

# Hubungan Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungkandang Kota Malang

Syafri Hidayanto Putra, Agung Kurniawan\*, Erianto Fanani, Marji  
Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia  
\*Penulis korespondensi, Surel: [agung.kurniawan.fik@um.ac.id](mailto:agung.kurniawan.fik@um.ac.id)

Paper received: 6-9-2023; revised: 21-11-2023; accepted: 5-12-2023

## Abstract

Pulmonary tuberculosis is the leading cause of death in Indonesia and worldwide. One of the risk factors is the physical condition of the house. The purpose of this study was to determine the relationship between the physical condition of the house and the incidence of pulmonary tuberculosis. The research method used was analytic observational with a cross sectional approach. The tools used included questionnaires, roll meters, thermohygrometers, and lux meters. The independent variables studied included lighting, ventilating, population, floors, and humidity. The dependent variable was the incidence of pulmonary tuberculosis. The results of univariate analysis showed small ventilation (20 houses), dim lighting (23 houses), unqualified population (17 houses), high humidity (20 houses), qualified floors (27 houses), and mild incidence of pulmonary tuberculosis (24 patients). While the results of bivariate analysis conducted with Spearman rank and Chi-square statistical tests showed that ventilation area ( $p=0.000$ ), lighting ( $p=0.000$ ), population ( $p=0.024$ ), humidity ( $p=0.030$ ), and floor type ( $p=0.000$ ) had a significant relationship with the incidence of pulmonary TB. In conclusion, there is a significant relationship between lighting, ventilation area, humidity, population, and floor type with the incidence of pulmonary TB in the population studied in the working area of Healthcare Kedungkandang Malang City.

**Keywords:** Pulmonary tuberculosis; physical condition of the house; Kedungkandang area

## Abstrak

Tuberkulosis paru merupakan penyebab utama kematian di Indonesia dan di dunia. Salah satu faktor resikonya adalah kondisi fisik rumah. Tujuan dari penelitian ini untuk memahami korelasi antara kondisi fisik rumah dan kejadian Tuberkulosis Paru. Metode penelitian yang dipakai ialah desain analitik observasional melalui pendekatan *cross-sectional*. Alat-alat yang digunakan meliputi kuesioner, *roll meter*, *thermohygrometer*, dan *lux meter*. Variabel independen yang diteliti meliputi pencahayaan, luas ventilasi, kepadatan hunian, jenis lantai, dan kelembaban. Variabel dependen adalah kejadian Tuberkulosis Paru. Hasil analisis univariat diperoleh luas ventilasi kecil (20 rumah), pencahayaan yang redup (23 rumah), kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat (17 rumah), kelembaban yang tinggi (20 rumah), jenis lantai yang memenuhi syarat (27 rumah), dan kejadian TB Paru kategori ringan (24 pasien). Sedangkan hasil analisis bivariat dilakukan uji statistik *Spearman rank* dan *Chi-square*, diperoleh hasil luas ventilasi ( $p = 0,000$ ), pencahayaan ( $p = 0,000$ ), kepadatan hunian ( $p = 0,024$ ), kelembaban ( $p = 0,030$ ), serta jenis lantai ( $p = 0,000$ ) memiliki korelasi yang signifikan terhadap kejadian tuberkulosis paru. Kesimpulan yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan, luas ventilasi, kelembaban, kepadatan hunian, serta jenis lantai terhadap kejadian Tuberkulosis Paru pada populasi yang diteliti di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungkandang Kota Malang.

**Kata kunci:** Tuberkulosis paru, kondisi fisik rumah, wilayah Kedungkandang

## 1. Pendahuluan

Menurut *World Health Organization* (2022) penyakit TB paru masih saja menjadi perhatian terkait kasus kesehatan masyarakat secara mendunia sampai saat ini. WHO melaporkan bahwa terdapat 9 juta penderita dan terdapat 1 juta penderita meninggal per tahun yang disebabkan oleh penyakit Tuberkulosis paru. Menurut *Global Tuberculosis Report* tahun 2021 Indonesia memiliki kasus Tuberkulosis paru yang menduduki urutan ke-3 di dunia sesudah China dan India. Pada tahun 2022, terdapat 824.000 kasus Tuberkulosis paru di Indonesia, yang setara dengan tingkat insidensi 301 kasus tiap 100.000 penduduk.

Menurut data statistik oleh Dinkes Kota Malang pada tahun 2021 menunjukkan bahwa total pasien penderita Tuberkulosis Paru sebanyak 58 pasien yang terdiri dari 26 pria dan 32 wanita. Keberhasilan pengobatan (*Success Rate/SR*) dari seluruh kasus Tuberkulosis Paru yaitu hanya 2 pasien yaitu 1 pria (4,8%) dan 1 wanita (2,9%). Sehingga angka keberhasilan pengobatan yang didapat hanya sedikit, hal ini dapat dideskripsikan bahwa pencapaian Puskesmas Kedungkandang dalam upaya keberhasilan pengobatan Tuberkulosis Paru dapat dikategorikan sangat buruk. Rendahnya angka keberhasilan pengobatan Tuberkulosis Paru dikarenakan terjadi pandemi COVID-19 yang membuat pasien Tuberkulosis paru malas atau enggan berobat ke Puskesmas Kedungkandang Kota Malang, dikarenakan pasien TB Paru takut tertular virus COVID-19.

