

KONDISI LINGKUNGAN RUMAH PADA PENDERITA TB PARU DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS DUMBO RAYA

ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE HOMES OF PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS IN THE WORKING AREA OF DUMBO RAYA COMMUNITY HEALTH CENTER

Sri Megawati Umar¹, Irwan², Ayu Rofiah Nurfadillah³

Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan,
Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia.

email korespondensi: usrimegawati@gmail.com

Abstrak

Tuberkulosis (TBC) atau biasa disebut TB paru merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Penularannya dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya kondisi fisik lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya termasuk daerah dengan kasus TB paru yang cukup tinggi. Penelitian ini memiliki kebaruan dalam menggambarkan secara simultan beberapa indikator kondisi fisik lingkungan rumah, yaitu kepadatan hunian, ventilasi, kelembaban, pencahayaan, dan suhu pada penderita TB paru di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kondisi lingkungan rumah pada penderita TB paru di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan survei menggunakan teknik total sampling sebanyak 97 responden. Data dikumpulkan melalui observasi dan pengukuran langsung terhadap kepadatan hunian, ventilasi, kelembaban, pencahayaan, dan suhu lingkungan rumah. Analisis data dilakukan secara univariat dalam bentuk distribusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan meliputi kepadatan hunian sebesar 7,2%, ventilasi sebesar 100%, kelembaban sebesar 71,1%, pencahayaan sebesar 57,7%, dan suhu sebesar 87,6%. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kondisi lingkungan rumah penderita TB paru di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya belum memenuhi syarat kesehatan lingkungan. Kata Kunci: Kelembaban; Pencahayaan; Suhu; TB Paru; Ventilasi.

Abstract

Pulmonary tuberculosis (TB) remains an infectious disease and a public health problem. Its transmission is influenced by various factors, one of which is the physical condition of the home environment that does not meet health requirements. The working area of Dumbo Raya Public Health Center is one of the areas with a relatively high number of pulmonary TB cases. The novelty of this study lies in simultaneously describing several indicators of the physical home environment, namely residential density, ventilation, humidity, lighting, and temperature among patients with pulmonary TB in the working area of Dumbo Raya Public Health Center. This study aimed to describe the home environmental conditions of patients with pulmonary TB in the working area of Dumbo Raya Public Health Center. This was a descriptive study using a survey approach with total sampling involving 97 respondents. Data were collected through observation and direct measurements of residential density, ventilation, humidity, lighting, and home temperature. Data were analyzed univariately and presented as distributions. The results showed that home environmental conditions that did not meet health requirements included residential density at 7.2%, ventilation at 100%, humidity at 71.1%, lighting at 57.7%, and temperature at 87.6%. In conclusion, most home environmental conditions of patients with pulmonary TB in the working area of Dumbo Raya Public Health Center did not meet environmental health requirements.

Keywords: Humidity; Lighting; Pulmonary TB; Temperature; Ventilation.

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis Paru (TBC Paru) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang umumnya menyerang paru-paru dan dapat menular melalui percikan droplet saat penderita batuk atau bersin. Penyakit ini sebagian besar menyerang kelompok usia produktif, yaitu 17–55 tahun (1), dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia. Menurut *Global Tuberculosis Report* WHO tahun 2023, terdapat sekitar 7,5 juta kasus baru TB pada tahun 2022, dengan Indonesia menempati urutan kedua negara dengan beban TB tertinggi di dunia setelah India. Menurut teori Gordon (1950), kejadian penyakit dipengaruhi oleh interaksi antara faktor pejamu, agen, dan lingkungan (2). Pada kasus TB, selain daya tahan tubuh individu, faktor lingkungan rumah juga berperan penting dalam proses penularan (3). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan, rumah sehat harus memenuhi persyaratan ventilasi, pencahayaan, suhu, kelembaban, sanitasi, dan kepadatan hunian. Kondisi rumah yang tidak memenuhi standar tersebut berpotensi meningkatkan risiko penularan TB Paru karena memungkinkan

