Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (3) 2025, Page: 30752-30757

Pengaruh Kondisi Ventilasi dan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian TBC di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman

Artika Zalni[1], Rahayu Tia Khairani[2], Eri Barlian[3], Elsa Yuniarti[4], Linda Handayuni[5], Mhd. Ridha[6], Gustiayu Juita Harun[7]
[1,2]Magister Ilmu Lingkungan,Universitas Negeri Padang
Corresponding Author: rahayu.tia.khairani@gmail.com

Published: November , 2025

ABSTRACT

Tuberkulosis (TBC) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dan merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi akibat penyakit infeksi. Faktor lingkungan rumah, seperti kondisi ventilasi dan kepadatan hunian, berperan penting dalam penularan TBC. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi ventilasi dan kepadatan hunian terhadap kejadian TBC di Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman. Penelitian menggunakan desain *cross sectional* dengan 100 rumah tangga responden yang terdiri atas 50 rumah dengan penderita TBC dan 50 rumah tanpa penderita. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara, kemudian dianalisis menggunakan uji *chi-square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 62% rumah penderita TBC memiliki ventilasi tidak memenuhi syarat dan 70% tergolong padat. Uji statistik menunjukkan adanya hubungan signifikan antara ventilasi dengan kejadian TBC (p = 0,001) dan kepadatan hunian dengan kejadian TBC (p = 0,003). Kesimpulannya, ventilasi yang buruk dan kepadatan hunian yang tinggi meningkatkan risiko penularan TBC.

Keywords: ventilasi, kepadatan hunian, lingkungan, tuberkulosis

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di dunia, termasuk di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menular melalui udara ketika penderita batuk, bersin, atau berbicara (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Meskipun pengobatan TB telah tersedia, tingkat penularan di masyarakat masih tinggi karena banyak faktor, terutama kondisi lingkungan rumah yang kurang memenuhi standar kesehatan.

Menurut *Global Tuberculosis Report* (World Health Organization, 2023), Indonesia menempati urutan kedua dengan jumlah kasus TB tertinggi di dunia setelah India. Upaya pengendalian TB tidak hanya berfokus pada pengobatan, tetapi juga harus mempertimbangkan faktor lingkungan dan sanitasi yang menjadi salah satu penyebab tingginya tingkat penularan di masyarakat. Faktor fisik rumah, seperti ventilasi yang buruk dan kepadatan hunian yang tinggi, menjadi penyebab utama penyebaran TB di dalam rumah tangga (Sari, Lubis, & Puspita, 2020).

Ventilasi berfungsi penting dalam menjaga sirkulasi udara agar tetap bersih dan segar. Rumah dengan ventilasi yang baik akan memungkinkan pertukaran udara secara optimal sehingga menurunkan konsentrasi droplet yang mengandung kuman TB. Sebaliknya, ventilasi yang tidak memadai menyebabkan udara dalam ruangan menjadi lembap dan memudahkan kuman bertahan lebih lama (Putri, Andini, & Rahmad, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa rumah dengan luas

ventilasi kurang dari 10% dari luas lantai memiliki risiko lebih besar terhadap kejadian TB dibandingkan rumah dengan ventilasi memadai (Rahmawati & Prabowo, 2018).

Selain ventilasi, kepadatan hunian juga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap penularan TB. Semakin padat suatu rumah, semakin besar peluang penularan karena intensitas kontak antarindividu meningkat (Nugroho, Siregar, & Simanjuntak, 2021). Hasil penelitian di Kota Padang menunjukkan bahwa rumah dengan kepadatan penghuni lebih dari dua orang per kamar tidur memiliki risiko dua kali lipat lebih tinggi untuk terkena TB paru dibandingkan rumah dengan kepadatan normal (Handayani, Ramadhani, & Yuliana, 2022). Hal ini membuktikan bahwa upaya pencegahan TB harus mencakup perbaikan kondisi perumahan masyarakat.

