

**PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU  
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KEDATON BANDAR LAMPUNG****Devi Nilam Laila Safitri<sup>1</sup>, Devita Febriani Putri<sup>2\*</sup>, Khoidar Amirus<sup>3</sup>, Dina Dwi  
Nuryani<sup>4</sup>, Fitri Ekasari<sup>5</sup>**<sup>1-5</sup>Universitas Malahayati

Email Korespondensi: devita@malahayati.ac.id

Disubmit: 07 Februari 2024

Diterima: 16 Februari 2024

Diterbitkan: 01 April 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i4.14217>**ABSTRACT**

*Tuberculosis is a disease caused by Mycobacterium tuberculosis. The number of TB cases at the Kedaton Community Health Center in 2020 was 271 cases, in 2021 there were 193 cases, in 2022 there were 250 cases. Objective to determine the influence of environmental factors on the incidence of pulmonary tuberculosis in the working area of the Kedaton Bandar Lampung health center. This study used a case control design with 148 samples. In univariate statistical tests, bivariate chi-square, and multivariate logistic regression. In the univariate test results low income was 116 (78.4%), residential density met the requirements 85 (57.4%), ventilation did not meet the requirements 95 (64.2%), humidity met the requirements of respondents 81 (54.7%), temperature does not meet requirements 82 (55.4%), lighting does not meet requirements 76 (51.4%). Bivariate test results for variables that have a significant relationship with the incidence of pulmonary tuberculosis are residential density p-value 0.008, ventilation p-value 0.006, humidity p-value 0.003, temperature p-value 0.005, lighting p-value 0.000, while income does not have a significant relationship. p-value 0.550. The results of the multivariate analysis test showed that the dominant factor in the incidence of pulmonary tuberculosis was lighting (OR 5.759). Conclusion there is no significant relationship between income and the incidence of pulmonary tuberculosis, there is a significant relationship between residential density, ventilation, humidity, temperature and lighting and the incidence of tuberculosis. The dominant factor in the incidence of pulmonary tuberculosis is lighting.*

**Keywords:** Risk Factors, Home Environmental Health, Pulmonary Tuberculosis**ABSTRAK**

Tuberkulosis adalah penyakit yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis*. Jumlah kasus tuberculosis di Puskesmas Kedaton tahun 2020 berjumlah 271 kasus, tahun 2021 berjumlah 193 kasus, tahun 2022 berjumlah 250 kasus. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap kejadian tuberculosis paru di wilayah kerja puskesmas Kedaton Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan desain case control dengan 148 sampel. Di uji statistik univariat, bivariat chi-square, dan multivariat regresi logistic. Pada hasil uji univariat pendapatan rendah 116 (78,4%), kepadatan hunian yang memenuhi syarat 85 (57,4%), ventilasi yang tidak memenuhi syarat 95 (64,2%), kelembaban

yang memenuhi syarat responden 81 (54,7%), suhu yang tidak memenuhi syarat 82 (55,4%), pencahayaan tidak memenuhi syarat 76 (51,4%). Hasil uji bivariat variabel yang memiliki hubungan bermakna dengan kejadian tuberkulosis paru yaitu kepadatan hunian *p-value* 0,008 ventilasi *p-value* 0,006, kelembaban *p-value* 0,003, suhu *p-value* 0,005, pencahayaan *p-value* 0,000, sedangkan yang tidak memiliki hubungan bermakna yaitu pendapatan *p-value* 0,550. Hasil uji analisis multivariat menunjukkan faktor dominan terhadap kejadian tuberkulosis paru adalah pencahayaan (OR 5,759). Kesimpulannya tidak terdapat hubungan bermakna antara pendapatan dengan kejadian tuberkulosis paru, terdapat hubungan bermakna antara kepadatan hunian, ventilasi, kelembaban suhu dan pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis. Faktor dominan terhadap kejadian tuberkulosis paru adalah pencahayaan.

**Kata Kunci:** Faktor Risiko, Kesehatan Lingkungan Rumah, Tuberkulosis Paru

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan salah satu 10 penyebab kematian tertinggi di dunia dan penyebab utama kematian dari agen infeksius sehingga tuberkulosis menjadi masalah kesehatan masyarakat baik di Indonesia maupun Internasional. Indonesia (9,2%) berada di urutan ke-2 setelah India (27,9%) penyumbang dua pertiga dari total kasus tuberkulosis 10,6 juta jiwa (Kemenkes RI, 2021).