terjadinya kontak yang lebih lama antara penderita dan anggota keluarga lainnya.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan rumah memiliki hubungan erat dengan kejadian TB Paru. Penelitian Ni Komang Suari Melinda Dewi (2019) menemukan adanya hubungan antara pencahayaan rumah dan kejadian TB Paru, dimana pencahayaan alami yang cukup dapat mengurangi risiko penyebaran penyakit karena basil TB tidak tahan terhadap sinar matahari (4). Selain itu, Fitri dkk. (2022) melaporkan adanya hubungan antara kelembaban rumah dan kejadian TB Paru ($p\text{-value} = 0,021$), dengan sebagian besar penderita TB tinggal pada rumah yang memiliki kelembaban tidak memenuhi syarat kesehatan (5). Rindu dkk. (2022) juga menemukan bahwa suhu rumah berhubungan dengan kejadian TB Paru ($p\text{-value} = 0,007$), dimana penghuni rumah dengan suhu yang tidak memenuhi syarat memiliki peluang 7,405 kali lebih besar menderita TB Paru dibandingkan mereka yang tinggal di rumah dengan suhu yang memenuhi standar kesehatan (6). Selanjutnya, Tatangindatu dan Umboh (2021) menunjukkan bahwa ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat meningkatkan risiko TB Paru hingga 15 kali dibandingkan rumah dengan ventilasi yang memadai (7). Selain faktor-faktor tersebut, kepadatan hunian juga berperan dalam

penularan TB, sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian Mathofani dan Febriyanti (2020) yang menemukan hubungan signifikan antara kepadatan hunian dan kejadian TB Paru, dimana semakin padat suatu hunian maka semakin mudah dan cepat proses penularan penyakit yang ditularkan melalui udara, termasuk tuberkulosis (8).

Di Indonesia, jumlah kasus tuberkulosis yang ditemukan pada tahun 2022 mencapai 677.464 kasus, meningkat dibandingkan tahun 2021 yang berjumlah 397.377 kasus (9). Di Provinsi Gorontalo, jumlah kasus TB meningkat dari 2.795 kasus pada tahun 2021 menjadi 3.635 kasus pada tahun 2022. Sementara itu, di Kota Gorontalo jumlah kasus TB meningkat dari 182 kasus pada tahun 2020 menjadi 496 kasus pada tahun 2021 dan 643 kasus pada tahun 2022. Sebagian besar penderita berada pada kelompok usia produktif dan lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibandingkan perempuan.

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Gorontalo tahun 2022, wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya merupakan salah satu wilayah dengan jumlah kasus TB yang tinggi, yaitu sebesar 13,8% dari total kasus TB di Kota Gorontalo. Pada tahun 2023, jumlah kasus TB Paru yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya mencapai 128 kasus.

Hasil observasi awal yang dilakukan pada 10 rumah penderita TB Paru menunjukkan bahwa sebagian besar rumah belum memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan. Terdapat empat rumah dengan pencahayaan dan

kelembaban yang tidak memenuhi syarat, dua rumah dengan suhu yang tidak sesuai standar, dua rumah dengan ventilasi yang kurang memadai, dan dua rumah dengan kepadatan hunian yang tinggi. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko penularan penyakit TB Paru. Berdasarkan uraian tersebut, berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kondisi lingkungan rumah, seperti pencahayaan, kelembaban, suhu, ventilasi, dan kepadatan hunian, memiliki hubungan dengan kejadian TB Paru. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggambaran secara simultan kondisi fisik lingkungan rumah yang meliputi kepadatan hunian, ventilasi, kelembaban, pencahayaan, dan suhu pada penderita TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Dumbo Raya Kota Gorontalo. Penggambaran kelima indikator tersebut secara bersamaan pada wilayah penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai kondisi lingkungan rumah penderita TB Paru di tingkat wilayah kerja puskesmas. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai gambaran kondisi lingkungan rumah pada penderita TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Dumbo Raya Kota Gorontalo.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif yang dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya Kota Gorontalo pada bulan Juli–Agustus 2025. Populasi penelitian adalah seluruh pasien TB Paru yang tercatat pada register TB Paru di

Puskesmas Dumbo Raya sebanyak 128 orang, dengan sampel sebanyak 97 responden yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling.