Tuberkulosis paru ialah satu diantara sebab utama kematian terjadi di Indonesia dan Internasional. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan jenis bakteri infeksi yang menyebabkan penyakit menular TB Paru. Penularan tuberkulosis menyebar lewat udara ketika batuk dan berdahak. Sumber infeksi dari penularan penyakit TB Paru yaitu penderita TB Paru yang udara yang dikeluarkan saat batuk, yang dimana pada hasil pemeriksaan dahak umumnya ditemukan BTA positif. Batuk yang dikeluarkan dapat menimbulkan droplet infeksi (*droplet nuclei*). Pada saat penderita batuk dapat mengeluarkan 3000 droplet (Darmin, Akbar, & Rusdianto, 2020).

Tuberkulosis Paru memiliki faktor resiko penularan, salah satunya yaitu kondisi fisik rumah pasien. Bakteri dapat berkembang dimana saja seperti dinding, lantai dan atap. Penumpukan debu pada lantai dan dinding karena susah nya dibersihkan dapat menyebabkan tempat tersebut menjadi media perkembangbiakan kuman. Pada umumnya penyebaran penyakit tuberkulosis terjadi ketika kurangnya ventilasi dalam ruangan. Ventilasi sebagai sumber sinar alami dari matahari yang dapat membunuh bakteri dengan cepat, namun pada ruangan yang tidak terkena sinar matahari akan terjadi kelembaban pada ruangan sehingga menyebabkan kuman dapat bertahan hidup. Kebiasaan membuka jendela di pagi hari dapat mencegah terjadinya TB paru. Dengan dibukanya jendela setiap pagi maka dapat memungkinkan masuknya cahaya ke dalam ruangan atau rumah.

Jika sebuah rumah memenuhi syarat sebagai rumah yang sehat, hal ini dapat mencegah penyebaran penyakit. Namun, jika masih banyak rumah yang tidak memenuhi standar sebagai rumah sehat, seperti kurangnya pencahayaan yang memadai, kurangnya ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara, penggunaan lantai yang tidak kedap air, keberadaan kotoran serta debu yang sulit dibersihkan, serta adanya rumah dengan lantai tanah dan kepadatan hunian yang tinggi, maka berbagai masalah kesehatan dapat timbul. Beberapa di antaranya termasuk kesulitan bernafas, sering mengalami flu dan batuk, mudah berkeringat, dan berbagai masalah kesehatan lainnya (Halomoan Manalu, Syaputri, Tanjung, & Bambang Soedjadi, 2022)

Beberapa penelitian sebelumnya telah menemukan kaitan yang signifikan antara keadaan fisik rumah terhadap peristiwa TBC Paru. Sebagai contoh, penelitian oleh Kurniasih & Triyantoro (2017) di Kabupaten Banyumas memaparkan bahwasanya jenis-jenis lantai rumah mempengaruhi resiko penularan Tuberkulosis Paru. Mereka yang menetap dengan lantai tidak

tahan air mempunyai resiko 4,840 kali lebih tinggi terpapar penyakit ini dibanding yang menetap di rumah berlantai tahan air. Studi lain oleh Siregar (2021) juga menyatakan bahwa kepadatan hunian berkaitan terhadap peristiwa Tuberkulosis Paru, dimana hasil pengujian statistik memaparkan bahwasanya  $p$ -value bernilai 0,013 ( $p$  value < 0,050). Riset yang dijalankan Anggraeni et al (2015) di Kabupaten Malang juga mendapati bahwasanya luas ventilasi rumah mempengaruhi risiko penularan Tuberkulosis Paru. Penghuni yang rumahnya berventilasi tidak mencukupi standar rumah sehat mempunyai resiko 15 kali lebih tinggi terpapar penyakit ini dibanding mereka yang rumahnya berventilasi mencukupi standar rumah sehat. Temuan berikut selaras terhadap riset Monintja, Warouw, & Pinontoan (2020) yang menerangkan bahwasanya keadaan fisik rumah, berupa lebar ventilasi yang tidak mencukupi standar rumah sehat dan kurangnya pencahayaan, dapat menyebabkan kelembaban di dalam ruangan, yang memungkinkan kuman Tuberkulosis Paru bertahan lebih lama, seperti yang terjadi di Kabupaten Rejang Lebong. Permenkes RI No.1077/MENKES/PER/V/2011 menetapkan bahwasanya suhu ruangan yang ideal adalah 40%-60%, dan pencahayaan alami minimal 60 lux untuk memenuhi syarat rumah sehat.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti telah memilih beberapa variabel yang mencakup keadaan fisik rumah, berupa kelembaban ruangan, luas ventilasi rumah, kepadatan hunian, pencahayaan, serta jenis lantai. Hal tersebut dikarenakan masing-masing variabel saling berkaitan dengan kejadian penyakit TBC paru, dimana luas ventilasi mempengaruhi taraf pencahayaan masuk melalui ventilasi maupun pintu (Anggraeni et al., 2015). Jika luas ventilasi tidak memenuhi syarat maka pertukaran udara buruk akan menyebabkan banyaknya debu dan kemudian akan menyebabkan rumah menjadi lembab. Faktor lingkungan fisik rumah juga dipengaruhi oleh jenis lantai. Menurut Permenkes RI No.1077/MENKES/PER/V/2011 menjelaskan bahwasanya jenis lantai rumah sehat yaitu lantai dengan jenis yang tahan air seperti keramik. Jika tidak memenuhi syarat maka lantai tidak akan menyerap air yang akan menyebabkan lantai menjadi lembab. Faktor lingkungan selanjutnya yaitu kepadatan hunian. Semakin banyak penghuni rumah yang tidak seimbang dengan luas rumah maka akan menyebabkan penyakit terutama Tuberkulosis paru. Bersumber Permenkes RI No.1077/MENKES/PER/V/2011, kepadatan hunian dianggap sehat jika setiap orang memiliki minimal 8 m<sup>2</sup> ruang di dalam rumah. Pengukuran kepadatan hunian dilakukan dengan membagi luas lantai rumah (m<sup>2</sup>) terhadap banyaknya penghuni yang menetap di rumah tersebut. Sehingga, harus dijalankan riset berkelanjutan guna meneliti korelasi antara kondisi fisik rumah dengan kejadian Tuberkulosis Paru. Tujuan riset berikut ialah guna menggambarkan apakah ada korelasi antara keadaan fisik rumah, berupa pencahayaan, luas ventilasi, kelembaban, kepadatan hunian, serta jenis lantai, terhadap peristiwa TBC Paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang Kota Malang.

