

Berbagai Faktor Lingkungan Fisik Rumah yang Menjadi Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis

Vanessa Rizky Aditya

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia; vanessarizky31@gmail.com
(koresponden)

Mursid Raharjo

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia; mursidraharjo@gmail.com

Onny Setiani

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia; onnysetiani@ymail.com

ABSTRACT

*Tuberculosis has become a serious public health problem in Indonesia, with high morbidity and mortality rates. The purpose of this study was to determine aspects of the physical home environment that influence the incidence of tuberculosis, including lighting, ventilation, humidity, occupancy density, and sanitation. This study was a literature review sourced from Google Scholar. The literature search and selection process was conducted using the PRISMA flowchart. Ultimately, five articles were identified that met the criteria and met the eligibility requirements. The results of this literature review indicate that unfavorable environmental conditions, such as poor ventilation and high humidity, have the potential to create ideal conditions for the growth of *Mycobacterium tuberculosis* bacteria. These factors interact with each other, exacerbating the risk of tuberculosis transmission. Therefore, a holistic approach encompassing all environmental aspects is crucial to control the spread of tuberculosis. Furthermore, it was concluded that there is a link between the physical condition of the home environment and the incidence of pulmonary tuberculosis. Factors such as high occupancy density, poor ventilation, inadequate lighting, and inappropriate humidity have been shown to increase the risk of tuberculosis transmission.*

Keywords: tuberculosis; environmental factors; sanitation

ABSTRAK

Tuberkulosis telah menjadi suatu masalah kesehatan masyarakat yang sakral di Indonesia, dengan tingginya angka morbiditas serta mortalitas. Tujuan dari studi ini adalah mengetahui aspek-aspek lingkungan fisik rumah yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis, termasuk pencahayaan, ventilasi, kelembaban, kepadatan hunian, dan sanitasi. Studi ini merupakan tinjauan literatur yang bersumber dari Google Scholar. Proses pencarian dan pemilihan literatur dilakukan dengan diagram alir PRISMA. Akhirnya berhasil didapatkan 5 artikel yang sesuai dengan kriteria dan telah memenuhi syarat kelayakan. Hasil tinjauan literatur ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang tidak mendukung, seperti ventilasi yang buruk dan kelembaban yang tinggi, berpotensi menciptakan kondisi ideal bagi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* untuk berkembang. Faktor-faktor ini saling berinteraksi, yang memperburuk risiko penularan tuberkulosis. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan pendekatan holistik yang mencakup semua aspek lingkungan guna mengendalikan penyebaran TBC. Selanjutnya disimpulkan bahwa ada keterkaitan antara keadaan fisik lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. Faktor-faktor seperti kepadatan hunian yang tinggi, ventilasi yang buruk, pencahayaan yang tidak memadai, dan kelembaban yang tak sesuai terbukti meningkatkan risiko penularan tuberkulosis.

Kata Kunci: tuberkulosis; faktor lingkungan; sanitasi

PENDAHULUAN

Berlandaskan *Global TBC Report 2023*, Indonesia mempunyai estimasi kasus tuberkulosis (TBC) paru tertinggi kedua di dunia, dengan 1.060.000 kasus (385 per 100.000 penduduk) serta kematian 134.000 per tahun. Angka ini lebih tinggi daripada tahun-tahun sebelumnya. Di tahun 2022, ditemukan >724.309 kasus TBC baru, dan pada tahun 2023, jumlahnya meningkat menjadi 792.404 kasus. Ini jauh lebih tinggi daripada kasus sebelum pandemi, ketika rata-rata penemuan kasus TBC hanya di bawah 600.000 per tahun. Oleh sebab itu, peningkatan jumlah kasus jadi tantangan baru bagi Indonesia, yang bertujuan guna menghapus TBC pada tahun 2030.⁽¹⁾