Variabel yang diteliti adalah kondisi lingkungan rumah penderita TB Paru yang meliputi pencahayaan, kelembaban, suhu, ventilasi, dan kepadatan hunian. Data primer dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan pengukuran langsung menggunakan lux meter, thermohygrometer, dan roll meter, sedangkan data sekunder diperoleh dari laporan dan register pasien TB Paru di Puskesmas Dumbo Raya. Data yang terkumpul diolah melalui tahap editing, coding, scoring, dan tabulating, kemudian dianalisis menggunakan analisis univariat dan tabulasi silang

(crosstabulation) untuk menggambarkan distribusi karakteristik responden serta kondisi lingkungan rumah penderita TB Paru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilakukan di 5 desa wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya Kota Gorontalo. Jenis penelitian dekriptif dengan menggunakan uji analisis univariat. Populasi sebanyak 128 orang penderita TB Paru, Teknik sampel simple random sampling dengan jumlah 97 penderita. Instrument penelitian menggunakan lembar observasi yang memuat informasi mengenai karakteristik penderita, pencahayaan, kelembaban, suhu, ventilasi, kepadatan hunian. Analisis data dilakukan dengan uji univariat.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kondisi Lingkungan Rumah Penderita TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Dumbo Raya

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kepadatan Hunian	Memenuhi syarat	90	92,8
	Tidak memenuhi syarat	7	7,2
Ventilasi Hunian	Memenuhi syarat	0	0,0
	Tidak memenuhi syarat	97	100,0
Kelembaban Hunian	Memenuhi syarat	28	28,9
	Tidak memenuhi syarat	69	71,1
Pencahayaan Hunian	Memenuhi syarat	41	42,3
	Tidak memenuhi syarat	56	57,7
Suhu Hunian	Memenuhi syarat	12	12,4
	Tidak memenuhi syarat	85	87,6

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar responden memiliki kondisi kepadatan hunian yang memenuhi syarat (92,8%). Namun, seluruh responden memiliki ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat (100,0%). Selain itu, mayoritas responden juga tinggal pada rumah dengan

kelembaban tidak memenuhi syarat (71,1%), pencahayaan tidak memenuhi syarat (57,7%), dan suhu tidak memenuhi syarat (87,6%). Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar rumah penderita TB Paru masih memiliki kondisi

lingkungan fisik yang belum memenuhi standar kesehatan lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian, kondisi lingkungan rumah penderita TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya menunjukkan variasi pada beberapa indikator kesehatan lingkungan. Dari aspek kepadatan hunian, sebagian besar responden (92,8%) tinggal di rumah yang memenuhi syarat kesehatan dengan rata-rata luas hunian sebesar 12,82 m² per orang, melebihi standar minimal 9 m² per orang sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Meskipun demikian, masih terdapat 7,2% rumah dengan kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat (9). Kondisi ini menunjukkan bahwa secara umum kepadatan hunian bukan merupakan masalah utama pada rumah penderita TB Paru di wilayah penelitian. Namun, kepadatan hunian tetap perlu diperhatikan karena rumah yang dihuni banyak anggota keluarga dalam ruang terbatas berpotensi meningkatkan intensitas kontak antar penghuni dan memperbesar risiko penularan penyakit yang ditularkan melalui udara. Temuan ini sejalan dengan Azizah dkk. (2023) dan Nuraini dan Hasna (2025) yang menyatakan bahwa kepadatan hunian yang memenuhi standar dapat membantu menurunkan risiko penularan tuberkulosis di lingkungan rumah tangga (10,11).

Berbeda dengan kepadatan hunian, kondisi ventilasi rumah menunjukkan hasil yang kurang baik. Seluruh rumah responden (100%) memiliki ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan

dengan rata-rata luas ventilasi hanya 3,89% dari luas lantai, jauh di bawah standar minimal 10% yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI (2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa sirkulasi udara di dalam rumah belum berlangsung secara optimal. Ventilasi yang kurang memadai dapat menyebabkan udara tercemar dan droplet yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis* bertahan lebih lama di dalam ruangan sehingga meningkatkan risiko penularan antar penghuni rumah. Hasil penelitian ini mendukung pendapat Suma dkk. (2021) dan Adibabulan dkk. (2024) yang menyatakan bahwa ventilasi merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas udara dan mencegah penularan penyakit berbasis udara, termasuk tuberkulosis (12,13).