## 2. Metode

Penelitian ini adalah jenis penelitian observasional analitik berdesain studi *cross-sectional*. Populasi riset terdiri dari penderita Tuberkulosis Paru sebanyak 42 pasien. Sampel responden ditentukan sesuai persyaratan eksklusi dan inklusi. Kriteria inklusi meliputi persyaratan untuk bersedia berpartisipasi dalam penelitian, sedang menjalani pengobatan untuk Tuberkulosis Paru, dan tinggal di rumah yang sama selama minimal 6 bulan. Kriteria eksklusi mencakup responden yang telah meninggal dunia, rumah sedang dalam proses renovasi, dan alamat tempat tinggal responden tidak dapat ditemukan. Jumlah sampel penelitian sebanyak 31 pasien yang ditentukan memakai teknik *purposive sampling*. Penghimpunan data dijalankan dari bulan April 2023 hingga Juni 2023 di area kerja Puskesmas

Kedungkandang Kota Malang. Instrumen yang dipakai pada riset berikut terdiri dari kuesioner, *rollmeter* (untuk mengukur luas ventilasi), *thermohygrometer* (guna pengukuran suhu dan kelembaban), dan *lux meter* (guna pengukuran pencahayaan). Penelitian ini memiliki dua jenis variabel, yaitu variabel dependent (peristiwa TBC Paru di area kerja Puskesmas Kedungkandang Kota Malang) dan variabel independen meliputi pencahayaan, luas ventilasi, kelembaban, kepadatan hunian, serta jenis lantai. Analisa data dijalankan melalui pemakaian analisa bivariat dan univariat. Analisa univariat disajikan dalam bentuk tabel untuk menampilkan distribusi frekuensi pada tiap-tiap variabel. Sedangkan analisa bivariat memakai pengujian *Spearman rank* guna menguji korelasi antara variabel ordinal dengan ordinal, serta pengujian *Chi-square* untuk menguji hubungan antara variabel ordinal dengan nominal. Penelitian ini telah lolos uji etik dengan nomor sertifikat 702/HRECC,FODM/VI/2023.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Analisis Univariat

Hasil analisis univariat pada penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 1. Hasil Analisis Univariat Variabel Kondisi Fisik Rumah dan Kejadian TB Paru**

No	Variabel	Kategori	Jumlah	%
1.	Luas Ventilasi	Besar	11	35,5
		Kecil	20	64,5
		Jumlah	31	100,0
2.	Pencahayaan	Terang	8	25,8
		Redup	23	74,2
		Jumlah	31	100,0
3.	Kepadatan Hunian	Tidak memenuhi syarat	17	54,8
		Memenuhi syarat	14	45,2
		Jumlah	31	100,0
4.	Kelembaban	Rendah	3	9,7
		Cukup	8	25,8
		Tinggi	20	64,5
		Jumlah	31	100,0
5.	Jenis Lantai	Tidak memenuhi syarat	4	12,9
		Memenuhi syarat	27	87,1
		Jumlah	31	100,0
6.	Kejadian TB Paru	Berat	4	12,9
		Sedang	3	9,7
		Ringan	24	77,4
		Jumlah	31	100,0

Berikut adalah uraian hasil analisis univariat.

##### 3.1.1 Luas Ventilasi

Responden dalam penelitian ini sebanyak 31 rumah, luas ventilasi rumah yang kecil sebanyak 20 rumah (64,5%) dan yang besar sebanyak 11 rumah (35,5%). Mayoritas responden memiliki luas ventilasi rumah yang kecil, untuk ventilasi yang permanen berjumlah sedikit dan kecil. Hal tersebut mengakibatkan aliran udara pada rumah tidak lancar sehingga menimbulkan kelembaban udara meningkat. Indikator pengukuran luas ventilasi rumah dinyatakan besar jika luas ventilasi  $\geq 10\%$  dan dinyatakan kecil jika luas ventilasi  $< 10\%$ .

##### 3.1.2 Pencahayaan

Responden dalam penelitian ini sebanyak 31 rumah, pencahayaan rumah yang redup sebanyak 23 rumah (74,2%) dan yang terang sebanyak 8 rumah (25,8). Kondisi tempat tinggal responden yang memiliki tingkat pencahayaan yang buruk dikarenakan kondisi pemukiman yang sangat padat, sehingga sulit untuk mendapatkan sinar matahari. Pemukiman warga yang

sangat padat ini mayoritas terdapat di kelurahan Kotalama Kota Malang. Indikator pengukuran pencahayaan ruangan dinyatakan redup jika tingkat pencahayaan < 60 lux dan dinyatakan terang jika tingkat pencahayaan  $\geq$  60 lux.