Jumlah kasus tuberkulosis di Bandar Lampung mengalami kenaikan dari tahun 2020-2022. Pada tahun 2020 sebesar 16.753 kasus (Dinkes Provinsi Lampung, 2020) Tahun 2021 sebesar 21.426 kasus dan tahun 2022 sebesar 25.403 (Dinkes Provinsi Lampung, 2022) dengan angka Case Detection Rate (CDR) di kota Bandar Lampung tahun 2020 sebesar 41%, tahun 2021 sebesar 45% dan tahun 2022 sebesar 40% angka tersebut masih di bawah target Nasional yaitu 90% (Badan Pusat Statistik Bandar Lampung, 2022)

Jumlah kasus tuberkulosis paru di puskesmas Kedaton pada tahun 2020 berjumlah 271 kasus (Dinkes Kota Bandar Lampung, 2020) mengalami penurunan pada tahun 2021 dengan jumlah 193 kasus (Dinkes Kota Bandar Lampung, 2021)

dan pada tahun 2022 mengalami kenaikan dengan jumlah 250 kasus/ Jumlah rumah sehat di puskesmas Kedaton 44,5% (Badan Pusat Statistik Bandar Lampung, 2022).

Secara epidemiologi, interaksi antara agen (*agent*), pejamu (*host*), dan lingkungan (*environment*) dapat terbentuknya penyakit tuberkulosis. Faktor agen penyebab terjadinya penyakit, *Mycrobacterium tuberculosis* termasuk dalam agen bakteri. Faktor pejamu (*host*), berasal dari daya tahan tubuh seseorang. Faktor lingkungan (*environment*) merupakan faktor luar yang mempengaruhi agen dan pejamu untuk terpapar penyakit menular seperti tuberkulosis (Notoatmodjo, 2007).

Penelitian yang dilakukan oleh Lee et al., (2022) di Korea menyebutkan kualitas rumah yang buruk mempengaruhi kejadian tuberkulosis. Kualitas rumah yang dimaksud disini adalah kepadatan penduduk, ventilasi, sinar matahari, dan kelembaban, kelembaban tergantung pada keadaan atap, lantai, dan dinding.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka timbul pertanyaan penelitian faktor risiko lingkungan (pendapatan, kepadatan hunian, ventilasi, suhu, dan pencahayaan)

apa saja yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru di wilayah Kerja Puskesmas Kedaton Bandar Lampung.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan pengaruh hubungan pendapatan, kepadatan hunian, ventilasi, kelembaban, suhu dan pencahayaan, serta mengetahui faktor dominan yang dapat mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru di puskesmas Kedaton Bandar Lampung.

### KAJIAN PUSTAKA

Tuberkulosis (TBC) adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang paru-paru, tetapi dapat juga menyerang organ atau bagian tubuh lainnya (misalnya tulang, kelenjar, kulit, dll) (Purnama, 2016)

Menurut teori dari John Gordon timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit atau agent, penjamu atau host, serta lingkungan atau environment. Penyakit dapat terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara ketiga komponen tersebut. Model ini lebih di kenal dengan model triangle epidemiologi atau triad epidemiologi, dan cocok untuk menerangkan penyebab penyakit infeksi tuberkulosis (Victor Trismanjaya Hulu, 2020)

Menurut Hendrik L. Blum (dalam Irwan, 2017) faktor lingkungan mempunyai kontribusi besar yang dapat mempengaruhi derajat kesehatan. Lingkungan yang di

maksud disini sosial ekonomi/pendapatan, kepadatan hunian, ventilasi, kelembaban, suhu, dan pencahayaan. Apabila individu bisa mengelola lingkungan dengan baik, maka lingkungan tidak akan mengganggu kesehatan individu.

### METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah analitik kuantitatif dengan pendekatan case control dengan jumlah 148 sampel terdiri dari 74 kasus dan 74 kontrol atau menggunakan perbandingan 1:1 dengan teknik pengambilan sampel yaitu purposive sampling.

Populasi kasus dalam penelitian ini adalah semua pasien dewasa menderita tuberkulosis paru positif yang berobat di Puskesmas rawat inap Kedaton Bandar Lampung Januari-Desember 2023 berjumlah 199 populasi kasus

Populasi kontrol adalah masyarakat yang bukan penderita tuberkulosis yang bertempat tinggal dekat dengan penderita tuberkulosis dan memiliki struktur rumah yang sama dengan penderita tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Kedaton Bandar Lampung.

Alat ukur menggunakan kuisioner untuk mengukur pendapatan, roll meter untuk mengukur ventilasi, lux meter untuk mengukur pencahayaan, dan termohidrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban.

Pada penelitian ini menggunakan analisis univariat, bivariat uji chi square dan multivariat model regresi logistic.