Dari aspek kelembaban, sebagian besar rumah responden (71,1%) memiliki kelembaban yang tidak memenuhi syarat dengan rata-rata kelembaban sebesar 63,69%, melebihi batas maksimal yang direkomendasikan yaitu 60%. Tingginya kelembaban diduga berkaitan dengan buruknya ventilasi rumah yang menyebabkan pertukaran udara tidak berjalan optimal. Kondisi rumah yang lembab dapat menciptakan lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup berbagai mikroorganisme, termasuk *Mycobacterium tuberculosis*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fitri dkk. (2022), Sakati dkk. (2019), dan Mahawati dkk. (2023) yang menyatakan bahwa kelembaban tinggi merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpotensi meningkatkan risiko kejadian TB Paru

(4,14). Oleh karena itu, kelembaban rumah yang tinggi perlu menjadi perhatian dalam upaya menciptakan lingkungan rumah yang sehat.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa lebih dari setengah rumah responden (57,7%) memiliki pencahayaan yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Rata-rata intensitas pencahayaan yang diperoleh sebesar 45,31 lux, masih berada di bawah standar minimal 60 lux. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar rumah belum mendapatkan paparan cahaya alami yang cukup. Kurangnya pencahayaan dapat menyebabkan ruangan menjadi lebih gelap dan lembab serta mengurangi efek bakterisidal sinar matahari terhadap kuman penyebab tuberkulosis. Menurut Zakiudin dan Rakhmatillah (2021), sinar ultraviolet yang terkandung dalam cahaya matahari memiliki kemampuan menghambat bahkan membunuh *Mycobacterium tuberculosis* (15). Temuan penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Zahra dkk. (2024) dan Mardianti dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa pencahayaan rumah yang kurang baik berpotensi meningkatkan risiko penularan TB Paru (16,17).

Selain itu, kondisi suhu rumah responden juga menunjukkan hasil yang kurang ideal. Sebanyak 87,6% rumah memiliki suhu yang tidak memenuhi syarat dengan rata-rata suhu sebesar 31,29°C, melebihi batas maksimal standar kesehatan lingkungan yaitu 30°C. Tingginya suhu rumah diduga dipengaruhi oleh ventilasi yang tidak memadai, keterbatasan bukaan rumah, serta penggunaan material bangunan yang mudah menyerap panas. Kondisi suhu yang tinggi dapat

