

Penyuluhan tentang Ventilasi Rumah Sehat sebagai Upaya Pencegahan Penularan TB Paru di Puskesmas Tanjung Beringin

Counseling on Healthy Home Ventilation as an Effort to Prevent the Transmission of Pulmonary TB at the Tanjung Beringin Community Health Center

Rahmad Gurusinga^{1*}

¹Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam
Jl. Sudirman No. 38 Lubuk Pakam, Kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang

Abstrak

Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit infeksi menular yang hingga saat ini masih menjadi tantangan serius dalam upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat di Indonesia. Penularan TB terjadi melalui droplet udara yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga kondisi lingkungan tempat tinggal, khususnya kualitas ventilasi rumah, berperan penting dalam mencegah penyebaran penyakit ini. Ventilasi yang tidak memadai dapat meningkatkan kepadatan kuman di dalam ruangan dan memperbesar risiko penularan, terutama pada keluarga yang tinggal bersama penderita TB. Oleh karena itu, diperlukan upaya promotif dan preventif melalui edukasi kepada masyarakat terkait pentingnya ventilasi rumah sehat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 3 Oktober 2025 pukul 09.00 WIB hingga selesai di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Beringin, dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai peran ventilasi rumah dalam pencegahan penularan TB paru. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi penyuluhan kesehatan, diskusi interaktif, serta demonstrasi praktik mengenai cara mengoptimalkan ventilasi rumah, seperti pengaturan jendela, pemanfaatan cahaya alami, dan pengelolaan sirkulasi udara yang baik. Kegiatan ini melibatkan 23 keluarga yang di antaranya terdapat penderita TB. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta secara signifikan, dengan rata-rata capaian pemahaman di atas 90% setelah mengikuti penyuluhan. Selain itu, peserta menyatakan kesediaan dan komitmen untuk menerapkan perbaikan ventilasi rumah sebagai langkah nyata dalam mencegah penularan TB. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi positif dalam mendukung upaya promotif dan preventif TB paru serta berpotensi menciptakan lingkungan hunian yang lebih sehat dan aman di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Beringin.

Kata kunci: Penyuluhan; Ventilasi Rumah; Pencegahan TB Paru

Abstract

*Pulmonary tuberculosis (TB) is a contagious infectious disease that remains a serious challenge to improving public health in Indonesia. TB is transmitted through airborne droplets containing *Mycobacterium tuberculosis*, so the living environment, particularly the quality of home ventilation, plays a crucial role in preventing the spread of this disease. Inadequate ventilation can increase indoor germ density and increase the risk of transmission, especially in families living with TB sufferers. Therefore, promotive and preventive efforts are needed through public education regarding the importance of healthy home ventilation. This community service activity was held on October 3, 2025, from 9:00 a.m. WIB until completion in the Tanjung Beringin Community Health Center work area, with the aim of increasing public knowledge and awareness regarding the role of home ventilation in preventing the transmission of pulmonary TB. The activity implementation method included health education, interactive discussions, and practical demonstrations on how to optimize home ventilation, such as window arrangement, utilization of natural light, and good air circulation management. This activity involved 23 families, among whom there were TB patients. The results of the activity showed a significant increase in participant knowledge, with an average understanding achievement above 90% after participating in the counseling. In addition, participants expressed a willingness and commitment to implement improvements in home ventilation as a concrete step in preventing TB transmission.*

*Corresponding author: Rahmad Gurusinga, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail : rahmad.gurusinga@gmail.com

Doi : 10.35451/hfw7bm65

Received : 13 December 2025, Accepted: 22 December 2025, Published: 31 December 2025

Copyright: © 2025 Rahmad Gurusinga. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Overall, this community service activity made a positive contribution in supporting promotive and preventive efforts for pulmonary TB and has the potential to create a healthier and safer residential environment in the Tanjung Beringin Community Health Center work area.