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* mengakibatkan tuberkulosis. Bakteri TBC ini tahan asam, sebab itu disebut Basil Tahan Asam (BTA).⁽²⁾ Sebagian besar bakteri mempengaruhi paru-paru, tetapi mampu menyerang organ tubuh lain juga. Penularan bisa terjadi pada pasien dengan hasil pemeriksaan positif, karena bakteri TBC atau individu yang menderita TBC. Pasien menularkan kuman ke udara berupa percikan dahak ketika batuk atau bersin. Diduga ada tiga ribu percikan dahak per batuk. Gejala utama TBC ialah batuk yang bertahan lebih dari dua minggu, kesulitan bernafas, batuk berdarah, nyeri dada, badan lemah, kurangnya nafsu makan, kurangnya berat badan, kelelahan, berkeringat di malam hari tanpa aktivitas, serta demam lebih dari sebulan.⁽³⁾

Keadaan fisik rumah secara tidak langsung mempengaruhi peristiwa TBC paru, sebab lingkungan rumah yang tidak mencukupi standar kesehatan dapat meningkatkan jumlah kuman yang ada di dalamnya. Lingkungan yang sehat berperan dalam mempengaruhi kejadian TBC. Faktor-faktor lingkungan yang berkontribusi terhadap terjadinya TBC meliputi ventilasi, pencahayaan, suhu udara, kelembaban, kepadatan hunian, dan kebersihan rumah.⁽⁴⁾ Kepadatan hunian dapat memperbesar peluang penularan TBC paru, semakin padat suatu hunian, semakin besar pula risikonya. Ventilasi yang baik dapat menurunkan risiko penularan TBC. Rumah dengan tingkat kelembaban di bawah 40% ataupun di atas 60% juga meningkatkan risiko kejadian TBC. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat berkembang secara optimal pada suhu di bawah 18°C ataupun di atas 30°C. Kesehatan lingkungan pula menjadi indikator penting dalam program Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), di mana riset menampilkan kalau 18,8% keluarga yang tidak menerapkan PHBS merasakan TBC.^(5,6)

Memperhatikan permasalahan di atas, upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan faktor lingkungan rumah terhadap terjadinya penyebaran tuberkulosis adalah dengan mengupayakan lingkungan rumah

tetap bersih dan sehat, meningkatkan kualitas lingkungan rumah, serta menyediakan pemeliharaan dan perawatan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas rumah serta lingkungan sesuai dengan standar baku rumah sehat.

Dari permasalahan di atas, maka perlu dilakukan telaah literatur mengenai faktor lingkungan fisik rumah yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis. Tujuan dari telaah literatur ini ialah guna memahami secara umum faktor lingkungan fisik rumah yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis.

METODE

Studi ini menggunakan metode *literature review*, yaitu meninjau dan menganalisis secara sistematis berbagai hasil penelitian sebelumnya yang membahas korelasi antara faktor lingkungan fisik rumah serta peristiwa tuberkulosis. Protokol dan evaluasi dari tinjauan sistematis menggunakan daftar periksa PRISMA untuk penilaian studi yang dilakukan sesuai dengan tujuan *literature review*.⁽⁷⁾ Pencarian *literature* berlangsung pada bulan Januari sampai Februari tahun 2025. Data diperoleh dari lima artikel ilmiah yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi tertentu, seperti publikasi dalam 5 tahun terakhir, berbahasa Indonesia atau Inggris, serta membahas faktor lingkungan rumah yang berkontribusi terhadap penularan tuberkulosis, seperti ventilasi, pencahayaan, kelembaban, kepadatan hunian, dan sanitasi.⁽⁸⁾ Artikel diambil dari *database* ilmiah Google Scholar.

Tahapan dimulai dengan pencarian artikel menggunakan *Boolean Operator* (AND, OR NOT or AND NOT). Kata kunci selaras dengan *Medical Subject Heading* (MeSH), dan strategi pencarian menggunakan PICOS, yang digunakan untuk menyaring dan mengevaluasi artikel, sehingga lebih mudah menentukan artikel mana yang akan digunakan.⁽⁹⁾ Kemudian diikuti dengan proses seleksi berdasarkan abstrak dan kesesuaian dengan topik.