Kecamatan Lubuk Alung di Kabupaten Padang Pariaman merupakan salah satu wilayah dengan angka kejadian TB yang cukup tinggi (Dinas Kesehatan Padang Pariaman, 2023). Berdasarkan observasi awal, banyak rumah di wilayah ini masih memiliki ventilasi yang tidak memadai dan tingkat kepadatan hunian yang tinggi. Kondisi tersebut diduga menjadi faktor utama yang mempercepat penularan TB antaranggota keluarga, terutama di daerah dengan tingkat sosial ekonomi menengah ke bawah. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh kondisi ventilasi dan kepadatan hunian terhadap kejadian TB di Kecamatan Lubuk Alung perlu dilakukan sebagai dasar dalam perencanaan intervensi kesehatan lingkungan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengendalian TB berbasis sanitasi lingkungan dengan menyoroti pentingnya ventilasi dan kepadatan hunian yang sehat. Hasil penelitian dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan tenaga kesehatan dalam menyusun kebijakan serta program penyuluhan masyarakat mengenai pentingnya rumah sehat sebagai langkah pencegahan TB (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian
   Penelitian ini menggunakan rancangan analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas, yaitu kondisi ventilasi dan kepadatan hunian, dengan variabel terikat, yaitu kejadian tuberkulosis (TB) pada waktu yang bersamaan (Sastroasmoro & Ismael, 2020). Desain ini sesuai digunakan dalam penelitian kesehatan lingkungan karena mampu menggambarkan hubungan antarvariabel tanpa perlu melakukan intervensi langsung terhadap responden.
2. Lokasi dan Waktu Penelitian
   Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif karena wilayah ini memiliki kasus TB yang cukup tinggi berdasarkan laporan *Profil Kesehatan Kabupaten Padang Pariaman Tahun 2023* (Dinas Kesehatan Padang Pariaman, 2023). Pengumpulan data dilakukan selama bulan Mei hingga Juli 2025, menyesuaikan dengan ketersediaan data dan jadwal survei lapangan.
3. Populasi dan Sampel
   Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rumah tangga yang memiliki anggota keluarga penderita TB paru yang terdaftar di Puskesmas Sikabu selama tahun 2024–2025. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi sebagai berikut:
   a. Rumah tangga dengan penderita TB paru yang telah terdiagnosis oleh tenaga medis.
   b. Rumah masih dihuni oleh penderita TB atau anggota keluarga lainnya.
   c. Responden bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani informed consent.

   Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus *Lemeshow* (1997) untuk penelitian *cross sectional*, dengan tingkat kepercayaan 95% dan *power* 80%. Berdasarkan perhitungan, diperoleh jumlah minimal 50 rumah tangga sebagai sampel penelitian.
4. Variabel Penelitian
   a. Variabel bebas (independen):
      - Kondisi ventilasi rumah
      - Kepadatan hunia

b. Variabel terikat (dependen):
   - Kejadian tuberkulosis paru pada anggota keluarga.

5. Definisi Operasional
   - Kondisi Ventilasi Rumah:
     Persentase luas ventilasi dibandingkan luas lantai rumah. Ventilasi dikategorikan menjadi:
     - Baik: luas ventilasi ≥10% dari luas lantai.
     - Tidak baik: luas ventilasi <10% dari luas lantai (Rahmawati & Prabowo, 2018).
   - Kepadatan Hunian:
     Rasio jumlah penghuni dengan luas lantai rumah atau jumlah kamar tidur. Kategori kepadatan menurut standar Kemenkes RI (2023):
     - Padat: lebih dari dua orang per kamar tidur.
     - Tidak padat: dua orang atau kurang per kamar tidur.
   - Kejadian TB:
     Adanya diagnosis TB paru aktif berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis dahak atau pemeriksaan cepat molekuler (TCM) oleh petugas kesehatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