Keywords: *Counseling; Home Ventilation; Prevention of Pulmonary TB*

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) paru merupakan salah satu penyakit infeksi menular yang hingga kini masih menjadi tantangan besar bagi kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang sangat mudah menyebar melalui percikan droplet udara saat penderita batuk, bersin, atau bahkan berbicara.[1] Indonesia masih berada dalam daftar negara dengan beban TB tertinggi di dunia. Berdasarkan *Global TB Report*, Indonesia menempati posisi kedua setelah India dalam jumlah kasus TB setiap tahunnya.[2] Pada tahun 2023, diperkirakan terdapat lebih dari 969.000 kasus TB di Indonesia dengan angka kematian yang masih cukup tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penularan TB masih berlangsung aktif dan memerlukan pendekatan pencegahan yang berkesinambungan, tidak hanya berfokus pada terapi pengobatan, namun juga mempertimbangkan faktor risiko lingkungan, termasuk kualitas ventilasi rumah.[3,4,5].

Pada tingkat daerah, angka kejadian TB paru di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Kabupaten Serdang Bedagai yang menjadi wilayah kerja Puskesmas Tanjung Beringin, juga menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi. Data Dinas Kesehatan setempat selama beberapa tahun terakhir mengungkapkan bahwa kasus TB masih terus ditemukan, terutama di kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi dan kondisi rumah yang tidak memenuhi standar ventilasi sehat.[6] Laporan internal Puskesmas Tanjung Beringin menyebutkan bahwa sebagian besar penderita TB berasal dari hunian yang lembap, memiliki pencahayaan kurang memadai, serta ventilasi yang minim. Kondisi tersebut memungkinkan bakteri TB bertahan lebih lama di udara dalam rumah, sehingga meningkatkan risiko penularan antarpenghuni, terutama pada keluarga yang tinggal dalam satu hunian.[7]

Ventilasi rumah sehat memiliki peran penting dalam mengurangi risiko penularan TB paru. Rumah dengan ventilasi yang buruk menyebabkan udara di dalam ruangan tidak mengalami pertukaran yang baik, sehingga droplet berisi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat tetap berada dalam ruangan dalam waktu lebih lama.[8] Berbagai penelitian mendukung hubungan kuat antara ventilasi yang tidak memadai dan tingginya penularan TB. Penelitian Sukmawati dkk. (2019) menunjukkan bahwa rumah dengan ventilasi buruk memiliki risiko 3–5 kali lebih tinggi untuk terjadi penularan TB dibandingkan rumah dengan ventilasi yang baik. Penelitian lain oleh Dewi (2020) mengungkapkan bahwa pencahayaan alami dan adanya ventilasi silang berkontribusi signifikan dalam menurunkan potensi penularan TB di lingkungan keluarga. Temuan tersebut menegaskan pentingnya kualitas ventilasi rumah sebagai faktor lingkungan yang harus diperhatikan dalam upaya pencegahan TB [9,10].

Penelitian lain dari berbagai daerah di Indonesia juga menunjukkan bukti serupa. Studi oleh Sari (2021) di Yogyakarta melaporkan bahwa lebih dari 60% penderita TB tinggal di rumah yang tidak memiliki ventilasi sesuai standar kesehatan. Sementara itu, penelitian Rahmawati (2022) di Jawa Barat menemukan hubungan signifikan antara ventilasi buruk dan kejadian TB pada keluarga serumah dengan penderita TB. Kumpulan temuan tersebut memperkuat bahwa ventilasi rumah merupakan salah satu determinan penting dalam pengendalian TB paru, sehingga penyuluhan mengenai ventilasi rumah sehat sangat tepat dilaksanakan, terutama di daerah dengan angka kasus TB yang masih tinggi seperti Tanjung Beringin.[11,12,13].

Sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama, Puskesmas Tanjung Beringin memiliki peran penting dalam melakukan promosi dan pencegahan penyakit, salah satunya melalui kegiatan penyuluhan kesehatan. Penyuluhan mengenai ventilasi rumah sehat diperlukan mengingat masih banyak masyarakat yang belum memahami bahwa kondisi fisik rumah sangat memengaruhi risiko penularan penyakit, termasuk TB. Masih ditemukan kebiasaan masyarakat menutup jendela sepanjang hari, menggunakan bahan bangunan yang

menghambat sirkulasi udara, serta kurang memanfaatkan pencahayaan alami, padahal kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko penularan TB di lingkungan rumah.[14]

Melalui penyuluhan, masyarakat diharapkan memperoleh pemahaman mengenai pentingnya ventilasi silang, pemanfaatan cahaya matahari, serta kebiasaan membuka jendela setiap hari untuk menjaga sirkulasi udara.[15] Selain itu, penyuluhan dapat mendorong masyarakat untuk menilai kondisi rumah mereka dan melakukan perbaikan sederhana seperti menambah lubang ventilasi atau memilih material bangunan yang mendukung pertukaran udara yang lebih baik. Upaya ini diharapkan dapat menumbuhkan partisipasi aktif masyarakat dalam menciptakan lingkungan rumah yang lebih sehat dan aman dari risiko penularan TB.[16]

Kegiatan penyuluhan ventilasi rumah sehat juga sejalan dengan rekomendasi penelitian dan strategi nasional pengendalian TB yang menekankan pentingnya intervensi berbasis lingkungan dalam memutus rantai penularan. Dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya ventilasi, kualitas udara dalam rumah dapat ditingkatkan sehingga potensi penularan TB menurun. Hal ini sejalan dengan tujuan Puskesmas Tanjung Beringin yang berupaya menurunkan angka kasus TB melalui pendekatan komprehensif yang tidak hanya berfokus pada pengobatan, tetapi juga edukasi dan pencegahan.

Secara keseluruhan, penyuluhan tentang ventilasi rumah sehat merupakan langkah strategis dalam upaya mengurangi penularan TB paru di wilayah Puskesmas Tanjung Beringin. Dengan mengaitkan kondisi ventilasi rumah, tingginya angka kejadian TB, dan temuan penelitian sebelumnya, maka penyuluhan ini menjadi sangat relevan untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan, serta perilaku masyarakat dalam menciptakan lingkungan hunian yang sehat. Dalam jangka panjang, intervensi ini diharapkan dapat berkontribusi signifikan dalam menurunkan jumlah kasus TB paru di wilayah tersebut

2. METODE

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di Puskesmas Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai pada Tanggal 4 Oktober 2025 Pukul 08.00 Wib dengan jumlah peserta sebanyak 23 orang. Adapun tahapan yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan pengmas yaitu :

a. Ceramah

Penyampaian materi penyuluhan mengenai tuberkulosis paru, proses penularannya, serta pentingnya penerapan ventilasi rumah sehat sebagai salah satu upaya pencegahan penularan TB paru.

b. Media Edukasi

Penggunaan media pendukung berupa leaflet sebagai alat bantu penyuluhan untuk memperjelas materi serta sebagai sarana pengingat bagi peserta setelah kegiatan berlangsung.

c. Diskusi dan Tanya Jawab

Pemberian kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan, berdiskusi, serta berbagi pengalaman terkait kondisi ventilasi rumah masing-masing guna memperdalam pemahaman materi yang telah disampaikan

d. Evaluasi

Penilaian tingkat pemahaman peserta dilakukan melalui lembar kuisioner yang sudah tersusun sesuai materi yang disampaikan.

3. HASIL

Kegiatan PKM yang dilaksanakan di Puskesmas Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai, berjalan dengan lancar dan terlaksana sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Kegiatan ini diikuti oleh 23 peserta yang terdiri dari penderita TB paru dan anggota keluarga. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, diperoleh gambaran bahwa tingkat pengetahuan peserta berada pada kategori sangat baik, dengan persentase capaian di atas 90%. Berikut merupakan dokumentasi kegiatan yang dilaksanakan :



Gambar 1. Absensi Peserta



Gambar 2. Pelaksanaan Penyuluhan

Gambar 1. Menunjukkan bahwa kegiatan diawali dengan absensi peserta yang hadir dan persiapan pembukaan, sedangkan Gambar 2. Merupakan kegiatan penyuluhan tentang pengertian TB paru, cara penularan, faktor risiko lingkungan, serta ventilasi rumah sehat dalam pencegahan penularan penyakit. Penyampaian materi dilakukan dengan metode ceramah menggunakan media leaflet dan alat bantu visual agar mudah dipahami oleh peserta. Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi interaktif yang memberikan kesempatan kepada peserta untuk bertanya dan berbagi pengalaman terkait kondisi ventilasi rumah masing-masing.



