

Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Manukan Kulon Dipengaruhi oleh Kondisi Lingkungan Fisik Rumah

Sari Catur Imelia Sabilah

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; saricatur21@gmail.com

Narwati

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; narwati@poltekkesdepkes-sby.ac.id
(koresponden)

Putri Arida Ipmawati

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; putriaridai@gmail.com

Imam Thohari

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; imam1962@gmail.com

Suprijandani

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; suprijandani1@gmail.com

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis cases at the Manukan Kulon Community Health Center, Surabaya have increased in the last three years. The increase in cases is caused by a lack of lighting and air circulation in the house, because windows are rarely opened so the house becomes dark and damp. The aim of this study was to analyze the influence of physical environmental conditions at home on the incidence of pulmonary tuberculosis. This study implemented a case-control design, involving a sample of cases and controls, 90 people each, selected using a simple random sampling technique. Data about risk factors was collected through observation and then analyzed using the Chi-square test. The results of the analysis showed that the p value for each factor was the physical environment of the house = 0.000. It was concluded that the incidence of pulmonary tuberculosis in the Manukan Kulon Health Center working area was influenced by the physical conditions of the environment.

Keywords: *pulmonary tuberculosis; the physical environment of the house; risk factors*

ABSTRAK

Kasus tuberkulosis paru di Puskesmas Manukan Kulon, Surabaya telah meningkat dalam tiga tahun terakhir. Peningkatan kasus disebabkan oleh kurangnya pencahayaan dan sirkulasi udara di rumah, karena jendela jarang dibuka sehingga rumah menjadi gelap dan lembab. Tujuan dari studi ini adalah untuk menganalisis pengaruh kondisi lingkungan fisik rumah terhadap kejadian tuberkulosis paru. Penelitian ini menerapkan rancangan kasus-kontrol, yang melibatkan sampel kasus dan kontrol, masing-masing 90 orang, yang dipilih dengan teknik *simple random sampling*. Data tentang faktor risiko dikumpulkan melalui observasi lalu dianalisis menggunakan uji *Chi-square*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai p untuk masing-masing faktor adalah lingkungan fisik rumah = 0,000. Disimpulkan bahwa kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Manukan Kulon dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan.

Kata kunci: tuberkulosis paru; lingkungan fisik rumah; faktor risiko

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) paru merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Kuman penyebab TBC menyebar dari penderita TBC BTA positif melalui *droplet* (percikan dahak) yang dilepaskan ke udara pada saat bersin maupun batuk, terutama pada orang yang berada di sekitar penderita. Saat batuk, sekitar 3000 percikan dahak bisa terbentuk dan mengandung sekitar 3500 bakteri. Sementara itu, ketika bersin, jumlah bakteri ini bisa mencapai 4500 sampai 1.000.000.⁽¹⁾

Kuman *Mycobacterium tuberculosis* bisa bertahan lama di udara dalam kondisi ruangan yang gelap dan lembab karena cahaya matahari tidak memasuki ruangan. Musim penghujan dapat mempengaruhi udara di dalam ruangan seperti suhu dan kelembaban udara. Meningkatnya curah hujan dapat mengakibatkan banjir, ini menyebabkan bibit kuman penyakit dapat berkembang biak. Hasil penelitian Azkia, *et al.* (2019) menunjukkan bahwa curah hujan dapat mempengaruhi kelembaban sebesar 60,33%, sehingga dapat berpengaruh terhadap kemampuan hidup kuman *Mycobacterium tuberculosis* di udara.⁽²⁾

Penderita dengan BTA positif memiliki faktor risiko penularan TBC lebih tinggi dibandingkan BTA negatif. Hasil penelitian yang dilakukan Pangalo (2018) menyatakan penularan TBC dengan BTA positif berisiko 3,14 kali, yang berarti bahwa kontak fisik dengan orang yang memiliki BTA positif meningkatkan risiko terkena TBC.⁽³⁾ Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sebagian besar menginfeksi paru-paru, juga dapat menyerang organ-organ tubuh lainnya pada manusia. Bila tidak segera mendapatkan pengobatan akan mengakibatkan kematian.⁽¹⁾