Artikel yang mencukupi kriteria dianalisis lebih lanjut dengan mengekstraksi data penting, seperti desain penelitian, populasi studi, variabel yang diteliti, serta hasil utama yang diperoleh. Selanjutnya, data dari masing-masing artikel dibandingkan dan disintesis untuk mengidentifikasi pola atau perbedaan dalam temuan penelitian. Analisis ini bertujuan guna membagikan pengetahuan yang lebih mendalam terkait faktor lingkungan fisik rumah yang amat berpengaruh pada peristiwa tuberkulosis. Melalui metode ini, studi diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menyusun rekomendasi kebijakan kesehatan lingkungan guna mengurangi risiko penularan tuberkulosis di masyarakat.

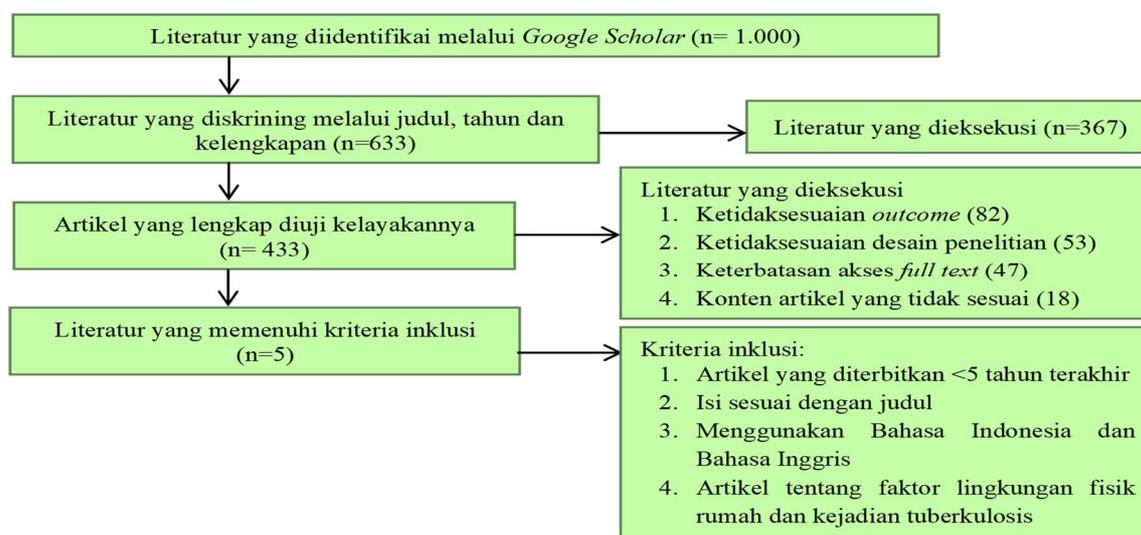
Pencarian mendapatkan 1.000 artikel, yang kemudian disaring berdasarkan judul, tahun, dan kelengkapan tersisa 633 artikel. Peneliti kemudian melakukan skrining melalui *outcome* (n = 82), desain (n = 53), akses *full text* (n = 47), dan konten (n = 18). *Assessment* yang dilakukan sehubungan dengan kriteria kelayakan untuk inklusi dan eksklusi didapatkan sebanyak 5 artikel yang dipergunakan dalam *literature review*.

Tabel 1. Kata kunci *literature review*

<i>Factors</i>	<i>Environment</i>	<i>Tuberculosis</i>	<i>Sanitation</i>
OR		OR	
<i>Risk factors</i>		TBC	
OR			
<i>Incident</i>			