**HASIL PENELITIAN****1. Analisis univariat****a. Karakteristik responden****Tabel 1. Karakteristik Responden**

Karakteristik Responden	Jumlah (n)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	79	53.4
Laki-laki	69	46.6
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Usia</b>		
Remaja	90	60.8
Dewasa	27	18.2
Lansia	27	18.2
Manula	4	2.7
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Pendidikan</b>		
SD/Sederajat	32	21.6
SMP/Sederajat	29	19.6
SMA/Sederajat	82	55.4
PT/Sederajat	5	3.4
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Pekerjaan</b>		
PNS	9	6,1
Buruh	47	31,8
Pedagang	51	34,5
Lain-lain	41	27,7
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Kelurahan</b>		
Kedaton	42	28.4
Surabaya	34	23.0
Sidodadi	28	18.9
Sukamenanti	20	13.5
Sukamenanti Baru	12	8.1
Penengah	12	8.1
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>

Karakteristik responden diatas menunjukkan bahwa jumlah responden perempuan lebih banyak 79 (53,4%) responden dari pada responden laki-laki 69 (46,6%). Kelompok usia terbanyak pada usia remaja 90 (60,8%) responden. Karakteristik pendidikan terakhir terbanyak pada

SMA/ sederajat 82 (55,4) responden. Karakteristik pekerjaan terbanyak yaitu pedagang 51 (34,5%) responden. Responden terbanyak berada di kelurahan Kedaton 42 (28,4%) responden.

**b. Distribusi Variabel Penelitian**

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel Penelitian	Jumlah (n)	Persentase (%)
<b>Pendapatan</b>		
Pendapatan rendah	116	78,4
Pendapatan tinggi	32	21,6
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Kepadatan Hunian</b>		
Tidak memenuhi syarat	63	42,6
Memenuhi syarat	85	57,4
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Ventilasi</b>		
Tidak memenuhi syarat	95	64,2
Memenuhi syarat	53	35,8
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Kelembaban</b>		
Tidak memenuhi syarat	67	45,3
Memenuhi syarat	81	54,7
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Suhu</b>		
Tidak memenuhi syarat	82	55,4
Memenuhi syarat	66	44,6
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>
<b>Pencahayaan</b>		
Tidak memenuhi syarat	76	51,4
Memenuhi syarat	72	48,6
<b>Jumlah</b>	<b>148</b>	<b>100</b>

Dapat dilihat bahwa distribusi variabel pendapatan rendah 116 (78,4%) responden lebih banyak dari pada pendapatan tinggi 32 (21,6%) responden. Kepadatan hunian yang memenuhi syarat 85 (57,4%) responden lebih banyak dari pada kepadatan yang tidak memenuhi syarat 63 (42,6%) responden. Ventilasi yang tidak memenuhi syarat 95 (64,2%) responden lebih banyak dari pada ventilasi yang memenuhi syarat 53 (35,8%) responden.

Kelembaban yang memenuhi syarat 81 (54,7%) responden lebih banyak daripada kelembaban yang tidak memenuhi syarat 67 (45,3%) responden. Suhu yang tidak memenuhi syarat 82 (55,4%) responden lebih banyak daripada suhu yang memenuhi syarat 66 (44,6%) responden. Pencahayaan tidak memenuhi syarat 76 (51,4%) lebih banyak daripada pencahayaan yang memenuhi syarat 72 (48,6%) responden

## 2. Analisis Bivariat

**Tabel 3. Hubungan Pendapatan Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Pendapatan	Kasus		Kontrol		p-value	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
Pendapatan rendah	60	81,1	56	75,7		
Pendapatan tinggi	14	18,9	18	24,3		
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 2 didapatkan hasil bahwa pendapatan rendah 60 (81,1%) responden lebih banyak dari pada pendapatan tinggi 14 (18,9) responden. Secara statistik hasil analisa

menunjukkan  $p\text{-value} = 0,550$   $p\text{-value} > 0,05$  artinya pendapatan bukan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru atau tidak ada hubungan antara pendapatan dengan kejadian tuberkulosis paru.

**Tabel 4. Hubungan Kepadatan hunian Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Kepadatan Hunian	Kasus		Kontrol		p-value	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
Tidak Memenuhi syarat	40	54,1	23	31,1		
Memenuhi syarat	34	45,9	51	68,9		
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil bahwa kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat 40 (54,1%) responden, lebih banyak dari pada yang memenuhi syarat 34 (45,9%) responden. Secara statistik hasil analisa menunjukkan  $p\text{-value} = 0,008$  ( $< 0,05$ ) dengan demikian dapat dinyatakan kepadatan hunian merupakan faktor

risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,6 dengan 95% CI = 1,3 - 5,1 artinya kepadatan hunian tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,6 kali terkena tuberkulosis paru dari pada kepadatan hunian yang memenuhi syarat.

**Tabel 5. Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Ventilasi	Kasus		Kontrol		<i>p-value</i>	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
Tidak Memenuhi syarat	56	47,5	39	52,7		
Memenuhi syarat	18	24,3	35	47,3		
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 4 didapatkan hasil bahwa ventilasi yang tidak memenuhi syarat 56 (47,5 %) responden, lebih banyak dari pada yang memenuhi syarat 18 (24,3%) responden. Secara statistik hasil analisa menunjukkan *p-value* = 0,006 (< 0,05) dengan demikian dapat dinyatakan luas ventilasi merupakan faktor

risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,7 dengan 95% CI = 1,3 - 5,1 artinya ventilasi tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,7 kali terkena tuberkulosis paru dari pada ventilasi yang memenuhi syarat.