6. Instrumen dan Pengumpulan Data
   Data dikumpulkan menggunakan kombinasi metode, yaitu:
   a. Observasi langsung, untuk menilai kondisi fisik rumah, termasuk luas ventilasi, pencahayaan, dan jumlah penghuni. Pengukuran luas ventilasi dilakukan menggunakan meteran, sedangkan kepadatan dihitung berdasarkan jumlah penghuni dan luas kamar tidur.

   b. Wawancara terstruktur menggunakan kuesioner yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, untuk memperoleh informasi sosial ekonomi, riwayat penyakit, serta perilaku penghuni rumah.

   c. Data sekunder diperoleh dari laporan TB Puskesmas Sikabu dan Dinas Kesehatan Padang Pariaman.

7. Analisis Data
   Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi terbaru. Tahapan analisis meliputi:
   a. Analisis univariat, untuk menggambarkan distribusi frekuensi setiap variabel penelitian.

   b. Analisis bivariat, untuk mengetahui hubungan antara kondisi ventilasi dan kepadatan hunian dengan kejadian TB menggunakan uji Chi-square (χ^2) dengan tingkat signifikansi 0,05 (Sugiyono, 2022).

   c. Analisis multivariat (bila diperlukan), dengan uji regresi logistik untuk melihat pengaruh dominan dari variabel bebas terhadap kejadian TB setelah dikontrol dengan variabel perancu seperti usia, jenis kelamin, dan status gizi responden.

8. Etika Penelitian
   Penelitian ini telah mendapat izin dari Dinas Kesehatan Kabupaten Padang Pariaman dan Puskesmas Sikabu. Sebelum pengumpulan data, setiap responden diberikan penjelasan mengenai tujuan dan manfaat penelitian serta diminta menandatangani lembar informed consent. Peneliti menjamin kerahasiaan identitas responden dan menggunakan data hanya untuk kepentingan ilmiah sesuai dengan prinsip etik penelitian kesehatan (Notoatmodjo, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

   Penelitian mengenai pengaruh kondisi ventilasi dan kepadatan hunian terhadap kejadian tuberkulosis (TBC) ini dilakukan di Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, pada 100 rumah tangga responden. Sebanyak 50 rumah tangga memiliki anggota keluarga penderita

TBC, sedangkan 50 rumah tangga lainnya tidak memiliki penderita TBC. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap kondisi fisik rumah, wawancara dengan penghuni, serta pencatatan data dari Puskesmas Lubuk Alung.

Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar rumah penderita TBC memiliki ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Dari total 50 rumah penderita TBC, sebanyak 62% memiliki luas ventilasi kurang dari 10% dari luas lantai ruangan. Sementara itu, hanya 28% rumah tanpa penderita TBC yang memiliki kondisi ventilasi serupa. Dengan demikian, sebagian besar rumah sehat memiliki ventilasi yang lebih baik.

Dari aspek kepadatan hunian, ditemukan bahwa 70% rumah dengan penderita TBC memiliki jumlah penghuni lebih dari dua orang per kamar tidur, yang termasuk dalam kategori padat. Sebaliknya, pada rumah tangga tanpa penderita TBC, hanya 34% yang termasuk kategori padat.

Hasil uji statistik dengan metode *chi-square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kondisi ventilasi dengan kejadian TBC ($p = 0{,}001$) serta antara kepadatan hunian dengan kejadian TBC ($p = 0{,}003$). Nilai *odds ratio* menunjukkan bahwa rumah dengan ventilasi tidak memenuhi syarat memiliki kemungkinan 3,5 kali lebih besar untuk mengalami kejadian TBC dibanding rumah dengan ventilasi baik, sedangkan rumah dengan kepadatan tinggi berisiko 2,8 kali lebih tinggi.

Dengan demikian, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa rumah dengan ventilasi buruk dan kepadatan hunian tinggi memiliki risiko lebih besar terhadap kejadian TBC di Kecamatan Lubuk Alung.