### **3.1.3 Kepadatan Hunian**

Sebanyak 31 rumah telah menjadi subjek penelitian ini. Dari jumlah tersebut, 17 rumah (54,8%) masuk dalam kriteria kepadatan hunian yang tidak mencukupi persyaratan, sementara 14 rumah (45,2%) masuk dalam kriteria kepadatan hunian yang mencukupi persyaratan. Kondisi tempat tinggal subyek yang padat penghuni disebabkan oleh kondisi luas bangunan yang tidak sesuai dengan jumlah penghuni rumah di area kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang. Indikator kepadatan hunian dapat dinyatakan tidak memenuhi syarat jika kepadatan hunian < 8 m<sup>2</sup>/orang dan dinyatakan memenuhi syarat jika kepadatan hunian  $\geq$  8 m<sup>2</sup>/orang.

### **3.1.4 Kelembaban**

Sebanyak 31 rumah menjadi responden dalam penelitian ini. Dari jumlah tersebut, terdapat 3 rumah (9,7%) dengan kelembaban yang rendah, 8 rumah (25,8%) dengan kelembaban yang cukup, dan 20 rumah (64,5%) dengan kelembaban yang tinggi. Kondisi rumah responden yang lembab dikarenakan kecilnya ventilasi permanen yang dimiliki dan penghuni rumah enggan untuk membuka jendela sehingga sulit terjadi sirkulasi udara. Indikator kelembaban ruangan dapat dinyatakan rendah jika tingkat kelembaban < 40%, dinyatakan cukup jika tingkat kelembaban 40-60%, dan dinyatakan tinggi jika tingkat kelembaban > 60%.

### **3.1.5 Jenis Lantai**

Dalam penelitian ini, sebanyak 31 rumah menjadi responden. Dari jumlah tersebut, terdapat 4 rumah (12,9%) yang jenis lantainya tidak mencukupi persyaratan, sedangkan 27 rumah (87,1%) jenis lantainya mencukupi persyaratan. Mayoritas rumah yang mencukupi persyaratan menggunakan lantai berbahan keramik, namun beberapa responden juga menggunakan semen atau plester sebagai alternatif lantai yang mencukupi persyaratan. Sementara itu, untuk rumah yang tidak mencukupi persyaratan, lantainya terdiri dari alas tanah dan bebatuan. Indikator jenis lantai dapat dinyatakan tidak memenuhi syarat jika di suatu rumah menggunakan lantai yang tidak kedap air seperti tanah, bambu, dan papan kayu. Selain itu, jenis lantai rumah juga dapat dinyatakan memenuhi syarat jika jenis lantai merupakan lantai yang kedap air seperti keramik, ubin, dan plester atau semen.

### **3.1.6 Kejadian TB Paru**

Dalam riset berikut, terdapat 31 orang subyek yang terkena Tuberkulosis paru dengan pembagian ke dalam tiga kategori berat berdasarkan tingkat keparahan. Sebanyak 4 orang (12,9%) termasuk dalam kategori berat, 3 orang (9,7%) dalam kategori sedang, dan 24 orang (77,4%) dalam kategori ringan. Responden pada riset berikut ialah masyarakat yang menetap di area kerja Puskesmas Kedungkandang, yang mencakup 4 kelurahan. Jumlah responden dari setiap kelurahan adalah sebagai berikut: kelurahan Kedungkandang sebanyak 7 orang, kelurahan Buring sebanyak 3 orang, kelurahan Wonokoyo sebanyak 4 orang, dan kelurahan Kotalama sebanyak 17 orang. Masih tingginya jumlah penderita Tuberkulosis paru ini disebabkan oleh adanya pasien lama yang tidak melanjutkan pengobatannya, sehingga mereka harus memulai pengobatan dari awal kembali. Indikator kejadian tuberkulosis paru dapat dinyatakan ringan jika  $\leq$  25% anggota keluarga serumah yang terdiagnosis TB paru, dapat dinyatakan sedang jika 26%-75% anggota keluarga serumah yang terdiagnosis TB Paru, dan dinyatakan berat jika 76%-100% anggota keluarga serumah terdiagnosis TB Paru.

**3.2 Hasil Analisis Bivariat**

Analisa bivariat pada riset berikut bertujuan guna mengidentifikasi adanya korelasi antara keadaan fisik rumah terhadap peristiwa TBC Paru di area kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang pada tahun 2023. Berikut adalah hasil dari analisis bivariat:

**3.2.1 Hubungan antara Luas Ventilasi dengan Kejadian Tuberkulosis Paru**

**Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat Hubungan antara Luas Ventilasi dengan Kejadian TB Paru**

Luas ventilasi	Kejadian TB Paru						Total	P
	Berat		Sedang		Ringan			
	N	%	N	%	N	%	N	
Besar	4	12,9%	3	9,7%	4	12,9%	11	35,5%
Kecil	0	0%	0	0%	20	64,5%	20	64,5%
Total	4	12,9%	3	9,7%	24	77,4%	31	100%