Data WHO (2021) menunjukkan bahwa TBC paru tetap menjadi penyakit menular paling mematikan kedua di dunia, sekitar 10,6 juta individu mengalami TBC paru.⁽⁴⁾ Di Indonesia, pada tahun 2021 tercatat ada 397.377 kasus TBC paru, dan mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya yakni 351.936 kasus.⁽⁵⁾ Provinsi Jawa Timur menempati peringkat kedua tertinggi setelah Jawa Barat dalam hal jumlah kasus TBC paru, dengan total 42.560 kasus. Pada tahun 2021, Kota Surabaya mencatat jumlah kasus TBC paru tertinggi, yaitu sebanyak 4.631 kasus.⁽⁶⁾

Puskesmas Manukan Kulon merupakan unit pelayanan kesehatan masyarakat yang ada di Kelurahan Manukan Kulon, Kecamatan Tandes, Kota Surabaya. Puskesmas Manukan Kulon termasuk puskesmas tertinggi kedua dari 63 puskesmas yang ada di Surabaya dalam kasus TBC paru. Berdasarkan data penyakit TBC paru di Puskesmas Manukan Kulon, tercatat dari tahun 2020 hingga 2022 mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2020

tercatat 103, tahun 2021 tercatat 107 kasus, dan tahun 2022 tercatat 117 kasus dengan jumlah TBC paru dengan BTA positif sebanyak 117 kasus. Peningkatan kasus TBC paru juga terjadi ketika musim penghujan pada bulan November sampai April. Setiap musim penghujan kasus TBC paru meningkat hingga 15%.

Dalam kerangka teori yang dikemukakan oleh Blum seperti yang disebutkan dalam penelitian Hayati (2021), kondisi kesehatan dapat ditentukan oleh faktor-faktor tertentu. Dalam hal ini, 40% dipengaruhi oleh lingkungan, 30% dipengaruhi oleh perilaku, 20% dipengaruhi oleh layanan kesehatan, dan 10% dipengaruhi oleh genetika atau keturunan. Faktor lingkungan fisik rumah mempengaruhi timbulnya TBC paru.⁽⁷⁾ Berdasarkan penelitian Siregar & Lubis (2022), ada korelasi antara kejadian TBC paru dengan kondisi fisik rumah.⁽⁶⁾ Menurut Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kondisi lingkungan rumah yang tidak sehat adalah salah satu faktor yang dapat memengaruhi tingkat kejadian TBC paru antara lain, kepadatan hunian yang padat penghuni dengan luas kamar tidur <9m²/orang dan cakupan Kepala Keluarga (KK) dengan luas rumah <28,8m² sampai 36m²/4 orang akan berdampak pada sirkulasi udara dalam rumah, ventilasi rumah yang jarang dibuka sehingga cahaya sinar matahari tidak merata masuk ke dalam rumah tidak merata. Hal tersebut dapat menyebabkan rumah menjadi gelap, kondisi rumah yang tidak memiliki pencahayaan yang cukup <60 lux akan berdampak pada suhu dan kelembaban dalam rumah, kelembaban juga dipengaruhi oleh jenis lantai yang tidak kedap air sehingga memudahkan pertumbuhan pada kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Apabila ada seorang penderita TBC paru dengan BTA positif dalam satu rumah, anggota keluarga lain juga dapat tertular penyakit tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kondisi lingkungan fisik rumah terhadap penyakit TBC paru di Puskesmas Manukan Kulon.