Tabel 2. Format PICOS dalam *Literature Review*

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Population</i>	Penderita tuberkulosis	Bukan penderita tuberkulosis
<i>Intervention</i>	Intervensi lingkungan	Non intervensi lingkungan
<i>Comparators</i>	Tidak ada pembanding	-
<i>Outcomes</i>	Analisis faktor lingkungan dengan kejadian tuberkulosis	Tidak menjelaskan analisis faktor lingkungan dengan kejadian tuberkulosis
<i>Study design and publication type</i>	<i>Case control, cross-sectional, cohort, quasi-experimental, review, dan qualitative research</i>	Tidak ada eksklusi
<i>Publication years</i>	2020-2025	Sebelum tahun 2020
<i>Language</i>	Bahasa inggris, bahasa indonesia	Bahasa selain bahasa Indonesia atau Inggris



Gambar 1. Proses pemilihan literatur dengan diagram PRISMA

HASIL

Kelima literatur dipublikasikan pada tahun 2021 sampai 2023. Sebagian besar rancangan penelitian adalah *case control* dan *cross sectional*. Hasil telaah menunjukkan bahwa faktor lingkungan yang memengaruhi kejadian tuberkulosis adalah kelembaban, pencahayaan, suhu, jenis lantai, luas ventilasi, dan kepadatan hunian.

Tabel 3. Karakteristik artikel yang diperoleh

No	Judul	Metode	Sampel	Hasil Penelitian
1	Hubungan Faktor Manusia dan Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Rejosari Kota Pekanbaru (10)	Analitik observasional dengan pendekatan studi <i>case control</i>	446 orang	Terdapat hubungan signifikan antara beberapa faktor manusia dan lingkungan rumah terhadap kejadian tuberkulosis (TBC) di wilayah kerja Puskesmas Rejosari Kota Pekanbaru. Peneliti menemukan bahwa faktor-faktor seperti umur, imunisasi BCG, kelembaban ruangan, luas ventilasi, jenis kelamin, kepemilikan aset, riwayat kontak serumah, dan kepadatan hunian memiliki hubungan sebab akibat yang kuat dengan risiko terjadinya TBC. Hasil analisis menunjukkan nilai odds ratio (OR) yang signifikan untuk setiap variabel, di mana riwayat kontak serumah dan kepadatan hunian menjadi faktor risiko dengan nilai OR masing-masing 2,7 dan 2,0. Nilai R Square Nagelkerke sebesar 0,258 mengindikasikan bahwa 25,8% varians dalam kejadian TBC dapat dijelaskan oleh delapan variabel independen yang diteliti, sementara sisanya dijelaskan oleh faktor lain di luar model.
2	Faktor Determinan Lingkungan Fisik Rumah terhadap Kejadian TBC Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kabila (11)	Analitik observasional dengan pendekatan studi <i>case control</i>	60 orang	Adanya hubungan signifikan antara faktor lingkungan fisik rumah dengan kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kabila. Dari analisa yang dilakukan, jenis lantai rumah ditemukan sebagai aspek yang amat berdampak pada risiko terjadinya TBC Paru, di mana penggunaan lantai tanah meningkatkan risiko tersebut secara signifikan. Selain itu, kelembaban rumah juga diidentifikasi sebagai faktor risiko yang penting, sementara pencahayaan alami, luas ventilasi, serta kepadatan hunian tidak menampilkan korelasi yang signifikan dengan peristiwa penyakit ini.
3	Hubungan Kondisi Rumah terhadap Kejadian Penyakit Tuberculosis di Wilayah Kerja Puskesmas Kampung Baru (12)	Survei analitik dengan pendekatan <i>case control</i>	53 orang	Ada korelasi penting antara keadaan domestik dan prevalensi tuberkulosis (TB) di antara individu yang disurvei dalam yurisdiksi Pusat Kesehatan Kampung Baru pada tahun 2019. Tempat tinggal yang dianggap tidak memadai untuk kesehatan, ditandai dengan adanya struktur perumahan tidak permanen dan ventilasi yang tidak memadai, secara signifikan meningkatkan kerentanan terhadap tuberkulosis. Penelitian ini mengungkap bahwa dari 51 responden dengan TBC BTA positif, sebanyak 28 orang tinggal di rumah papan, sedangkan 33 responden dengan TBC BTA negatif tinggal di rumah permanen. Selain itu, kepadatan hunian yang tinggi terbukti meningkatkan risiko infeksi TBC, karena interaksi antar penghuni yang lebih intensif memudahkan penyebaran penyakit. Dalam hal pekerjaan, banyak responden yang tidak bekerja atau memiliki pendapatan rendah, yang merupakan faktor risiko tambahan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik chi-square, yang mengungkapkan hubungan yang signifikan antara kondisi rumah dan kejadian tuberkulosis, seperti yang ditunjukkan nilai $p < 0,005$. Penelitian ini menekankan pentingnya kondisi lingkungan yang sehat sebagai upaya pencegahan terhadap penyakit TBC.
4	Analisis Kondisi Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Betung Kabupaten OKU Timur Tahun 2022 (13)	<i>Case control</i>	63 orang	Adanya hubungan signifikan antara kondisi lingkungan rumah dan kejadian Tuberkulosis Paru (TBC) di wilayah kerja Puskesmas Betung. Riset menemukan bahwa pencahayaan yang tidak memadai dan ventilasi yang buruk berhubungan erat dengan meningkatnya kejadian TBC Paru, dengan nilai p masing-masing sebesar 0,004 serta 0,000. Selain itu, jenis lantai juga berkontribusi terhadap risiko terjadinya TBC, dengan nilai p 0,022. Sebaliknya, kepadatan hunian rumah tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan kejadian TBC, dengan nilai p mencapai 0,068. Temuan ini menyoroti pentingnya pencahayaan yang baik dan ventilasi yang memadai sebagai faktor kunci dalam menciptakan lingkungan rumah yang sehat, yang dapat menurunkan risiko penyebaran Tuberkulosis Paru.
5	Analisis Faktor Lingkungan Fisik Rumah Dengan Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Korleko Kabupaten Lombok Timur (14)	Studi ini menggunakan pendekatan analitik observasional dengan desain <i>cross-sectional</i> .	52 orang	Tidak terdapat korelasi signifikan antara faktor lingkungan fisik rumah termasuk pencahayaan, suhu, dan jenis lantai dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Korleko. Meskipun analisa statistik tidak menampilkan hubungan yang signifikan, peneliti masih merekomendasikan untuk memperhatikan kondisi rumah, seperti pencahayaan dan suhu, sebagai bagian dari upaya pencegahan tuberkulosis, mengingat banyaknya kasus yang terjadi