Bersumber hasil pengujian statistik menggunakan uji *Chi-square*, didapatkan skor  $p = 0,000$ , yang menandakan bahwa  $p\text{-value} < 0,05$ . Hasil ini menegaskan bahwa terdapat korelasi antara luas ventilasi terhadap peristiwa TBC Paru di area kerja Puskesmas Kedungkandang Kota Malang. Temuan berikut sejalan terhadap riset yang dijalankan Monintja *et al* (2020) yang menemukan ada korelasi antara luas ventilasi terhadap peristiwa Tuberkulosis Paru di area kerja Puskesmas Bailang, dimana hasil uji statistik  $p = 0,001$  ( $p\text{ value} < 0,05$ ). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniasih & Triyantoro (2017) juga menunjukkan adanya korelasi antara ventilasi rumah terhadap peristiwa TBC Paru, dimana skor  $p\text{-value}$  bernilai  $0,018$  ( $p\text{ value} < 0,05$ ).

Pengukuran luas ventilasi dalam penelitian ini dijalankan melalui perbandingan luas ventilasi tetap atau alami terhadap luas lantai rumah memakai alat roll meter. Luas ventilasi yang sesuai dengan persyaratan sehat sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No.829/MENKES/KES/SK/VII/1999 adalah rumah memiliki luas ventilasi tetap  $> 10\%$  dari luas lantainya. Pada riset berikut, ditemukan bahwasanya beberapa tempat tinggal responden memiliki luas ventilasi yang tidak mencukupi persyaratan, yakni dibawah  $10\%$  dari luas lantainya. Kondisi ini menimbulkan kurangnya sirkulasi udara di dalam ruangan sehingga kelembaban udara meningkat.

Kelembaban yang tinggi dapat menjadi aspek resiko penularan TBC Paru lantaran memungkinkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, penyebab penyakit tersebut, untuk bertahan dan berkembang di udara di dalam ruangan (Rosiana, 2013). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ventilasi yang buruk meningkatkan risiko penularan Tuberkulosis Paru. Ketika percikan droplet yang mengandung bakteri Tuberkulosis dikeluarkan oleh orang yang terinfeksi, udara di dalam ruangan yang tidak bersirkulasi dengan baik dapat mempertahankan keberadaan bakteri pada periode waktu yang panjang. Sehingga, penting guna memiliki ventilasi yang sesuai di rumah guna menjaga sirkulasi udara yang baik dan mengurangi risiko penularan Tuberkulosis Paru (Romadhan, Haidah, & Hermiyanti, 2019).

**3.2.2 Hubungan antara Pencahayaan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru**

**Tabel 3. Hasil Analisis Bivariat Hubungan antara Pencahayaan dengan Kejadian TB Paru**

Pencahayaan	Kejadian TB						Total	P
	Berat		Sedang		Ringan			
	N	%	N	%	N	%	N	
Terang	4	12,9%	3	9,7%	1	3,2%	8	25,8%
Redup	0	0%	0	0%	23	74,2%	23	74,2%
Total	4	12,9%	3	9,7%	24	77,4%	31	100%

Hasil pengujian statistik menggunakan uji *Chi-square* menunjukkan skor  $p = 0,000$ , yang menandakan bahwa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya korelasi

yang signifikan dengan  $p\text{ value} < 0,05$  antara tingkat pencahayaan dengan kejadian TBC Paru di area kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Endah (2018) yang juga menemukan keterkaitan antara pencahayaan ruangan dan peristiwa TBC Paru di area kerja Puskesmas Gantrung, Kabupaten Madiun. Selain itu, riset Apriliani & Rahayu (2020) juga memaparkan bahwasanya ada korelasi antara pencahayaan ruangan dan peristiwa TBC Paru di area kerja Puskesmas Simomulyo, Kota Surabaya, dimana hasil pengujian statistik menunjukkan skor  $p = 0,009$  ( $p\text{ value} < 0,05$ ). Semua penelitian ini menegaskan pentingnya pencahayaan yang memadai dalam ruangan untuk mengurangi risiko penularan Tuberkulosis Paru.

Pengukuran terhadap pencahayaan rumah dilakukan pada pagi hari. Untuk pengukuran cahaya menggunakan *lux meter* yang dilakukan pertama kali yaitu meletakkan alat yang sudah dihidupkan di 3 ruangan yaitu kamar tidur, ruang tamu dan dapur. Baca hasil pengukuran yang muncul pada layar monitor kemudian tunggu hingga beberapa saat agar mendapatkan hasil yang stabil. Angka hasil pengukuran yang didapat kemudian dicatat untuk mengetahui intensitas cahaya. Apabila telah selesai digunakan, *lux meter* dapat dimatikan. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1077/MENKES/PER/V/2011 pencahayaan yang baik dalam rumah yakni 60 lux.