**Tabel 6. Hubungan kelembaban Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Kelembaban	Kasus		Kontrol		<i>p-value</i>	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
Tidak Memenuhi syarat	43	58,1	24	32,4		
Memenuhi syarat	31	41,9	50	67,6		
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil bahwa kelembaban yang tidak memenuhi syarat 43 (58,1%) responden, lebih banyak dari pada yang memenuhi syarat 31 (41,9%) responden. Secara statistik hasil analisa menunjukkan *p-value* = 0,003 (< 0,05) dengan demikian dapat dinyatakan kelembaban merupakan

faktor risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,8 dengan 95% CI = 1,4 - 5,6 artinya kelembaban tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,8 kali terkena tuberkulosis paru dari pada kelembaban yang memenuhi syarat.

**Tabel 7. Hubungan suhu Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Suhu	Kasus		Kontrol		<i>p-value</i>	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
Tidak Memenuhi syarat	50	67,6	32	43,2		
Memenuhi syarat	24	32,4	42	56,8		
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 6 didapatkan hasil bahwa suhu yang tidak memenuhi syarat 50 (67,6%) responden, lebih banyak dari pada yang memenuhi syarat 24 (32,4%) responden. Secara statistik hasil analisa menunjukkan *p-value* = 0,005 (< 0,05) dengan demikian dapat dinyatakan suhu merupakan faktor risiko

kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara suhu dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,7 dengan 95% CI = 1,4 - 5,3 artinya suhu tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,7 kali terkena tuberkulosis paru dari pada suhu yang memenuhi syarat.

**Tabel 8. Hubungan Pencahayaan Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Pencahayaan	Kasus		Kontrol		<i>p-value</i>	OR (95% CI)
	N	%	N	%		
Tidak Memenuhi syarat	53	71,6	23	31,1		
Memenuhi syarat	23	28,4	51	68,9		
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 7 didapatkan hasil bahwa pencahayaan tidak memenuhi syarat 60 (81,1%) responden lebih banyak dari pada pencahayaan yang memenuhi syarat 23 (28,4) responden. Secara statistik hasil analisis menunjukkan nilai *p-value* = 0,000 (<0,05) dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pencahayaan merupakan faktor risiko terhadap

kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 5,5 dengan 95% CI = 2,7 - 11,3 artinya pencahayaan tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 5,5 kali terkena tuberkulosis paru dari pada pencahayaan yang memenuhi syarat.

### 3. Analisis Multivariat



Tabel 9. Analisis Multivariat

Variabel	<i>p-value</i>	OR	95% interval Kepercayaan (min-max)	
Kepadatan hunian	0.017	2.532	1.178	5.444
Suhu	0.013	2.698	1.231	5.914
Pencahayaan	0.000	5.759	2.678	12.385
Ventilasi	0.082	2.054	0.914	4.616

Untuk melihat variabel mana yang paling besar pengaruhnya terhadap variabel dependen, dilihat dari  $\exp(B)$ / nilai (OR) untuk variabel yang signifikan, semakin besar nilai  $\exp(B)$ / nilai (OR) berarti semakin besar pengaruhnya terhadap variabel dependen yang

dianalisis (Hastono, 2016). Dalam penelitian ini didapat nilai OR variabel pencahayaan adalah 5.759 (95% CI: 2,678-12,385) berarti pencahayaan yang paling besar pengaruhnya terhadap kejadian tuberkulosis paru atau faktor yang paling dominan.

## PEMBAHASAN

### Hubungan Pendapatan Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton

Secara statistik hasil analisa menunjukkan  $p\text{-value} = 0,550$  artinya pendapatan bukan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru atau tidak ada hubungan antara pendapatan dengan kejadian tuberkulosis paru. Jika dibawah upah tersebut maka dikatakan upah rendah. Faktor lingkungan sosial ekonomi adalah sistem ekonomi yang mengacu pada pekerjaan seseorang dan berdampak pada penghasilan yang akan berpengaruh pada kondisi kesehatan (Irwan, 2017). Pendapatan dimanfaatkan untuk konsumsi guna memenuhi kebutuhan hidup, kebutuhan hidup disini yaitu kebutuhan primer seperti rumah dan makanan jika seseorang tidak dapat memenuhi status gizi melalui makanan maka berpengaruh pada kesehatan (Priyono & Candra, 2016). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rini et al., (2023) Tingkat pendapatan kurang bukan faktor risiko terjadinya tuberkulosis dan tidak ada hubungan yang

bermakna secara statistik (OR 1; 95% CI 0,228-4,386) ( $p\text{-value} > 0,05$ ; 1). Begitu pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nisak & Puspita, (2021) dari hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan secara statistik antara tingkat pendapatan keluarga dengan kejadian tuberkulosis (OR = 1.138, CI 95% = 0.420- 3.078,  $p = 1$ ). Selama observasi di lapangan Seseorang dengan tingkat pendapatan rendah bisa menjangkau pelayanan kesehatan dengan adanya program pemerintah yaitu pemberantasan tuberkulosis paru dan tidak perlu mengeluarkan biaya selama masa pengobatan baik berobat dan pemeriksaan dahak.

### Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton

Hasil analisis hubungan kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis paru diperoleh hasil analisa  $p\text{-value} = 0,008$  ( $<0,05$ ) dengan demikian dapat dinyatakan kepadatan hunian merupakan faktor

risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis paru. Semakin padat penghuni rumah dapat menyebabkan tingginya risiko penularan kejadian tuberkulosis paru karena jumlah penghuni yang semakin banyak akan berpengaruh terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut, begitu juga kadar uap air dan suhu udaranya. Dengan meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di udara dalam rumah, maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih bagi *Mycobacterium tuberculosis*. (Purnama, 2016). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rini et al., (2023) kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat berisiko 3,36 kali menderita tuberkulosis paru dibandingkan dengan rumah dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat dan berhubungan secara signifikan (OR 3,36; 95% CI; 1,277-9,805) ( $p$ -value < 0,05; 0,026). Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh berdasarkan Syahri & Nanda, (2023) hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian tuberkulosis paru yaitu ( $p$ ) 0,009 dengan OR 2,891 berarti kepadatan hunian tidak memenuhi syarat berisiko 2,8 kali terkena tuberkulosis paru daripada responden yang memenuhi syarat (Syahri & Nanda, 2023) Selama observasi di lapangan rumah ditempati oleh > 1 kepala keluarga dengan satu keluarga berjumlah 3-5 yang tinggal dengan penderita tuberkulosis paru, Selain itu terdapat beberapa rumah yang menggunakan ruang keluarga sebagai tempat untuk tidur sehari-hari. Sehingga luas rumah tidak memenuhi syarat untuk tiap penghuninya yang menyebabkan penularan penyakit tuberkulosis paru.

### Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton

Hasil analisis hubungan ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru diperoleh hasil analisa  $p$ -value = 0,006 (< 0,05) dengan demikian dapat dinyatakan luas ventilasi merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,7 dengan 95% CI = 1,3 - 5,1 artinya ventilasi tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,7 kali terkena tuberkulosis paru dari pada ventilasi yang memenuhi syarat. Luas lantai rumah jika tidak memenuhi syarat akan terjadi peningkatan kelembaban ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan hal tersebut menjadi media yang baik untuk berkembang biaknya bakteri tuberkulosis (Purnama, 2016). Ventilasi mempunyai fungsi selain sebagai sarana pertukaran udara (*cross ventilation*) tetapi ventilasi berfungsi juga sebagai sarana sinar atau cahaya matahari masuk ke dalam rumah sehingga didalam rumah terpenuhi pencahayaannya. Sirkulasi udara yang lancar sangat penting untuk mengencerkan konsentrasi *Mycobacterium tuberculosis* dan intensitas pencahayaan cukup untuk mengurangi adanya kelembaban yang tinggi serta masuknya sinar UV untuk membunuh *Mycobacterium tuberculosis* sehingga tidak dapat hidup dan berkembangbiak (Ashar, 2022). Hasil penelitian ini sejalan dengan Aryani et al., (2022) orang yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi tidak memenuhi syarat (< 10% dari luas lantai) memiliki risiko 13,75 kali lebih tinggi untuk menderita tuberkulosis paru dibandingkan dengan orang yang tinggal di rumah dengan luas

ventilasi memenuhi syarat ( $\geq 10\%$ ). Begitu pula hasil penelitian ini sejalan dengan Damayati et al., (2018) analisis statistik menggunakan uji chi square didapatkan nilai  $p\text{ value} = 0,045$  ( $p\text{ value} < 0,05$ ) berarti ada hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru. Menurut observasi peneliti, responden jarang membuka jendela dan pintu secara rutin bahkan menutup lubang angin dengan kayu atau plastik atau membuka jendela tetapi masih ada korden, serta kondisi rumah yang berdekatan oleh karena itu perlu nya pengetahuan bawah ventilasi yang tidak dibuka dan tidak memenuhi syarat akan menghalangi cahaya matahari masuk kedalam rumah penderita dan meningkatkan kelembaban sehingga menjadi sumber berkembang biaknya bakteri tuberkulosis.