PEMBAHASAN

Upaya untuk memahami aspek-aspek yang berkontribusi terhadap kejadian TBC paru penting untuk mengkaji berbagai elemen lingkungan fisik rumah yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat. TBC ialah penyakit menular yang dikarenakan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang bisa menular lewat udara ketika seseorang yang terinfeksi batuk ataupun bersin.⁽¹⁵⁾ Untuk mengurangi penyebaran penyakit ini, penelitian terhadap lingkungan tempat tinggal menjadi sangat relevan. Terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan, seperti pencahayaan, ventilasi, kelembaban, tipe lantai, serta kepadatan hunian.

Pencahayaan pada sebuah rumah memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian TBC. Rumah yang memiliki pencahayaan yang buruk atau tidak memadai dapat menciptakan kondisi yang mendukung perkembangan mikroorganisme, termasuk bakteri penyebab TBC. Kelembaban yang dihasilkan dari kurangnya cahaya matahari sering kali menjadi faktor penyebab bagaimana bakteri dapat bertahan hidup dalam sebuah rumah.⁽¹⁶⁾ Pencahayaan yang baik dan cukup mampu membunuh sebagian mikroba melalui paparan sinar ultraviolet alami dari matahari. Dalam beberapa penelitian, dilaporkan bahwa untuk pencahayaan memiliki hubungan yang bermakna, dengan banyak responden yang mengidap TBC tinggal di rumah dengan pencahayaan

yang tak memadai. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan pencahayaan dalam rumah-rumah di area dengan prevalensi TBC yang tinggi bisa menjadi bagian dari strategi pencegahan yang lebih besar.