Kondisi pencahayaan yang tidak sesuai dengan syarat rumah sehat dikarenakan minimnya paparan sinar matahari yang masuk kedalam rumah sehingga menimbulkan ruangan di dalam tempat tinggal menjadi gelap dan lembab. Suhu ruangan di dalam rumah yang lembab dapat menyebabkan berkembang atau tumbuhnya *Mycobacterium tuberculosis* dan penularan penyakit TB Paru akan semakin meningkat (Apriliani & Rahayu, 2020). Hal tersebut yang menyebabkan cahaya sangat berperan penting dalam penularan penyakit Tuberkulosis Paru, dikarenakan pencahayaan yang baik dapat membunuh berbagai jenis bakteri penyebab penyakit, terutama penyakit Tuberkulosis paru (Rappe & Astri, 2020). Pernyataan tersebut dimaksudkan kepada pencahayaan dari sinar matahari. Paparan cahaya sinar dari matahari, terutama sinar ultraviolet B atau biasa disebut dengan UV B, dapat berkontribusi terhadap kematian bakteri *Mycobacterium tuberculosis* melalui sejumlah mekanisme. Sinar ultraviolet bekerja dengan cara menyerap asam nukleat tanpa menimbulkan gangguan pada permukaan sel. Absorpsi energi ini menyebabkan terbentuknya sebuah ikatan antara beberapa molekul timin yang berdekatan, sehingga pada proses tersebut menghasilkan pembentukan dimer timin. Hal ini mengakibatkan gangguan dalam fungsi asam nukleat dan berujung pada kematian bakteri (Yeni Rumsari, Suyana, & Budi Martono, 2019).

Pencahayaan alami pada rumah terpengaruh oleh adanya ventilasi yang memadai serta kebiasaan membuka jendela. Ventilasi yang baik memastikan sirkulasi udara yang cukup dan mencegah adanya halangan bangunan lain yang dapat menghalang-halangi cahaya matahari masuk. Adanya cahaya matahari pada rumah memainkan peran penting dalam membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Jika rumah memiliki pencahayaan yang cukup, penyebaran dan perkembangbiakan bakteri dapat dihambat. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* bisa tahan hidup dalam lokasi yang gelap dalam tenggat waktu yang cukup lama (Monintja et al., 2020).

### 3.2.3 Hubungan antara Kepadatan Hunian dengan Kejadian Tuberkulosis Paru

**Tabel 4. Hasil Analisis Bivariat Hubungan antara Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru**

Kepadatan Hunian	Kejadian TB						Total		P
	Berat		Sedang		Ringan		N	%	
	N	%	N	%	N	%			
Tidak	4	12,9%	3	9,7%	10	32,3%	17	54,8%	0,024
Ya	0	0%	0	0%	14	45,2%	14	45,2%	
Total	4	12,9%	3	9,7%	24	77,4%	31	100%	

Setelah dilakukan uji statistik *Chi-square*, didapatkan hasil dengan skor  $p = 0,024$ , yang menunjukkan bahwa  $p\text{-value} < 0,05$ . Sehingga, bisa ditarik kesimpulan bahwasanya terdapat korelasi antara kepadatan hunian dan kejadian TBC Paru di area kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang. Temuan dari riset berikut selaras terhadap riset yang dijalankan Kurniasih & Triyantoro (2017) yang juga menemukan korelasi antara keadaan kepadatan hunian dengan peristiwa TBC Paru di area kerja Puskesmas Kalibagor, Kabupaten Banyumas, dengan skor  $p\text{ value}$  bernilai 0,023 ( $p\text{ value} < 0,05$ ). Riset lainnya yang dijalankan Apriliani & Rahayu (2020) juga menunjukkan adanya korelasi antara kepadatan hunian terhadap peristiwa Tuberkulosis Paru di area kerja Puskesmas Simomulyo, Kota Surabaya, dimana hasil  $p\text{-value}$  bernilai 0,019 ( $p\text{ value} < 0,05$ ).

Kepadatan hunian mengacu pada perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah penghuni yang tinggal di dalamnya. Umumnya, aturan kepadatan hunian dinyatakan dalam satuan meter persegi ( $m^2$ ) setiap orang. Jumlah minimum luas yang dibutuhkan setiap orang bervariasi, tergantung pada kualitas dan fasilitas yang ada di dalam bangunan tersebut. Untuk perumahan sederhana, biasanya diwajibkan setidaknya  $8\text{ m}^2$  per orang. Untuk kamar tidur, disarankan agar memiliki luas minimal  $3\text{ m}^2$  per orang. Sebaiknya kamar tidur tidak dihuni oleh lebih dari 2 orang, kecuali untuk pasangan yang sudah menikah dan memiliki balita berusia di bawah 2 tahun. Jika ada penghuni rumah yang terjangkit Tuberkulosis Paru, lebih baik tempat tidur dipisahkan dari anggota keluarga lainnya (Deny, 2014).

Keadaan hunian yang tidak memenuhi syarat tingkat kepadatannya terjadi karena terdapat jumlah penghuni di dalam kamar yang melebihi batas minimal yaitu  $< 8\text{m}^2 / 2$  orang. Artinya, dalam satu kamar berukuran  $7\text{ m}^2$ , ditempati oleh 2 orang atau lebih. Mayoritas penderita Tuberkulosis Paru tinggal di pemukiman yang padat penduduk. Hal tersebut mengakibatkan luas tempat tinggal yang dihuni tidak sesuai dengan jumlah penghuni rumah dan menyebabkan tingkat kebersihan udara tidak terpenuhi. Kondisi rumah dengan kepadatan hunian tinggi dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan penghuninya. Semakin banyak orang yang tinggal dalam satu ruangan, semakin meningkatkan kelembaban udara karena adanya berbagai zat cair yang dikeluarkan dan uap air yang dikeluarkan saat bernafas (Romadhan et al., 2019).