METODE

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional menggunakan rancangan *case-control* dengan membandingkan dua kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol.⁽⁹⁾ Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai Juni 2023 di Wilayah Kerja Puskesmas Manukan Kulon Kota Surabaya tahun 2023. Populasi yang menjadi subjek penelitian terdiri dari 117 rumah yang menderita TBC paru, sebagai kelompok kontrol dalam penelitian ini digunakan tetangga-tetangga yang tinggal dekat dengan penderita TBC paru, namun tidak menderita penyakit tersebut. Sampel diambil menggunakan teknik acak sederhana yang sesuai dengan kriteria sampel dengan proporsi 1:1, yaitu 90 sampel sebagai kelompok kasus dan 90 sebagai kelompok kontrol.

Variabel dalam penelitian ini yaitu lingkungan fisik rumah yang mencakup kepadatan hunian, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, suhu, dan jenis lantai rumah. Pengukuran dan observasi dilakukan secara langsung di rumah penderita TBC paru dengan menggunakan lembar observasi serta pengukuran menggunakan alat ukur berupa *lux meter*, *hygrometer* dan meteran untuk mengetahui kondisi lingkungan fisik rumah.

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan *editing*, *coding*, *entry* data dan *tabulating*, sedangkan analisis data menggunakan uji *Chi-square* serta analisis faktor risiko dengan Odds Ratio (OR). Penelitian ini telah lolos uji etik di Komisi Etik Penelitian Kesehatan No.EA/1825/KEPK-Poltekkes_Sby/V/2023.

HASIL

Berdasarkan dari hasil observasi dan pengukuran kondisi lingkungan fisik rumah yang telah dilakukan pada rumah penderita (kasus) dan non penderita (kontrol) yang meliputi kepadatan hunian, ventilasi, pencahayaan, suhu, kelembaban dan jenis lantai dapat diuraikan pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kondisi lingkungan fisik rumah terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,000$. Nilai OR = 0,116 yang artinya kondisi lingkungan fisik rumah tidak memenuhi syarat berisiko 0,116 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memenuhi syarat. Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh kepadatan hunian terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,063$. Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ventilasi terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,016$ dan OR = 0,286 yang artinya ventilasi tidak memenuhi syarat berisiko 0,286 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memenuhi syarat. Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pencahayaan terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,017$ dan OR = 0,485 yang artinya pencahayaan tidak memenuhi syarat berisiko 0,485 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memenuhi syarat. Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh suhu terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,000$ dan OR = 0,229 yang artinya suhu tidak memenuhi syarat berisiko 0,229 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memenuhi syarat. Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kelembaban terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,000$ dan OR = 0,162 yang artinya kelembaban tidak memenuhi syarat berisiko 0,162 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memenuhi syarat. Tabel 7 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh jenis lantai terhadap kejadian TBC paru, dengan nilai $p = 0,565$.

Tabel 1. Pengaruh kondisi lingkungan fisik rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Kondisi lingkungan fisik rumah	Memenuhi syarat	46	51,1	81	90	0,000	0,116
	Tidak memenuhi syarat	44	48,9	9	10		

Tabel 2. Pengaruh kepadatan hunian rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Kepadatan hunian	Memenuhi syarat	75	83,3	84	93,3	0,063	0,357
	Tidak memenuhi syarat	15	16,7	6	6,7		

Tabel 3. Pengaruh ventilasi rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Ventilasi	Memenuhi syarat	72	80	84	93,3	0,016	0,286
	Tidak memenuhi syarat	18	20	6	6,7		

Tabel 4. Pengaruh pencahayaan rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Pencahayaan	Memenuhi syarat	36	40	53	58,9	0,017	0,485
	Tidak memenuhi syarat	54	60	37	41,1		

Tabel 5. Pengaruh suhu rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Suhu	Memenuhi syarat	48	53,3	75	83,3	0,000	0,229
	Tidak memenuhi syarat	42	46,7	15	16,7		

Tabel 6. Pengaruh kelembaban rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Kelembaban	Memenuhi syarat	34	37,8	71	78,9	0,000	0,162
	Tidak memenuhi syarat	56	62.2	19	41.7		