#### **Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Hasil analisis hubungan kelembaban dengan kejadian tuberkulosis paru diperoleh hasil analisa menunjukkan  $p\text{-value} = 0,003$  ( $<0,05$ ) dengan demikian dapat dinyatakan kelembaban merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,8 dengan 95% CI = 1,4 - 5,6 artinya kelembaban tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,8 kali terkena tuberkulosis paru dari pada kelembaban yang memenuhi syarat. Kelembaban udara rumah yang optimal tumbuhnya bakteri tuberkulosis  $>70\%$  (Annashr, 2022). Kelembaban udara dalam rumah minimal 40% - 70 % dan suhu ruangan yang ideal antara  $18^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$ . Kelembaban udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri tuberkulosis berkembang

(Purnama, 2016). Kelembaban yang meningkat dipengaruhi oleh kondisi ventilasi, ventilasi yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan kurangnya oksigen di dalam rumah selain itu kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ini merupakan media baik untuk pertumbuhan bakteri tuberkulosis (Ashar, 2022).. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Damayati et al., (2018) analisis statistik menunjukkan ada hubungan antara kelembaban rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. Begitu pula hasil uji statistik *chi square* pada penelitian ini (Mubarak & Siwiendrayanti, 2021) diperoleh hasil bahwa kelembaban berhubungan dengan kejadian transmisi tuberkulosis satu rumah, dimana responden yang tinggal di rumah dengan kelembaban kurang baik berisiko 0,195 kali lebih besar tertular tuberkulosis dibandingkan dengan responden yang tinggal di rumah dengan kelembaban baik. Menurut observasi peneliti masih minimnya lubang angin atau ventilasi, serta kebiasaan membuka jendela yang jarang dilakukan dan kurang adanya genteng kaca sehingga mengakibatkan pertukaran udara dan pencahayaan yang kurang baik sehingga meningkatkan kelembaban pada suatu ruangan. Kondisi kelembaban yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan bakteri rentan hidup lebih baik di dalam ruangan yang tingkat kelembabannya tinggi.

#### **Hubungan Suhu Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton**

Hasil analisis hubungan suhu dengan kejadian tuberkulosis paru diperoleh hasil analisa menunjukkan  $p\text{-value} = 0,005$  ( $< 0,05$ ) dengan

demikian dapat dinyatakan suhu merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara suhu dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 2,7 dengan 95% CI = 1,4 - 5,3 artinya suhu tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 2,7 kali terkena tuberkulosis paru dari pada suhu yang memenuhi syarat. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* memiliki rentang suhu yang disukai, tetapi di dalam rentang ini terdapat suatu suhu optimum saat mereka tumbuh pesat. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh subur dalam rentang 25-40°C, akan tetapi tumbuh secara optimal pada suhu 31-37 °C, suhu berpengaruh pada sinar matahari bahwa sinar matahari yang masuk ke dalam rumah akan meningkatkan suhu. Suhu rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan menyebabkan kehilangan panas tubuh dan tubuh akan berusaha menyeimbangkan dengan suhu lingkungan melalui proses evaporasi. Kehilangan panas tubuh ini akan menurunkan vitalitas tubuh dan merupakan predisposisi untuk terkena infeksi tuberkulosis (Purnama, 2016). Penelitian ini sejalan dengan Dewi & Juniyarti, (2021) menunjukkan nilai *p value* sebesar 0,024 artinya terdapat hubungan signifikan antara suhu rumah dengan kejadian tuberkulosis paru usia produktif. Nilai OR 4,545 artinya responden dengan suhu rumah tidak memenuhi syarat berisiko 4,545 kali terkena tuberkulosis paru dibandingkan dengan memenuhi syarat (Dewi & Yulianti, 2019). Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Rini et al., (2023) Suhu rumah responden tidak memenuhi syarat berisiko 3,12 kali menderita tuberkulosis dibandingkan dengan rumah responden yang memenuhi syarat dan terbukti signifikan berhubungan

secara statistik (OR 3,12; 95% CI 1,133-8,603) (*p-value* < 0,05; 0,047). Menurut observasi peneliti kondisi suhu tidak memenuhi syarat disebabkan karena suhu berpengaruh pada sinar matahari. Sinar matahari yang masuk ke dalam rumah dapat meningkatkan suhu ruang dan menyebabkan kehilangan panas tubuh, sehingga keseimbangan vitalitas terganggu hal ini menyebabkan tertularnya bakteri tuberkulosis.

### Hubungan Pencahayaan Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton

Hasil analisis hubungan pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis paru diperoleh hasil analisis menunjukkan nilai *p-value* = 0,000 (<0,05) dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pencahayaan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru atau ada hubungan antara pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis paru. Didapatkan nilai OR = 5,5 dengan 95% CI = 2,7 - 11,3 artinya pencahayaan tidak memenuhi syarat mempunyai peluang 5,5 kali terkena tuberkulosis paru dari pada pencahayaan yang memenuhi syarat. Hasil analisis besar risiko didapatkan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 2,6 (OR>1) artinya responden yang memiliki pencahayaan tidak memenuhi syarat 5,5 kali lebih berisiko menderita penyakit tuberkulosis paru dibandingkan responden yang memiliki pencahayaan memenuhi syarat.

