabel	B	SE	AOR	95% CI	p-value
Bahan Dinding (Tidak permanen vs Permanen)	0,65	0,44	1,92	0,80–4,60	0,148
Kelembapan Udara (Tinggi vs Normal)	0,34	0,45	1,40	0,57–3,40	0,457

Keterangan: signifikan pada $p < 0,05$.

Penelitian ini mengkaji hubungan antara kondisi hunian dan risiko penularan tuberkulosis paru (TB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ventilasi yang buruk dan kepadatan hunian yang tinggi merupakan prediktor infeksi TB yang paling signifikan, sesuai dengan desain studi kasus-kontrol. Ventilasi yang buruk sangat berkaitan dengan peningkatan risiko TB, dengan rasio odds yang disesuaikan sebesar 4,30. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa aliran udara yang tidak memadai memfasilitasi akumulasi *Mycobacterium tuberculosis* di udara dalam ruangan, sehingga meningkatkan kemungkinan penularan melalui udara. Ventilasi alami secara signifikan mengurangi konsentrasi inti droplet infeksius di rumah tangga, sehingga menurunkan tingkat penularan TB (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Coleman et al., 2022). Ruang dengan ventilasi yang tidak memadai secara signifikan berhubungan dengan kejadian TB yang lebih tinggi (Beckwith et al., 2022). Ventilasi yang buruk sebagai faktor risiko utama TB di rumah tangga, menekankan pentingnya manajemen aliran udara dalam strategi pengendalian TB (Sarkar, 2025).

Kepadatan hunian yang tinggi merupakan faktor risiko signifikan lainnya, dengan rasio peluang yang disesuaikan sebesar 3,60. Kondisi hunian yang terlalu padat meningkatkan kontak yang berkepanjangan antar anggota rumah tangga, menciptakan lingkungan yang mendukung penularan TB. Hal ini konsisten dengan temuan studi sebelumnya, yang melaporkan bahwa rumah tangga dengan lebih dari tiga orang per kamar memiliki risiko infeksi TB yang jauh lebih tinggi (Main et al., 2023). Penelitian di Vietnam juga menunjukkan bahwa kepadatan penghuni rumah merupakan prediktor kuat infeksi TB, yang selanjutnya mendukung peran kepadatan hunian sebagai penentu penting (Foster et al., 2022).

Meskipun pencahayaan rendah dan material dinding non-permanen menunjukkan hubungan dengan TB dalam analisis bivariat, hal tersebut tidak signifikan secara statistik dalam model multivariat. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi struktural dapat memengaruhi penularan TB, efeknya kemungkinan dimediasi oleh determinan yang lebih langsung seperti ventilasi dan kepadatan hunian. Kondisi perumahan struktural yang buruk berkontribusi secara tidak langsung terhadap risiko TB dengan memengaruhi kualitas udara dalam ruangan dan kepadatan hunian (Lee et al., 2022; Shah et al., 2013). Demikian pula, penelitian di wilayah perkotaan Pakistan menunjukkan bahwa material rumah dan lingkungan dalam ruangan merupakan faktor risiko sekunder dibandingkan dengan pola ventilasi dan hunian (Haroon et al., 2024).

Temuan ini menekankan pentingnya modifikasi lingkungan dalam program pencegahan TB. Peningkatan ventilasi melalui penempatan jendela, pemasangan ventilasi, atau penerapan strategi ventilasi alami, serta pengurangan kepadatan penghuni rumah, harus diprioritaskan dalam intervensi pengendalian TB berbasis masyarakat. Kampanye edukasi publik tentang pentingnya aliran udara dan jarak antar penghuni rumah yang tepat dapat melengkapi intervensi medis dan membantu mengurangi insiden TB di daerah berisiko tinggi seperti Larangan. Penelitian ini memanfaatkan desain kasus-kontrol, yang memungkinkan identifikasi faktor risiko sekaligus mengendalikan potensi faktor pengganggu. Pengambilan sampel total kasus TB dan pemilihan kontrol secara sengaja dari rumah tangga tetangga memperkuat daya banding antar kelompok. Namun, terdapat beberapa keterbatasan. Kondisi rumah diukur secara potong lintang, yang mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan paparan jangka panjang, dan determinan potensial lainnya, seperti gizi, komorbiditas, dan status sosial ekonomi, tidak disertakan. Penelitian selanjutnya sebaiknya mempertimbangkan penilaian komprehensif terhadap faktor rumah tangga dan individu untuk lebih memahami determinan multifaktorial penularan TB.