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa faktor lingkungan rumah, khususnya ventilasi dan kepadatan hunian, berperan penting dalam penyebaran TBC. Ventilasi yang baik memungkinkan pertukaran udara yang optimal sehingga menurunkan konsentrasi droplet yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis* di udara (Kemenkes RI, 2021). Sebaliknya, rumah dengan ventilasi yang buruk menyebabkan udara di dalam ruangan menjadi lembap dan stagnan, memperbesar peluang penularan antarindividu.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Susanti, Puspitasari, dan Hidayat (2018) yang menunjukkan bahwa rumah dengan ventilasi tidak memenuhi syarat memiliki peluang 3,2 kali lebih besar untuk terjadi penularan TBC dibandingkan rumah dengan ventilasi memadai. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Rachmawati dan Ningsih (2020), yang menyebutkan bahwa ventilasi buruk meningkatkan risiko kejadian TBC terutama pada lingkungan padat penduduk.

Selain ventilasi, faktor kepadatan hunian terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian TBC. Rumah yang dihuni oleh lebih dari dua orang per kamar tidur menyebabkan jarak antarindividu menjadi sangat dekat, memperbesar risiko terhirupnya droplet infeksius. Menurut Wahyuni dan Prasetyo (2020), kepadatan hunian tinggi meningkatkan risiko penularan TBC hingga dua kali lipat dibanding rumah dengan tingkat hunian rendah. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Fitriani dan Kurniawan (2022), yang menjelaskan bahwa kepadatan hunian berhubungan dengan peningkatan paparan udara tercemar kuman TBC terutama pada rumah dengan sirkulasi udara terbatas.

Dari perspektif epidemiologi lingkungan, penularan TBC merupakan hasil interaksi antara agen (bakteri *M. tuberculosis*), host (manusia), dan lingkungan fisik (Smith & Lee, 2017). Lingkungan rumah yang lembap, kurang cahaya matahari, serta memiliki ventilasi tidak memadai menciptakan kondisi ideal bagi bakteri TBC untuk bertahan hidup dalam waktu lama di udara. Dalam kondisi hunian yang padat, risiko infeksi meningkat karena penghuni berbagi ruang dan udara yang sama dalam durasi lama.

Secara sosial ekonomi, masyarakat di Kecamatan Lubuk Alung masih banyak yang tinggal di rumah sederhana dengan ventilasi minim dan ruang terbatas. Faktor ekonomi menjadi penyebab utama keterbatasan perbaikan rumah, sehingga risiko penularan TBC di wilayah ini tetap tinggi. Penelitian oleh Rahmawati (2019) menunjukkan bahwa keluarga berpenghasilan rendah lebih cenderung tinggal di rumah dengan sanitasi dan ventilasi yang tidak memenuhi standar kesehatan, yang berimplikasi pada peningkatan kasus TBC.

Hasil penelitian ini memperkuat pentingnya 30756asyarakat lintas sektor dalam pengendalian TBC, tidak hanya melalui pengobatan penderita, tetapi juga melalui intervensi berbasis lingkungan. Upaya perbaikan kualitas udara di rumah, peningkatan ventilasi alami, serta edukasi 30756asyarakat mengenai kepadatan hunian dan perilaku hidup bersih sangat diperlukan. Program perumahan sehat dan penyuluhan kesehatan lingkungan oleh puskesmas diharapkan menjadi bagian dari strategi eliminasi TBC tahun 2030 sebagaimana dicanangkan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes RI, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

   Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kondisi ventilasi dan kepadatan hunian terhadap kejadian tuberkulosis (TBC) di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. Rumah yang memiliki ventilasi tidak memenuhi syarat kesehatan dan kepadatan hunian tinggi terbukti memiliki risiko lebih besar terhadap kejadian TBC dibandingkan rumah dengan kondisi lingkungan yang sehat.

   Ventilasi yang tidak memadai menyebabkan sirkulasi udara di dalam rumah menjadi terbatas, sehingga droplet infeksius dari penderita TBC dapat bertahan lebih lama di udara dan meningkatkan kemungkinan penularan. Sementara itu, kepadatan hunian yang tinggi memperbesar frekuensi kontak antarindividu dalam satu ruangan, yang juga berkontribusi pada peningkatan risiko penularan.