Kepadatan hunian di dalam rumah dapat berdampak negatif terhadap untuk penghuninya. Ketika besarnya rumah tidak sesuai dengan jumlah penghuni, kondisi ini dapat menyebabkan kelebihan jumlah orang dalam ruangan (*overcrowded*) dan berdampak buruk pada kesehatan karena penghuni dapat kekurangan oksigen. Selain itu, jika ada anggota rumah yang menderita Tuberkulosis Paru, penyakit tersebut dapat dengan mudah menular ke anggota keluarga lainnya. Secara rata-rata, satu penderita Tuberkulosis dapat menularkan penyakit ini terhadap 2-3 orang di dalam rumah yang sama. Kepadatan hunian menjadi faktor risiko awal terjadinya proses penularan, karena semakin banyaknya penghuni dalam rumah,

penularan penyakit akan semakin mudah dan cepat terjadi, terutama jika penyakit tersebut menular melalui udara (Setiyono, 2018).

**3.2.4 Hubungan antara Kelembaban dengan Kejadian Tuberkulosis Paru**

**Tabel 5. Hasil Analisis Bivariat Hubungan antara Kelembaban dengan Kejadian TB Paru**

Kelembaban	Kejadian TB						Total		P
	Berat		Sedang		Ringan		N	%	
	N	%	N	%	N	%			
Rendah	1	3,2%	0	0%	2	6,5%	3	9,7%	0,030
Cukup	0	0%	2	6,5%	6	19,4%	8	25,8%	
Tinggi	3	9,7%	1	3,2%	16	51,6%	20	64,5%	
Total	4	12,9%	3	9,7%	24	77,4%	31	100%	

Setelah dilakukan uji statistik menggunakan uji *Chi-square*, didapatkan hasil dengan nilai  $p = 0,030$ , yang menunjukkan bahwa  $p\text{ value} < 0,05$ . Berdasarkan hasil tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian Tuberkulosis Paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Romadhan et al (2019) juga menyatakan terdapat hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian Tuberkulosis Paru di wilayah kerja Puskesmas Babana, memiliki nilai  $p\text{ value}$  sebesar 0,022 ( $p < 0,05$ ). Adanya korelasi yang signifikan juga didukung oleh penelitian lain dari Rosiana (2013) antara tingkat kelembaban udara dan insiden Tuberkulosis Paru di daerah yang dikelola oleh Puskesmas Kedungmundu, Kota Semarang. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,032 yang berarti nilai  $p\text{ value} < 0,05$ .

Pengukuran kelembaban udara pada ruangan dilakukan di pagi hari menggunakan thermohyrometer. Alat tersebut diletakkan di 3 ruangan, yaitu kamar tidur, ruang tamu, dan dapur. Hasil pengukuran kelembaban diambil dari layar monitor setelah menunggu beberapa saat agar mendapatkan hasil yang stabil, dan kemudian hasilnya dicatat. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1077/MENKES/PER/V/2011, syarat kelembaban udara di dalam rumah sebaiknya berada pada rentang 40%-60%. Tingginya kelembaban udara dapat menyebabkan terjadinya perkembangbiakan bakteri penyebab Tuberkulosis Paru, yaitu *Mycobacterium tuberculosis*. Selain berperan sebagai media berkembangbiak bagi bakteri, tingginya kelembaban udara juga dapat menyebabkan pengeringan membran mukosa di hidung sehingga mengurangi efektivitas dalam melindungi tubuh dari masuknya mikroorganisme (Deny, 2014).

Mikroorganisme yang tumbuh pada tempat yang lembab dapat mencemarkan penyakit untuk penghuni rumah tersebut melalui udara. Lingkungan dengan kelembaban tinggi yang disebabkan oleh air akan membentuk volume sel bakteri lebih dari 80%, hal tersebut merupakan faktor yang mendasar untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri dikarenakan kondisi udara yang lembab, bakteri dapat berkembang dengan baik di lingkungan tersebut (Sulrieni, Dewi, & Masdalena, 2023).

**3.2.5 Hubungan antara Jenis Lantai dengan Kejadian Tuberkulosis Paru**

**Tabel 6. Hasil Analisis Bivariat Hubungan antara Jenis Lantai dengan Kejadian TB Paru**

Jenis lantai	Kejadian TB						Total		P
	Berat		Sedang		Ringan		N	%	
	N	%	N	%	N	%			
Tidak	4	12,9%	0	0%	0	0%	4	12,9%	0,000
Ya	0	0%	3	9,7%	24	77,4%	27	87,1%	
Total	4	12,9%	3	9,7%	24	77,4%	31	100%	

Setelah dilakukan uji menggunakan uji *Chi-square*, ditemukan hasil dengan nilai  $p = 0,000$ , yang menunjukkan bahwa  $p\text{ value} < 0,05$ . Temuan ini memperkuat adanya hubungan

antara penggunaan jenis lantai dan kejadian Tuberkulosis Paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang. Temuan dari penelitian tersebut didukung dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dawile, Sondakh, & Maramis (2013) bahwa terdapat hubungan antara jenis lantai dan kejadian Tuberkulosis Paru di area Puskesmas Tobelo, Kabupaten Halmahera. Hasil uji statistik dalam penelitian mereka menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,000 ( $p < 0,050$ ). Penelitian lain yang dilaksanakan oleh Kurniasih & Triyantoro (2017) juga mencatat adanya korelasi antara jenis lantai yang dipakai dalam sebuah rumah dan insiden Tuberkulosis Paru di wilayah Puskesmas Kalibagor, Kabupaten Banyumas. Dalam penelitian tersebut, uji statistik *Chi-square* menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,017 ( $p < 0,050$ ).