menurunkan kenyamanan penghuni dan memengaruhi kualitas udara di dalam rumah. Menurut Sriratih dkk. (2021), *Mycobacterium tuberculosis* termasuk bakteri mesofilik yang mampu bertahan pada rentang suhu 25°C–40°C, sehingga suhu rumah yang berada di atas standar kesehatan berpotensi mendukung keberlangsungan hidup bakteri tersebut, terutama apabila disertai kelembaban tinggi dan ventilasi yang buruk (18). Hasil ini sejalan dengan penelitian Derny dkk. (2022) yang menyebutkan bahwa suhu rumah yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi faktor lingkungan yang mendukung terjadinya penularan tuberkulosis (19).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar rumah penderita TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya masih memiliki kondisi lingkungan fisik yang kurang memenuhi standar kesehatan, terutama pada aspek ventilasi, kelembaban, pencahayaan, dan suhu. Meskipun kepadatan hunian sebagian besar telah memenuhi syarat, kombinasi kondisi lingkungan rumah yang kurang baik tersebut dapat menciptakan lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup dan penularan *Mycobacterium tuberculosis*. Oleh karena itu, perbaikan kualitas lingkungan rumah melalui peningkatan ventilasi, optimalisasi pencahayaan alami, pengendalian kelembaban, serta pengaturan suhu ruangan perlu menjadi perhatian dalam upaya pengendalian TB Paru berbasis rumah tangga.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap penderita TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Dumbo Raya, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar kondisi lingkungan fisik rumah responden belum memenuhi standar kesehatan, terutama pada aspek ventilasi, kelembaban, pencahayaan, dan suhu, sedangkan kondisi kepadatan hunian sebagian besar telah memenuhi syarat. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan fisik rumah masih perlu menjadi perhatian dalam upaya pencegahan dan pengendalian TB Paru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Dumbo Raya, seluruh responden, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurjannah, A., Yulisa Rahmalia, F., Retno Paramesti, H., Asra Laily, L., Kharisma Pradani, F. P., Ainun Nisa, A., & Nugroho, E. (2022). Determinan Sosial Tuberculosis di Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 65–76.
2. World Health Organisation. (2023). Global Tuberculosis Report. In January: Vol. t/malaria/ (Issue March).
3. Hulu, Victor Trismanjaya, Salman, Supinganto, A., Amalia, L., Khariri, Sianturi, E., Nilasari, Siagian, N., Hastuti, P., & Syamdarniati. (2020). Epidemiologi Penyakit Menular: Riwayat, Penularan dan Pencegahan. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
4. Ni Komang Suari Melinda Dewi, A. E. Y. (2019). Hubungan Kualitas Fisik Rumah Dengan Kejadian TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas I Denpasar Selatan Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 38–55.
5. Fitri, M. N., Hermiyanti, P., Khambali, Setiawan, & Marlik. (2022). Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Driyorejo Dipengaruhi oleh Sanitasi Rumah. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(829), 861–864. <http://dx.doi.org/10.33846/sf.v13i3.1693>
6. Rindu, M. S., Agrina, A., & Putra, R. M. (2022). Pengaruh sanitasi lingkungan fisik rumah, sosial budaya dan kontak serumah terhadap kejadian Tuberculosis Paru di Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis. *SEHATI: Jurnal Kesehatan*, 2(2), 53–60. <https://doi.org/10.52364/sehati.v2i2.28>
7. Tatangindatu, M. A., & Umboh, M. J. (2021). Faktor Lingkungan Fisik Rumah Dan Kejadian Tuberculosis Paru Di Wilayah Pesisir. *Jurnal Ilmiah Sesebanua*, 5(1), 31–35. <https://doi.org/10.54484/jis.v5i1.381>
8. Mathofani, P. E., & Febriyanti, R. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Tuberculosis (TB) Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Serang Kota Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat : Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.52022/jikm.v12i1.53>

9. Kementerian Kesehatan. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Kemenkes Republik Indonesia, 151(2), Hal 10-17
10. Azizah, N., Junaidi, Pahrudin, M., & Noraida. (2023). Pengaruh Sanitasi Lingkungan Fisik Rumah Dan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura 2 Kabupaten Banjar. *Jurnal Karya Generasi Sehat*.
11. Nuraini, & Hasna, D. S. (2025). Karakteristik Lingkungan Fisik Rumah Penderita TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Sumpiuh I Kabupaten Banyumas Tahun 2025. *Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*, 44(3), 169–179. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v44i3.13732>
12. Adibabulan, Ashari, A. E., Akbar, F., & Ahmad, H. (2024). Gambaran lingkungan fisik rumah penderita penyakit tb paru. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mapaccing*, 2(2), 104–113.
13. Suma, J., Age, S. P., & Ali, I. H. (2021). Faktor Determinan Lingkungan Fisik Rumah terhadap Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kabila. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(4), 483–488.
14. Mahawati, E., Surjati, E., Saputra, M. K. F., Sudasman, F. H., & Pertiwi, I. (2023). Hubungan Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. *The Indonesian Journal Of Infectious Disease* |, 9(1), 1–12.
15. Zakiudin, A., & Rakhmatillah, N. (2021). Hubungan Pencapaian Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Tonjong Kabupaten Brebes Tahun 2021. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 1(3), 124–13
16. Zahra, R. N., Aurora, W. I. D., & Harahap, H. (2025). The Relationship between Household Environmental Health and the Incidence of Pulmonary Tuberculosis Community Health Center in Jambi City. *Electronic Journal E-SEHAD Scientific of Environmental Health And Diseases*, 5(2).
17. Mardianti, R., Muslim, C., & Setyowati, N. (2020). Hubungan Faktor Kesehatan Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru (Studi Kasus di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(2), 23–31.
18. Sriratih, E. A., Suhartono, & Nurjazuli. (2021). Analisis Faktor Lingkungan Fisik Dalam Ruangan Yang Berhubungan Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Negara Berkembang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(4).
19. Derny, V., Murwanto, B., & Helmy, H. (2023). Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Bukit Kemuning Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai*, 17(6), 24–30.