Ventilasi ialah aspek utama yang tidak bisa dihiraukan. Ventilasi yang baik berfungsi untuk menjaga sirkulasi udara dalam rumah dan mengurangi tingkat kelembaban. Ketika udara tidak bergerak, ada kemungkinan yang lebih tinggi bagi mikroorganisme untuk berkembang biak dan menyebar.⁽¹⁷⁾ Dalam sejumlah studi, terlihat kalau rumah dengan ventilasi yang baik secara signifikan mengurangi risiko terjadinya TBC. Masalah sederhana seperti penempatan jendela yang tidak tepat atau kurangnya bukaan untuk mengalirkan udara bersih dapat berkontribusi besar terhadap kesehatan penghuni rumah. Dalam kasus ventilasi tidak memenuhi standar, risiko penularan TBC meningkat drastis, memperlihatkan korelasi yang jelas antara sirkulasi udara dan kejadian TBC.

Kelembaban ruangan juga berfungsi sebagai faktor kritis dalam penularan TBC. Kelembaban yang berlebihan dalam satu rumah tidak hanya menciptakan kondisi yang nyaman bagi pertumbuhan bakteri, tetapi juga dapat mempengaruhi kesehatan fisik penghuni dengan cara lain seperti meningkatkan risiko terjadinya penyakit pernapasan lainnya.⁽¹⁸⁾ Kelembaban tinggi sering dihasilkan dari kebocoran pipa, cuaca lembab, atau ventilasi yang buruk. Tingkat kelembaban yang amat tinggi ataupun sangat rendah bisa mengakibatkan gangguan kesehatan yang signifikan, termasuk meningkatkan risiko TBC. Oleh karenanya, pengaturan kelembaban dalam sebuah rumah harus diupayakan untuk menciptakan lingkungan yang sehat.⁽¹⁹⁾

Faktor berikutnya yang relevan adalah jenis lantai dalam rumah. Dalam berbagai analisis, ditemukan bahwa rumah dengan tipe lantai yang tak mencukupi standar kesehatan, seperti lantai tanah, berisiko lebih tinggi untuk terkontaminasi bakteri TBC.⁽²⁰⁾ Tanah sebagai bahan lantai dapat mempertahankan kelembaban, yang bersamaan dengan faktor lainnya dapat menciptakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Lantai dari bahan yang lebih solid, seperti gelas dan ubin umumnya lebih mampu mengendalikan kelembaban dan lebih mudah dibersihkan, sehingga mengurangi kemungkinan penularan bakteri.⁽¹³⁾

Selanjutnya, kepadatan hunian layak untuk dibahas dalam konteks transisi antara individu yang berisiko tinggi dan rendah. Dalam berbagai contoh, individu yang tinggal dalam kondisi kepadatan hunian yang tinggi menghadapi isoformis penularan TBC yang drastis. Ketika banyak individu berkumpul dalam ruang tertutup,⁽²¹⁾ kesempatan untuk penularan TBC meningkat. Penatalaksanaan lingkungan yang lebih baik, seperti mengganti kepadatan hunian dengan alternatif yang lebih baik seperti pemukiman yang lebih terbuka atau berkurangnya jumlah individu dalam satu ruang tertentu, sangat diperlukan untuk mengurangi dampak dari infeksi TBC.⁽²²⁾

Sungguh mengagumkan bagaimana berbagai faktor lingkungan dapat saling memengaruhi dalam konteks kesehatan. Kurangnya pencahayaan dalam suatu ruangan sering kali diaplikasikan bersamaan dengan masalah ventilasi dan kelembaban yang tinggi.⁽²³⁾ Kondisi-kondisi ini tidak hanya berdampak negatif pada kenyamanan fisik tetapi juga menciptakan lingkungan yang mendukung proliferasi bakteri penyebab TBC.⁽²⁴⁾ Dengan demikian, usaha untuk mengatasi masalah ini tidak bisa hanya terfokus pada satu aspek saja. Diperlukan pendekatan yang komprehensif yang mencakup semua faktor lingkungan yang saling berkaitan dan berkontribusi untuk secara efektif memerangi penularan TBC.