Kondisi pencahayaan di ruangan sangat mempengaruhi ada atau tidaknya bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Semakin banyak sinar matahari tersebut dapat masuk ke ruangan, maka akan semakin kecil risiko untuk terkena tuberkulosis. Intensitas pencahayaan minimum yang

diperlukan 10 kali lilin atau kurang lebih 60 lux. (Ashar, 2022).. Penelitian ini sejalan dengan (Adinda Mega Putri et al., 2022) menunjukkan pencahayaan rumah memiliki hubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, rumah dengan kelembaban tidak memenuhi syarat 2,8 kali lebih berisiko menderita penyakit tuberkulosis paru dibandingkan responden dengan kelembaban yang memenuhi syarat. Begitu juga penelitian yang dilakukan Aryani et al., (2022) orang yang tinggal di rumah dengan tingkat pencahayaan tidak memenuhi syarat (< 60 lux) memiliki risiko 9,57 kali lebih besar untuk mengalami tuberkulosis paru dibandingkan dengan orang yang tinggal di rumah dengan tingkat pencahayaan memenuhi syarat ( $\geq$  60 lux). Menurut observasi peneliti responden jarang membuka jendela dan pintu secara rutin walaupun dibuka tetapi masih ada korden yang menghalangi sinar matahari tidak dapat masuk secara baik ke dalam rumah. Disamping itu, lingkungan rumah begitu padat dan letak rumah yang berdempetan menyebabkan cahaya masuk ke dalam rumah tidak optimal sehingga ada beberapa rumah memiliki jendela namun tertutup oleh rumah masyarakat yang lain. Hal tersebut merupakan tempat yang baik untuk hidup dan berkembang biaknya bakteri tuberkulosis sehingga menjadi tempat penularan penyakit tuberkulosis paru.

#### Analisis Multivariat

Pada analisis multivariat didapatkan variabel pencahayaan dengan nilai OR 5.759 (95% CI: 2,678-12,385) artinya pencahayaan merupakan faktor dominan terhadap kejadian tubekulosis paru. Rumah sehat adalah rumah yang memiliki pencahayaan langsung maupun tidak langsung dan menerangi seluruh

ruangan, terutama pencahayaan bersumber dari sinar matahari dengan intensitas paling sedikit 60 lux tanpa silau. Semakin banyak sinar matahari dapat masuk ke ruangan, maka semakin kecil risiko untuk terkena tuberkulosis paru. Pencahayaan rumah tinggal kurang intensitas memberi peluang besar bagi bakteri *Micobacterium tuberculosis* untuk bertahan hidup di udara selama 1 - 2 jam bahkan berbulan-bulan terutama di ruangan yang lembab dan gelap. Kehadiran cahaya dari sinar matahari sangat membantu dalam membunuh bakteri *Micobacterium tuberculosis* karena cahaya sinar ultraviolet dari sinar matahari dapat membunuh bakteri tuberkulosis (Ashar, 2022).. Mycobacterium tidak tahan panas, akan mati pada 6°C selama 15-20 menit. Bahkan dapat mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam (Wahdi & Puspitosari, 2021). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marsyah et al., (2023) didapatkan variabel pencahayaan merupakan faktor dominan pada kejadian tuberkulosis di Kota Padang tahun 2023 dengan *p-value* 0,001 dan nilai OR 8,007 yang artinya variabel pencahayaan merupakan variabel yang paling dominan dan memiliki 8 kali lebih berhubungan terhadap kejadian tuberkulosis di Kota Padang pada tahun 2023. Menurut observasi peneliti responden tidak membuka jendeAsharla dan pintu secara rutin, bahkan ketika jendela dibuka masih ada korden yang menghalanginya, lingkungan rumah berdekatan menyebabkan cahaya matahari kurang optimal masuk kedalam rumah.

#### Keterbatasan Penelitian

Proses pengambilan data berdasarkan daya ingat responden sehingga meningkatkan recall bias sehingga peneliti hanya

mengandalkan ingatan responden tidak ada bukti kongrit untuk meyakinkan ingatan tersebut. Data alamat responden yang di berikan puskesmas berbeda dengan tempat tinggal responden sehingga menyulitkan pencarian alamat rumah responden.

## KESIMPULAN

1. Tidak terdapat hubungan signifikan secara statistik antara pendapatan dengan kejadian tuberkulosis paru, dengan *p-value* 0,550
2. Terdapat hubungan signifikan secara statistik antara kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis paru, dengan *p-value* 0,008 dan OR 2.609
3. Terdapat hubungan signifikan secara statistik antara ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru, dengan *p-value* 0,006 dan OR 2.792
4. Terdapat hubungan signifikan secara statistik antara kelembaban dengan kejadian tuberkulosis paru, dengan *p-value* 0,003 dan OR 2.890
5. Terdapat hubungan signifikan secara statistik antara suhu dengan kejadian tuberkulosis paru, dengan *p-value* 0,005 dan OR 2.734
6. Terdapat hubungan signifikan secara statistik antara pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis paru, dengan *p-value* 0,000 dan OR 5.596
7. Variabel yang paling dominan mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru adalah pencahayaan (OR 5,759), kemudian disusul oleh suhu (OR 2,698), kepadatan hunian (OR 2.532) dan ventilasi (OR 2,054).