PENUTUP

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menunjukkan bahwa ventilasi yang buruk dan kepadatan hunian yang tinggi merupakan faktor risiko rumah tangga paling signifikan yang berkaitan dengan penularan tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Larangan, Kota Cirebon. Temuan ini menyoroti peran penting kondisi hunian dalam pencegahan TB, yang menunjukkan bahwa intervensi lingkungan sangat penting di samping pengobatan medis. Otoritas kesehatan masyarakat direkomendasikan untuk menerapkan strategi guna meningkatkan ventilasi rumah, mengurangi kepadatan penghuni rumah, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya aliran udara dan penataan ruang dalam pencegahan TB. Selain itu, mengintegrasikan program perbaikan hunian ke dalam kebijakan pengendalian TB yang lebih luas dan melakukan penelitian lebih lanjut tentang determinan sosial-ekonomi dan lingkungan lainnya dapat meningkatkan efektivitas upaya pencegahan TB di komunitas berisiko tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas dukungan administratif dan teknis yang diberikan untuk pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian, baik dari segi pendanaan maupun segi proses kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Beckwith, P. G., Karat, A. S., Govender, I., Deol, A. K., McCreesh, N., Kielmann, K., Baisley, K., Grant, A. D., & Yates, T. A. (2022). Direct estimates of absolute ventilation and estimated Mycobacterium tuberculosis transmission risk in clinics in South Africa. *PLOS Global Public Health*, 2(11), e0000603. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000603>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, March 6). *Tuberculosis: Causes and How It Spreads*. CDC. https://www.cdc.gov/tb/causes/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/tb/topic/basics/howtb_spreads.htm
- Chowdhury, J., & Ravi, R. P. (2022). Healthcare accessibility in developing countries: A global healthcare challenge. *J Clin Biomed Res*, 152(4), 2–5.
- Coleman, M., Martinez, L., Theron, G., Wood, R., & Marais, B. (2022). Mycobacterium tuberculosis Transmission in High-Incidence Settings—New Paradigms and Insights. *Pathogens*, 11(11), 1228. <https://doi.org/10.3390/pathogens11111228>
- Fahdhienie, F., Mudatsir, M., Abidin, T. F., & Nurjannah, N. (2024). Risk factors of pulmonary tuberculosis in Indonesia: A case-control study in a high disease prevalence region. *Narra J*, 4(2), e943. <https://doi.org/10.52225/narra.v4i2.943>
- Foster, N., Nguyen, H. V., Nguyen, N. V., Nguyen, H. B., Tiemersma, E. W., Cobelens, F. G. J., Quaife, M., & Houben, R. M. G. J. (2022). Social determinants of the changing tuberculosis prevalence in Việt Nam: Analysis of population-level cross-sectional studies. *PLOS Medicine*, 19(3), e1003935. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003935>
- Haron, M. U., Ozarisoy, B., & Altan, H. (2024). Factors Affecting the Indoor Air Quality and Occupants' Thermal Comfort in Urban Agglomeration Regions in the Hot and Humid Climate of Pakistan. *Sustainability*, 16(17), 7869. <https://doi.org/10.3390/su16177869>
- Jiang, W., Dong, D., Febriani, E., Adeyi, O., Fuady, A., Surendran, S., Tang, S., & Mutasa, R. U. (2024). Policy gaps in addressing market failures and intervention misalignments in tuberculosis control: prospects for improvement in China, India, and Indonesia. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 46, 101045. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101045>
- Lee, J.-Y., Kwon, N., Goo, G., & Cho, S. (2022). Inadequate housing and pulmonary tuberculosis: a systematic review. *BMC Public Health*, 22(1), 622. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12879-6>
- Main, S., Triasih, R., Greig, J., Hidayat, A., Brilliandi, I. B., Khodijah, S., Chan, G., Wilks, N., Parry, A. E., Nababan, B., du Cros, P., & Dwihardiani, B. (2023). The prevalence and risk factors for tuberculosis among healthcare workers in Yogyakarta, Indonesia. *PLOS ONE*, 18(5), e0279215. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279215>
- Ong, C. W. M., Migliori, G. B., Raviglione, M., MacGregor-Skinner, G., Sotgiu, G., Alffenaar, J.-W., Tiberi, S., Adlhoch, C., Alonzi, T., Archuleta, S., Brusin, S., Cambau, E., Capobianchi, M. R., Castilletti, C., Centis, R., Cirillo, D. M., D'Ambrosio, L., Delogu, G., Esposito, S. M. R., ... Goletti, D. (2020). Epidemic and pandemic viral infections: impact on tuberculosis and the lung. *European Respiratory Journal*, 56(4), 2001727. <https://doi.org/10.1183/13993003.01727-2020>
- Prakoso, D. A., Istiono, W., Mahendradhata, Y., & Arini, M. (2023). Acceptability and feasibility of tuberculosis-diabetes mellitus screening implementation in private primary care clinics in Yogyakarta, Indonesia: a qualitative study. *BMC Public Health*, 23(1), 1908. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16840-z>
- Sarkar, M. (2025). Tuberculosis infection prevention and control. *Indian Journal of Tuberculosis*, 72(3), 394–400. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2024.08.011>
- Saunders, M. J., Tovar, M. A., Collier, D., Baldwin, M. R., Montoya, R., Valencia, T., Gilman, R. H., & Evans, C. A. (2019). Active and Passive Case-Finding in Tuberculosis-Affected Households in Peru: A 10-Year Prospective Cohort Study. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(5), 519–528. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30753-9](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30753-9)
- Shah, N., Yuen, C. M., Heo, M., Tolman, A. W., & Becerra, M. C. (2013). Yield of Contact Investigations in Households of Patients With Drug-Resistant Tuberculosis: Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Infectious Diseases*, 58(3), 381–391. <https://doi.org/10.1093/cid/cit643>