Desain ruangan yang optimal, yang mencakup pencahayaan yang cukup dan ventilasi yang baik, serta pengendalian kelembaban yang efektif, harus menjadi komponen esensial dalam strategi kesehatan masyarakat. Selain itu, peningkatan kesadaran mengenai pemilihan jenis lantai yang tepat dan manajemen kepadatan hunian memainkan peran krusial dalam mengurangi insiden TMC.⁽²⁵⁾ Dengan mengkaji interaksi yang rumit antara faktor-faktor ini, kita dapat mengembangkan program intervensi yang lebih terarah dan efektif dalam memerangi penyakit menular seperti TBC.

Ada batasan inheren yang berkaitan dengan penilaian potensi bias publikasi. Eksplorasi literatur abu-abu tidak dilakukan, keterbatasan lain berhubungan dengan kurangnya metodologis. Telaah studi hanya di Indonesia, belum negara lain.

KESIMPULAN

Dari kajian literatur yang dilaksanakan, bisa disimpulkan kalau ada korelasi yang signifikan antara keadaan fisik lingkungan rumah serta peristiwa TBC paru. Faktor-faktor seperti kepadatan hunian yang tinggi, ventilasi yang buruk, pencahayaan yang tidak memadai, dan kelembaban yang tak sesuai terbukti meningkatkan risiko penularan TBC.

Dengan pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor lingkungan fisik yang berkontribusi terhadap kejadian TBC, disarankan agar masyarakat dan pemangku kebijakan mengupayakan lingkungan rumah yang lebih sehat. Hal ini mencakup peningkatan kualitas pencahayaan, ventilasi, serta pengelolaan kelembaban yang tepat dalam rumah. Selain itu, edukasi tentang pemeliharaan lingkungan rumah yang bersih dan sehat harus ditingkatkan agar masyarakat lebih sadar akan pentingnya aspek-aspek tersebut dalam upaya pencegahan TBC. Penerapan standar baku rumah sehat harus menjadi bagian integral dari program kesehatan masyarakat, sehingga masyarakat tidak hanya terlindungi dari TBC tetapi juga dari penyakit menular lainnya. Dalam konteks yang lebih luas, intervensi yang dilakukan perlu bersifat holistik dan terintegrasi, mempertimbangkan interaksi antar faktor lingkungan. Tidak hanya memperbaiki satu aspek, tetapi mengembangkan pendekatan yang menyeluruh untuk mengatasi masalah kesehatan masyarakat terkait TBC.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Global tuberculosis report. Geneva: World Health Organization; 2023.
2. Febriani A, Hidayat KS, Muthiadin C, Zulkarnain Z. Gambaran hasil pemeriksaan mikroskopik basil tahan asam pada penderita tuberkulosis paru di BBKPM Makassar. *Filogeni J Mhs Biol.* 2022;2(1):21–6.
3. Nurvita S, Meyshellia A. Analisis epidemiologi insiden tuberkulosis paru di Kedungmundu dengan GIS. *Prepotif J Kesehat Masy.* 2024;8(1):920–9.