Tabel 7. Pengaruh jenis lantai rumah terhadap kejadian TBC paru

Variabel	Kategori	Kejadian penyakit				Nilai p	OR
		Kasus		Kontrol			
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase		
Jenis lantai	Memenuhi syarat	82	91,1	85	94,4	0,565	0,603
	Tidak memenuhi syarat	8	8.9	5	5.6		

PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan Fisik Rumah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh kondisi lingkungan fisik rumah dengan kejadian TBC paru. Rumah yang tidak memenuhi persyaratan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Ventilasi yang <10% dari luas lantai rumah, tingkat pencahayaan < 60 lux, suhu dan kelembaban tinggi yang disebabkan kondisi cuaca yang panas serta kondisi di dalam rumah yang gelap. Kejadian TBC paru dipengaruhi oleh lingkungan fisik rumah yang tidak memenuhi syarat, dan salah satu faktor yang paling penting dalam menentukan tingkat kesehatan penghuninya. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa kondisi lingkungan fisik rumah mampu mendukung tingkat kesehatan bagi penghuninya. Penelitian ini sejalan dengan studi lain bahwa ada pengaruh antara kondisi fisik rumah dengan kejadian TBC paru.⁽¹⁰⁾

Keadaan lingkungan rumah memiliki dampak terhadap status kesehatan penghuninya, serta dapat memengaruhi penyebaran penyakit menular, termasuk TBC paru.⁽¹¹⁾ Penyakit ini menyebar melalui perantara dahak atau ludah dari individu yang terinfeksi dengan *Mycobacterium tuberculosis*. Partikel air ludah tersebar di udara saat seseorang bersin atau batuk. Ini dapat bertahan selama beberapa jam di tempat yang minim pencahayaan dan lembab. Rumah dengan penghuni yang padat, tidak memiliki ventilasi yang cukup, lantai yang tidak kedap air juga dapat meningkatkan kelembaban, sehingga menjadikan tempat berkembang biak dan juga menularkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* kepada individu yang sehat.⁽¹²⁾

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa kondisi lingkungan fisik rumah memenuhi persyaratan sekitar 51,1% dari responden yang terkonfirmasi positif TBC paru. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor perilaku masyarakat seperti kurangnya penerapan gaya hidup yang bersih dan sehat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian lain yang menyatakan bahwa dari hasil penelitiannya ada pengaruh terkait perilaku dengan kejadian TBC paru.^(13,14)

Kepadatan Hunian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh kepadatan hunian terhadap kejadian TBC paru. Hal ini dimungkinkan karena sebagian besar perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah penghuni sudah memenuhi persyaratan yaitu sekitar 9m²/orang. Penelitian ini mendukung penelitian lain bahwa tidak ada pengaruh kepadatan hunian dengan kejadian TBC paru.^(15,16) Kepadatan penghuni dalam satu rumah harus disesuaikan luas lantai rumah dengan jumlah penghuni agar tidak terjadi kepadatan yang berlebihan di dalam rumah, sehingga kondisi sirkulasi udara di dalam rumah tetap sehat.⁽¹⁷⁾ Kepadatan penghuni dalam satu rumah juga dapat berdampak pada kesehatan penghuninya jika luas lantai rumah yang tidak sesuai dengan jumlah penghuni, maka rumah tersebut dapat menjadi terlalu sesak (*overcrowded*), keadaan ini menjadi tidak sehat karena menyebabkan kurangnya oksigen.⁽¹⁸⁾ Semakin banyak orang yang tinggal dalam satu ruangan, maka tingkat kelembaban juga akan meningkat.⁽¹⁹⁾ Jumlah penghuni yang padat dapat menyebabkan lebih banyak interaksi fisik antara penderita

TBC paru dan anggota keluarga lainnya. Hal ini bisa dengan mudah penularan kepada anggota keluarga yang lain.⁽²⁰⁾

Ventilasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh ventilasi terhadap kejadian TBC paru. Ventilasi responden yang tidak sebanding dengan luas lantai rumah <10% dari luas lantai rumah, jendela tidak digunakan sebagaimana mestinya karena responden tidak membuka jendela secara teratur. Akibatnya, kondisi rumah menjadi gelap dan lembab, yang meningkatkan risiko TBC paru. Penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa ada pengaruh ventilasi terhadap kejadian TBC paru.^(21,22) Ventilasi memiliki peran penting dalam memungkinkan cahaya matahari masuk ke rumah penderita karena sinar matahari tersebut mampu membunuh *Mycobacterium tuberculosis*. Tanpa ventilasi yang memadai, bakteri tersebut dapat bertahan hidup dalam rumah penderita dalam waktu yang lebih lama dan berpotensi menularkan penyakit tersebut kepada penghuni rumah yang sama. Terutama dalam lingkungan di mana penderita tinggal bersama banyak penghuni dalam satu rumah, risiko penularan TBC paru menjadi lebih tinggi. Ini disebabkan oleh udara yang mengandung kuman akan tersebar saat penderita batuk atau bersin, dan kemudian bisa terhirup oleh orang lain melalui pernapasan.⁽²³⁾ Kurangnya ventilasi dalam suatu ruangan dapat mengakibatkan penurunan kadar oksigen, menciptakan kondisi udara yang kurang nyaman (pengap), dan meningkatkan tingkat kelembaban dalam rumah.⁽¹⁹⁾

Ventilasi dalam penelitian ini terdapat pengaruh terhadap kejadian TBC paru, disebabkan karena sebagian besar sekitar 80% telah memenuhi syarat tetapi terkonfirmasi positif penyakit TBC paru. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor kebiasaan masyarakat yang tidak membiasakan untuk membuka jendela secara rutin setiap hari. Hal ini didukung dari hasil penelitian Hasan (2023) dari hasil penelitiannya bahwa ada pengaruh kebiasaan membuka jendela terhadap kejadian TBC paru. Responden yang memiliki kebiasaan tidak membuka jendela berisiko 4,282 kali lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki kebiasaan membuka jendela.⁽¹⁶⁾

Pencahaya

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh pencahayaan terhadap kejadian TBC paru. Pencahayaan dipengaruhi oleh jendela rumah responden tidak di buka setiap hari, sebagian besar dari rumah responden hanya membuka pintu saja untuk bisa ada pencahayaan alami agar bisa masuk ke dalam rumah, dan juga rumah responden sudah banyak yang memiliki langit-langit sehingga jarang ditemukan rumah yang masih memiliki genteng kaca. Hal tersebut dapat menyebabkan cahaya alami tidak bisa masuk ke dalam rumah. Kondisi rumah yang gelap dapat mengakibatkan tingkat kelembaban tinggi, pada kondisi tersebut bakteri akan bertahan di dalam rumah sehingga meningkatkan risiko terhadap kejadian penyakit TBC paru. Penelitian ini sejalan riset lain bahwa ada pengaruh antara pencahayaan terhadap kejadian TBC paru.⁽²⁴⁻²⁶⁾

Rumah harus memiliki pencahayaan yang memadai baik pada siang maupun malam hari. Pada siang hari, disarankan untuk memastikan bahwa ruangan mendapatkan sinar matahari langsung, tetapi pada malam hari, dapat menggunakan pencahayaan listrik untuk mendapatkan pencahayaan yang cukup.⁽²⁷⁾ Sinar matahari di dalam rumah memiliki peran penting yang besar, karena sinar matahari mampu membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam waktu dua jam. Penularan dan perkembangbiakan kuman ini dapat dicegah dengan cahaya sinar matahari yang masuk ke dalam rumah. Kondisi rumah yang tidak terdapat cahaya yang cukup dapat menyebabkan rumah menjadi gelap sehingga meningkatkan kelembaban.⁽²³⁾