Jenis lantai rumah memiliki peran sebagai salah satu faktor risiko terjadinya Tuberkulosis Paru. Lantai berupa tanah atau papan kayu dapat memberikan dampak buruk terhadap kejadian Tuberkulosis Paru karena sifatnya yang tidak kedap air, sehingga menciptakan kelembaban yang dapat menjadi media penularan penyakit ini (Rosiana, 2013). Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 829/MENKES/KES/SK/VII/1999, jenis lantai yang sehat adalah lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan, seperti keramik, plester, ubin, atau porselen. Penggunaan lantai yang tahan air juga membantu mencegah naiknya air tanah ke permukaan dan berperan dalam menjaga kelembaban ruangan.

Jenis lantai rumah juga memiliki pengaruh terhadap penularan Tuberkulosis Paru, terutama lantai yang tidak tahan dengan serapan air, seperti lantai yang masih dalam bentuk tanah atau papan kayu, menyebabkan kondisi udara di dalam ruangan menjadi lembab. Udara yang lembab mempercepat dan mempertahankan kelangsungan hidup bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam rumah penderita Tuberkulosis Paru (Monintja *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pada tempat tinggal yang menggunakan jenis lantai tanah atau papan kayu sebaiknya dilapisi dengan tikar karet untuk menghindari rembesan air dan menjaga suhu ruangan agar tidak lembab (Langkai, Pungus, & Bawiling, 2020).

#### 4 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kondisi fisik rumah (luas ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian, kelembaban, dan jenis lantai) dengan kejadian Tuberkulosis Paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang, Kota Malang. Oleh karena itu, diharapkan masyarakat dapat memperhatikan pemeliharaan lingkungan fisik rumah yang sehat seperti membiasakan membuka jendela dan gorden tiap hari, menyapu atau mengepel lantai. Dilakukannya hal tersebut bertujuan untuk menghindari penularan penyakit Tuberkulosis Paru. Selain itu, bagi tenaga kesehatan lingkungan dan tenaga survey kesehatan atau promosi kesehatan, diharapkan untuk melakukan pemeriksaan rutin terhadap kondisi fisik rumah pasien Tuberkulosis Paru agar dapat mencegah terjadinya penularan dan mengurangi jumlah kasus Tuberkulosis Paru.

#### Daftar Rujukan

- Anggraeni, S. K., Raharjo, M., & Nurjazuli, N. (2015). Hubungan Kualitas Lingkungan Fisik Rumah dan perilaku Kesehatan dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Gondanglegi Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 3(1), 559–568.
- Apriliansi, N. A., & Rahayu, U. (2020). Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Penyakit Tbc Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Simomulyo Kota Surabaya Tahun 2019. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 18(1).
- Darmin, D., Akbar, H., & Rusdianto, R. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Inobonto. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 3(3), 223–228.

- Dawile, G., Sondakh, R. C., & Maramis, F. R. R. (2013). Hubungan antara kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tobelo Kabupaten Halmahera Utara. *Universitas Sam Ratulangi*, 1–8.
- Deny, A. (2014). Hubungan Kondisi Fisik Lingkungan Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Perumnas I dan II Kecamatan Pontianak Barat. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Endah, A. (2018). Hubungan Kondisi Fisik Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Gantrung Kabupaten Madiun.
- Halomoan Manalu, S. M., Syaputri, D., Tanjung, R., & Bambang Soedjadi, T. T. (2022). FAKTOR RISIKO KONDISI LINGKUNGAN FISIK RUMAH DENGAN PENDERITA TB PARU.
- Kurniasih, T., & Triyantoro, B. (2017). Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalibagor Kabupaten Banyumas Tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(4), 478–485.
- Langkai, A. S., Pungus, M., & Bawiling, N. (2020). Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kumelembuai Kecamatan Kumelembuai. *Epidemia: Jurnal Kesehatan Masyarakat Unima*, 7–13.
- Monintja, N. G., Warouw, F., & Pinontoan, O. R. (2020). Keadaan Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(3), 93–99.
- Rappe, E., & Astri, N. A. O. (2020). HUBUNGAN KONDISI FISIK RUMAH DENGAN KEJADIAN TB PARU (Studi Kepustakaan). *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 20(2), 161–174.
- Romadhan, S., Haidah, N., & Hermiyanti, P. (2019). Hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja puskesmas babana kabupaten mamuju tengah. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(2).
- Rosiana, A. M. (2013). Hubungan antara kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungmudu Kota Semarang. *Unnes Journal of Public Health*, 2(1).
- Setiyono, B. (2018). PERLUNYA REVITALISASI KEBIJAKAN JAMINAN KESEHATAN DI INDONESIA. *Jurnal Ilmu Politik*, 9 No 2.
- Siregar, M. D. (2021). Hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru (TB PARU) di wilayah kerja puskesmas sibuhuan tahun 2021. *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*.
- Sulrieni, I. N., Dewi, A., & Masdalena, M. (2023). Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Dan Perilaku Dengan Kejadian TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas IV Koto Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Behavioral science Journal*, 1(1), 59–69.
- World Health Organization. (2022). *Global Tuberculosis Report*. Diambil dari <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>
- Yeni Rumsari, Y. R., Suyana, S., & Budi Martono, B. M. (2019). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN SATU DAN DUA TABUNG ULTRAVIOLET TERHADAP PENURUNAN ANGKA KUMAN UDARA DI LABORATORIUM BAKTERIOLOGI JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES YOGYAKARTA. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*.