## Saran

Kepada petugas puskesmas memperhatikan kelengkapan pencatatan alamat secara lengkap dan jelas dalam buku register pasien dan rekam medis, sehingga membantu peneliti lain untuk mendapatkan hasil akurat.

Kepada masyarakat turut berperan aktif dalam menjaga Kesehatan lingkungan dengan cara membuka plastik atau kayu yang menutupi lubang angin atau korden sehingga berfungsi sebagai ventilasi dan membuka jendela atau pintu setiap pagi serta membuat pencahayaan buatan sehingga sinar matahari dapat masuk ke dalam rumah serta membuat pencahayaan buatan.

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan informasi mengenai tuberkulosis paru, peneliti berikutnya juga dapat menelaah variabel lainnya yang mungkin belum tercakup dan dilakukan pada wilayah yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinda Mega Putri, Imam Thohari, & Ernita Sari. (2022). Kondisi Fisik Rumah (Jenis Dinding, Jenis Lantai, Pencahayaan, Kelembaban, Ventilasi, Suhu, Dan Kepadatan Hunian) Mempengaruhi Kejadian Penyakit Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Sidoarjo Tahun 2021. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 20(1), 22-28.  
<https://doi.org/10.36568/gelin.kes.v20i1.5>
- Annashr, N. N. (2022). *Pengendalian Penyakit Di Indonesia*. PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Aryani, A. A., Wardani, F. L. K., & Rahardjo, S. (2022). Lingkungan

- Fisik Rumah Sebagai Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru di Kecamatan Kebasen, Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 14(2), 56-62.  
<https://doi.org/10.52022/jikm.v14i2.333>
- Ashar, Y. K. (2022). *Managemen Penyakit Berbasis Lingkungan*. Cipta Media Nusantara.
- Badan Pusat Statistik Bandar Lampung. (2022). Kota Bandar Lampung Dalam Angka tahun 2022. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 16(1).  
<https://doi.org/10.21831/jc.v16i1.27640>
- Badan Pusat Statistik Lampung. (2022). Provinsi Lampung Dalam Angka 2022. *BPS Provinsi Lampung*, 2(2), 796.
- Dewi & Yulianti. (2019). Hubungan Kualitas Fisik Rumah Dengan Kejadian Tbc Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas I Denpasar Selatan Tahun 2018. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 2(1), 1-19.
- Dinkes Kota Bandar Lampung. (2020). *Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung tahun 2020*.
- Dinkes Kota Bandar Lampung. (2021). *Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung Tahun 2021*. 1-183.
- Dinkes Provinsi Lampung. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2020*. Pemerintah Provinsi Lampung *Dinkes*, 44, 136.
- Dinkes Provinsi Lampung. (2022). *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2022*.
- Irwan. (2017). Epidemiologi Penyakit Menular. In *Pengaruh Kualitas Pelayanan... Jurnal EMBA* (Vol. 109, Issue 1). Absolute Media.
- Kemenkes RI. (2021). *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. In *Pusdatin.Kemenkes.Go.Id*.
- Lee, J. Y., Kwon, N., Goo, G. yeon, & Cho, S. il. (2022). Inadequate housing and pulmonary tuberculosis: a systematic review. *BMC Public Health*, 22(1), 1-12.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-022-12879-6>
- Marsyah, F., Lestari, Y., & Basyar, M. (2023). *Hubungan Faktor Kesehatan Lingkungan Dengan Kejadian Tuberkulosis Di Kota Padang Tahun 2023*. 8(October), 676-691.
- Mubarok, A. M. N., & Siwiendrayanti, A. (2021). Mutu Pelayanan Kesehatan Setelah Persalinan Yang Berhubungan Dengan Kepuasan Pelayanan Ibu Nifas. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(3), 649-656.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- Nisak, Z., & Puspita, Y. D. (2021). Kejadian Tuberkulosis: Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 783-792.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- Notoatmodjo. (2007). *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. Rineka Cipta.
- Priyono, & Candra, T. (2016). Esensi Ekonomi Makro. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Purnama, S. G. (2016). *Buku Ajar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Absolute Media.
- Rini, W. N. E., Halim, & Ritonga, A. B. (2023). Hubungan karakteristik individu dan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. *Gema Wiraloka*, 14(1), 82-95.

- Syahri, A., & Nanda, M. (2023). Hubungan Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah dan Perilaku Kesehatan dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Bandar Khalifah Deli Serdang. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1226-1239. <https://doi.org/10.47467/elmujtama.v4i2.5055>
- Victor Trismanjaya Hulu. (2020). Epidemiologi Penyakit Menular: Riwayat, Penularan dan Pencegahan. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Wahdi, A., & Puspitosari, D. R. (2021). Mengenal Tuberkulosis. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 23-24.