Suhu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh suhu dengan kejadian TBC paru. Suhu dipengaruhi kondisi rumah responden yang gelap mengakibatkan kelembaban dalam rumah meningkat dan ventilasi tidak berfungsi sebagaimana mestinya sehingga tidak terdapat sirkulasi udara di dalam rumah mengakibatkan kondisi rumah terasa sesak atau pengap, dalam kondisi tersebut dapat berpengaruh terhadap berkembang biaknya bakteri tuberkulosis di dalam rumah. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya bahwa ada pengaruh antara suhu dengan kejadian TBC paru.^(28,29) Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* memiliki kemampuan bertahan hidup dalam suhu kamar selama 6-8 bulan; tetapi, akan mati dalam waktu 15-20 menit pada suhu 60°C. Sinar matahari langsung memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri tuberkulosis karena adanya sinar ultraviolet. Bakteri TBC paru termasuk dalam kategori mesofilik yang memiliki pertumbuhan cepat dalam rentang suhu 25-40°C, tetapi kondisi suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah antara 31-37°C. Suhu di dalam ruangan yang melebihi 30°C menjadi lingkungan yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri ini dan memungkinkan mereka bertahan hidup dalam udara rumah dalam jangka waktu yang lama.⁽³⁰⁾

Suhu dalam penelitian ini terdapat pengaruh terhadap kejadian penyakit TBC paru, dikarenakan masih banyak suhu yang memenuhi syarat yaitu sekitar 53,3% tetapi terkonfirmasi positif TBC paru. Penelitian Aryani (2021) menjelaskan bahwa suhu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor ketersediaan ventilasi yang tidak sesuai dengan luas lantai, pencahayaan di dalam ruangan yang minim, sehingga dapat mempengaruhi sirkulasi udara di dalam rumah.⁽³¹⁾

Kelembaban

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh kelembaban terhadap kejadian TBC paru. Kelembaban pada rumah responden cenderung tinggi, pencahayaan yang gelap, ventilasi yang tidak digunakan sebagaimana semestinya, dan rumah responden yang terbuat dari bata batoko, saat musim panas batoko dapat menyerap panas ke dalam ruangan sehingga membuat ruangan menjadi pengap dan hawa menjadi panas, kondisi tersebut dapat meningkatkan kelembaban yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan media untuk bakteri TBC paru bertahan hidup dan berkembang biak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain bahwa ada pengaruh kelembaban dengan kejadian TBC paru.^(32,33)

Rumah yang tidak memiliki ventilasi dan pencahayaan yang memenuhi syarat akan mengakibatkan ruangan terasa pengap dan berpotensi menyebabkan tingkat kelembaban yang tinggi di dalamnya. Penelitian yang dilakukan oleh Febrilia (2022) menjelaskan bahwa lingkungan dengan kelembaban yang tinggi dapat menjadi media pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut dapat bertahan hidup di lingkungan yang memiliki tingkat kelembaban yang tinggi, sehingga merupakan faktor risiko penularan penyakit TBC paru, terutama jika ditemukan dalam lingkungan rumah yang kurang sehat, dapat dengan mudah menginfeksi penghuni rumah tersebut.⁽³⁴⁾