4. Syahri A. Hubungan faktor risiko lingkungan fisik rumah dan perilaku kesehatan dengan kejadian TB paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Bandar Khalifah Deli Serdang. State Islamic University of North Sumatra; 2023.
5. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
6. Widiawati S, Puspita M, Meinarisa. Hubungan faktor lingkungan, kebijakan pemerintah dan pengetahuan orang tua dengan pencegahan penyakit TBC pada anak. J Ilm Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya. 2021;16(2):101–10.
7. Susanto J, Makhfudli M, Ubudiyah M. Faktor yang mempengaruhi kondisi psikologis dan stigma pada masa pandemi Covid-19. FORIKES. 2022;13(11):58–65.
8. Yosua MI, Ningsih F, Ovany R. Hubungan kondisi lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis (TB) paru. J Surya Med. 2022;8(1):136–41.
9. Rizki ILMZ. Literature review: faktor risiko lingkungan kejadian tuberkulosis. J Public Heal Innov. 2024;4(02):476–83.
10. Febrilia SF, Lapau B, Zaman K, Mitra M, Rustam M. Hubungan faktor manusia dan lingkungan rumah terhadap kejadian tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Rejosari Kota Pekanbaru. J Kesehat komunitas (Journal community Heal. 2022;8(3):436–42.
11. Suma J, Age SP, Ali IH. Faktor determinan lingkungan fisik rumah terhadap kejadian tb paru di wilayah kerja Puskesmas Kabila. J Penelit Kesehat Suara Forikes. 2021;12(4):483–8.
12. Djalumang REP, Nurdin S, Otoluwa AS. Hubungan kondisi rumah terhadap kejadian penyakit tuberculosis di wilayah kerja Puskemas Kampung Baru. Bul Kesehat Mhs. 2023;1(3):137–52.
13. Septidwina M, Rawalillah H, Rosalina S, Sari Murni N. Analisis kondisi lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Betung Kabupaten OKU Timur tahun 2022. J Kesehat Mahardika. 2022;9(2):52–8.
14. Widiati B. Analisis faktor lingkungan fisik rumah dengan tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Korleko Kabupaten Lombok Timur. Afiasi J Kesehat Masy. 2022;7(1):227–34.
15. Muslimah DDL. Keadaan lingkungan fisik dan dampaknya pada keberadaan *Mycobacterium tuberculosis*: Studi di wilayah kerja Puskesmas Perak Timur Surabaya. J Kesehat Lingkung. 2019;11(1):26–34.
16. Susanti LI, Astuti D, Darnoto S. Hubungan antara kondisi fisik rumah dan perilaku dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Sangkrah Kota Surakarta tahun 2016. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016.
17. Sabila MS, Maywati S, Setiyono A. Hubungan faktor lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru pada usia produktif di wilayah kerja UPTD Puskesmas Cigeureung Kota Tasikmalaya. J Kesehat Komunitas Indones. 2024;20(1):20–30.
18. Falah M, Lismayanti L, Sari NP, Handayani H, Fadhilah N. Lingkungan fisik rumah penderita infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) di Kota Tasikmalaya. JI-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan). 2023;6(2):122–8.
19. Titi Saparina L, Noviati, Sitti Husnia B. Hubungan kondisi lingkungan dengan kejadian penyakit ISPA pada balita di Kelurahan Wasolangka wilayah kerja Puskesmas Parigi Kabupaten Muna. MIRACLE J Public Heal. 2020;3(2):133–41.
20. Budi IS, Ardillah Y, Sari IP, Septiawati D. Analisis faktor risiko kejadian penyakit tuberculosis bagi masyarakat daerah kumuh Kota Palembang. J Kesehat Lingkung Indones. 2018;17(2):87.
21. Budi WS, Raharjo M, Nurjazuli, Poerwati S. Hubungan kualitas lingkungan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis di Kecamatan Panekan. Media Publ Promosi Kesehat Indones. 2024;7(4):1012–8.
22. Kaka MP. Hubungan tingkat pengetahuan dan sikap keluarga dengan perilaku pencegahan penularan penyakit tuberkulosis (TBC). Media Husada J Nurs Sci. 2021;2(2):6–12.
23. Zolanda A, Raharjo M, Setiani O. Faktor risiko kejadian infeksi saluran pernafasan akut pada balita di Indonesia. J Link. 2021;17(1):73–80.
24. Andas AM, Prima A, Purnamasari A, Romantika IW, Wada FH. Tidur nyenyak di usia senja: panduan intervensi non farmakologi untuk lansia. PT. Sonpedia Publishing Indonesia; 2024.
25. Wicaksono RR, KM S, KKK M, Putri MSA, ST S, Sulistiono E. Manajemen Kesehatan Lingkungan. Cendikia Mulia Mandiri; 2023.