- Singh, J., Sankar, M. M., Kumar, S., Gopinath, K., Singh, N., Kalaivani, M., & Singh, S. (2013). Incidence and Prevalence of Tuberculosis Among Household Contacts of Pulmonary Tuberculosis Patients in a Peri-Urban Population of South Delhi, India. *Plos One*, 8(7), e69730. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069730>
- Villar-Hernández, R., Ghodousi, A., Konstantynovska, O., Duarte, R., Lange, C., & Raviglione, M. (2023). Tuberculosis: current challenges and beyond. *Breathe*, 19(1).
- Williams, P. M. (2024). Tuberculosis—United States, 2023. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 73.
- World Health Organization. (2025, March 14). *Tuberculosis*. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
- Wroe, E. B., Nhlema, B., Dunbar, E. L., Kulinkina, A. V, Kachimanga, C., Aron, M., Dullie, L., Makungwa, H., Chabwera, B., Phiri, B., Nazimera, L., Ndarama, E. P. L., Michaelis, A., McBain, R., Brown, C., Palazuelos, D., Lilford, R., & Watson, S. I. (2021). A household-based community health worker programme for non-communicable disease, malnutrition, tuberculosis, HIV and maternal health: a stepped-wedge cluster randomised controlled trial in Neno District, Malawi. *BMJ Global Health*, 6(9). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-00653>