Jenis Lantai

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jenis lantai terhadap kejadian TBC paru. Rumah responden rata-rata memiliki lantai keramik atau ubin yang terbuat dari bahan yang kedap air dan mudah dibersihkan, sehingga tidak ada kelembaban di dalam rumah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang lain bahwa tidak ada pengaruh antara jenis lantai dengan kejadian TBC paru.^(19,35) Lantai yang sudah memenuhi syarat adalah ubin atau keramik yang terbuat dari bahan yang kedap air dan mudah dibersihkan, sehingga tidak mudah lembab. Hal tersebut menghambat pertumbuhan bakteri TBC paru. Sedangkan pada jenis lantai yang tidak memenuhi syarat (lantai tanah, bambu papan kayu) tidak dapat menahan rembesan air sehingga akan menyebabkan kelembaban dalam rumah meningkat. Pada jenis lantai seperti itu akan menjadikan media untuk berkembangbiak dan bertahan hidup bakteri TBC paru. Lantai yang tidak memenuhi syarat cocok untuk pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Oleh karena itu, konstruksi lantai rumah harus rapat air, selalu kering, dan mampu mencegah tanah naik ke dalam ruangan yang dapat meningkatkan tingkat kelembaban di dalamnya.⁽³⁶⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kejadian TBC paru di di wilayah kerja Puskesmas Manukan Kulon, Surabaya dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan rumah yang mencakup kelembaban, suhu, pencahayaan dan ventilasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 67 tahun 2016 tentang penanggulangan tuberkulosis. Jakarta: Kemenkes RI; 2016.
2. Azkia MW Al, Hitayuwana N, Khusus ZA, Widodo E. Analisis temperature dan kelembaban terhadap curah hujan di Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Report. 2019;1(1).
3. Pangalo RM, Asrifuddin A, Kapantow NH. Faktor risiko tuberkulosis paru di Puskesmas Enemawira Kecamatan Tabukan Utara Kabupaten Kepulauan Sangihe. Kesmas J Kesehat Masy Univ Sam Ratulangi. 2018;7(5).
4. Bagcchi S. WHO's global tuberculosis report 2022. The Lancet Microbe. 2023;4(1):e20.
5. Kemenkes RI. Profil kesehatan Indonesia. 2021. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia; 2021.
6. Dinkes Provinsi Jawa Timur. Profil kesehatan Jatim 2021. Surabaya: Dinkes Provinsi Jatim; 2021.
7. Hayati AN, Pawenang ET. Analisis spasial kesehatan lingkungan dan perilaku di masa pandemi untuk penentuan zona kerentanan dan risiko. Indones J Public Heal Nutr. 2021;1(2):164–71.
8. Siregar N, Lubis J. Hubungan kondisi fisik lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru (TB) di wilayah kerja Puskesmas Pargarutan. Miracle J. 2022;2(1):227–34.
9. Notoatmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
10. Rahayu U, Thohari I. Hubungan sanitasi rumah dengan kejadian penyakit TBC di wilayah kerja Puskesmas Pacarkeling Kota Surabaya tahun 2018. Gema Lingkungan Kesehatan. 2018;16(3).
11. Purnama SG. Buku ajar penyakit berbasis lingkungan. Minist Heal Repub Indones; 2016.
12. Harizon H, Isaeni LMA, Lestari RR. Hubungan kesehatan lingkungan rumah terhadap kejadian TB paru di UPT BLUD Puskesmas Tambang. J Kesehat Tambusai. 2021;2(4):119–28.
13. Rangki L, Sukmadi A. Hubungan perilaku dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Muna. Heal Care J Kesehat. 2021;10(2):346–52.
14. Pratiwi AIRD, Sudiadnyana IW. Hubungan perilaku dan kualitas fisik rumah dengan kejadian TBC Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kediri 1 tahun 2020. J Kesehat Lingkung. 2021;11(1):13–7.
15. Suswita E, Hasyim H, Windusari Y. Analisis hubungan kondisi lingkungan dan perilaku pasien dengan kejadian TB paru. J Kesehat. 2022;13.
16. Hasan FA, Nurmaldewi, Saktiansyah LOA. Pengaruh Lingkungan Fisik Rumah Dan Perilaku Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Bta Positif: Sebuah Studi Kasus Kontrol. J Ilmu Kesehat Masy. 2023;19(1):39–47.
17. Kusniawati NH, Susaldi, Koto Y. Ventilasi rumah, kepadatan hunian dan kebiasaan merokok berhubungan dengan kejadian TB paru di Puskesmas Kabupaten Bogor. J Kesehat Pertiwi. 2022;4(1):28–35.
18. Suparman S, Miswan M, Andri M. Faktor risiko kualitas lingkungan fisik rumah terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tomini. J Kolaboratif Sains. 2018;1(1).
19. Prakosa NOL. Hubungan kualitas lingkungan fisik rumah terhadap risiko penyakit TB paru di wilayah kerja Puskesmas Pegirian Surabaya. Prev J Kesehat Masy. 2022;13(4):511–25.
20. Diniarti F, Felizita E, Hasanudin H. Pengaruh kepadatan hunian rumah dengan kejadian TB paru di wilayah kerja Puskesmas Basuki Rahmad Kota Bengkulu tahun 2019. J Nurs Public Heal. 2019;7(2):1–7.
21. Aryani AA, Wardani FLK, Rahardjo S. Lingkungan fisik rumah sebagai faktor risiko kejadian tuberkulosis paru di Kecamatan Kebasen, Kabupaten Banyumas. J Ilm Kesehat Masy Media Komun Komunitas Kesehat Masy. 2022;14(2):56–62.
22. Sahadewa S, et al. Hubungan tingkat pencahayaan, kelembaban udara, dan ventilasi udara dengan faktor