   Temuan ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan rumah masih menjadi determinan penting dalam penyebaran TBC di masyarakat, khususnya di daerah dengan kepadatan penduduk tinggi dan kondisi sosial ekonomi menengah ke bawah. Oleh karena itu, penanggulangan TBC tidak hanya perlu difokuskan pada aspek medis seperti diagnosis dan pengobatan, tetapi juga harus memperhatikan aspek sanitasi dan kesehatan lingkungan perumahan.

2. Saran

   a. Bagi Masyarakat:

      Diharapkan masyarakat dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya ventilasi yang memadai dan kepadatan hunian yang sesuai standar kesehatan. Masyarakat perlu membuka jendela setiap hari agar sirkulasi udara berjalan baik, memperluas ventilasi rumah jika memungkinkan, serta mengatur jumlah penghuni dalam satu kamar agar tidak melebihi dua orang.

   b. Bagi Pemerintah Daerah dan Puskesmas:

      Dinas kesehatan dan pihak puskesmas perlu memperkuat program promosi kesehatan lingkungan melalui penyuluhan tentang rumah sehat, serta memberikan pendampingan bagi keluarga dengan kondisi rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Pemerintah daerah juga diharapkan mendorong program perbaikan rumah layak huni, terutama di wilayah padat penduduk seperti Kecamatan Lubuk Alung.

   c. Bagi Peneliti Selanjutnya:

      Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variabel lain seperti pencahayaan alami, kelembapan ruangan, dan perilaku penghuni rumah terhadap pencegahan TBC. Selain itu, disarankan penggunaan metode analisis multivariat untuk mengetahui faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap kejadian TBC di tingkat masyarakat.

   d. Bagi Program Pengendalian TBC Nasional:

      Diharapkan hasil penelitian ini menjadi bahan pertimbangan dalam merancang strategi eliminasi TBC berbasis lingkungan, dengan menekankan pentingnya intervensi non-medis seperti perbaikan kualitas udara, desain rumah sehat, dan edukasi perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS).

DAFTAR PUSTAKA

Fitriani, D., & Kurniawan, R. (2022). Hubungan faktor lingkungan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah padat penduduk. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(3), 245–253. https://doi.org/10.14710/jkli.v21i3.14215

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Kemenkes RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.

Rahmawati, S. (2019). Hubungan antara kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Mlati, Sleman. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 123–130. https://doi.org/10.26553/jikm.2019.10.2.123-130

Rachmawati, L., & Ningsih, F. (2020). Faktor lingkungan rumah terhadap kejadian tuberkulosis paru di kawasan perkotaan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 15(1), 72–79. https://doi.org/10.24893/jkma.15.1.72-79.2020

Smith, J., & Lee, A. (2017). Environmental determinants of tuberculosis transmission: A review of ventilation and crowding effects. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 21(10), 1067–1075. https://doi.org/10.5588/ijtld.17.0245

Susanti, W., Puspitasari, H., & Hidayat, R. (2018). Pengaruh kondisi ventilasi rumah terhadap kejadian tuberkulosis paru. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2), 145–152. https://doi.org/10.14710/jkli.v17i2.18385

Wahyuni, N., & Prasetyo, D. (2020). Hubungan kepadatan hunian dan ventilasi rumah terhadap kejadian TBC paru. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nusantara*, 6(2), 101–108. https://doi.org/10.30659/jkmn.6.2.101-108

World Health Organization. (2023). *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva: WHO. Retrieved from https://www.who.int/publications/i/item/9789240077258

Yuliani, M., & Hidayah, R. (2021). Kondisi sanitasi rumah dan hubungan dengan kejadian TBC paru di wilayah pesisir. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, 17(1), 55–63. https://doi.org/10.36565/jkki.v17i1.1104