- risiko kejadian TB paru BTA positif di Desa Jaticalang Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo. *J Ilm Kedokt Wijaya Kusuma*. 2019;8(2):118–30.
23. Monintja NG, Warouw F, Pinontoan OR. Keadaan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. *Indones J Public Heal Community Med*. 2020;1(3):93–9.
 24. Budi DRR., Amirus K, Perdana AA. Hubungan lingkungan fisik rumah dengan penyakit tuberkulosis paru di Puskesmas Kuala Tungkal II, Jambi. *PRIME Saelmakers Heal J*. 2021;4(2):230–40.
 25. Payunglangi BC, Effendy DS, Tosepu R, Bahar H. Hubungan faktor lingkungan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari Sulawesi Tenggara tahun 2022. *J Mhs dan Peneliti Kesehat*. 2023;10(1):23–31.
 26. Mardianti R, Muslim C, Setyowati N. Hubungan faktor kesehatan lingkungan rumah terhadap kejadian tuberkulosis paru. *J Penelit Pengelolaan Sumberd Alam dan Lingkung*. 2020;(2):23–31.
 27. Septidwina M, Rawalillah H, Rosalina S, Murni NS. 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.
 28. Faradillah S, Thohari I, Darjati D. Kondisi fisik rumah, perilaku keluarga dan kejadian TB paru di wilayah kerja Puskesmas Bangkalan. *J Penelit Kesehatan "SUARA FORIKES"*. 2022;13(3):856–60.
 29. Fikri Z, Samudra WBS, Kurnia AD, Masruroh NL, Melizza N. Hubungan status rumah sehat dengan kejadian tuberkulosis di wilayah Kecamatan Campurdarat. *Indones Heal Sci J*. 2021;1(2):34–41.
 30. Sriratih EA, Suhartono S, Nurjazuli N. Analisis faktor lingkungan fisik dalam ruang yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru di negara berkembang. *J Kesehat Masy*. 2021;9(4):473–82.
 31. Aryanti Y, Suhartono, Dewanti NAY. Analisis sebaran kasus TB paru BTA positif di Kota Semarang tahun 2018 berdasarkan suhu udara. *J Kesehatan Masyarakat*. 2019;7(4):273–8.
 32. Apriliani NA, Rahayu U. Hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian penyakit TBC paru di wilayah kerja Puskesmas Simomulyo Kota Surabaya tahun 2019. *Gema Lingkung Kesehat*. 2020;18(1).
 33. Susanto SJ, Hidayat W, Silitonga EM. Faktor risiko yang memengaruhi kejadian tuberkulosis (TB) paru di wilayah kerja Puskesmas Perbaungan. *J Ilm Kesehat Masy*. 2023;15(2):2023.
 34. 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*. 2022;8(3):436–42.
 35. 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.
 36. Sumarmi S, Duarsa ABS. Analisis hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian TB paru BTA positif di Puskesmas Kotabumi II, Bukit Kemuning dan Ulak Rengas Kab. Lampung Utara tahun 2012. *J Kedokt*. 2022;2(1):252–75.