Gambar 3. Penjelasan pengisian Kuisisioner



Gambar 4. Peserta Mengisi Kuisisioner

Pada Gambar 3. ditunjukkan proses penjelasan pengisian kuesioner kepada para peserta, menjelaskan cara dan tujuan pengisian kuesioner sebagai alat evaluasi untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta terkait materi penyuluhan tentang ventilasi rumah sehat dalam upaya pencegahan penularan TB paru. Penjelasan mencakup tata cara pengisian, jenis pertanyaan yang harus dijawab, serta penegasan bahwa kuesioner diisi secara jujur sesuai dengan pemahaman peserta. Pada tahap ini, peserta juga diberikan kesempatan untuk bertanya apabila terdapat pertanyaan yang kurang dipahami. Pada Gambar 4. terlihat para peserta sedang mengisi kuesioner secara mandiri dengan pendampingan dari tim pengabdian kepada masyarakat. Pendampingan dilakukan untuk memastikan seluruh peserta dapat mengisi kuesioner dengan benar, terutama bagi peserta yang mengalami keterbatasan dalam membaca atau memahami pertanyaan. Proses pengisian kuesioner berlangsung dengan tertib dan lancar.



Gambar 5. Selesai Penyuluhan

Gambar 5. menunjukkan kondisi setelah seluruh rangkaian kegiatan penyuluhan selesai dilaksanakan. Kegiatan ditutup dengan foto bersama dengan tim yang membantu dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

4. PEMBAHASAN

PKM yang dilaksanakan di Puskesmas Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai pada tanggal 4 Oktober 2025, terlaksana dengan baik dan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Kegiatan ini diikuti oleh 23 peserta yang terdiri dari penderita TB paru dan anggota keluarga. Kelompok sasaran tersebut merupakan kelompok dengan risiko tinggi terhadap penularan tuberkulosis, mengingat sebagian besar penularan TB paru terjadi di lingkungan rumah tangga. Oleh karena itu, keterlibatan penderita TB dan keluarga sebagai peserta kegiatan dinilai tepat dan strategis dalam mendukung upaya pencegahan penularan TB berbasis komunitas.[17]

Peran keluarga dalam kegiatan PKM ini sangat penting karena keluarga merupakan lingkungan terdekat penderita dan memiliki kontribusi besar dalam keberhasilan pencegahan penularan penyakit. Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa faktor kepadatan hunian, ventilasi rumah yang tidak memadai, serta rendahnya tingkat pengetahuan keluarga tentang TB menjadi determinan utama meningkatnya risiko penularan TB di rumah tangga. Dengan meningkatnya pengetahuan dan kesadaran keluarga, diharapkan tercipta lingkungan rumah yang lebih sehat, aman, dan mendukung pemutusan rantai penularan TB paru.[18]

Metode ceramah yang diterapkan dalam kegiatan PKM terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai tuberkulosis paru, khususnya terkait mekanisme penularan dan pentingnya penerapan ventilasi rumah sehat. Penyampaian materi dilakukan secara terstruktur dan sistematis, sehingga memudahkan peserta memahami keterkaitan antara kondisi fisik rumah, sirkulasi udara, dan risiko penularan TB. Efektivitas metode ini sejalan dengan temuan penelitian terkini yang menyatakan bahwa pendekatan ceramah masih relevan dan efektif dalam meningkatkan pengetahuan kesehatan masyarakat, terutama pada kelompok dengan latar belakang pendidikan yang beragam.[4]

Materi mengenai ventilasi rumah sehat yang disampaikan juga selaras dengan rekomendasi penelitian dan pedoman kesehatan global yang menekankan pentingnya sirkulasi udara alami dalam menurunkan konsentrasi droplet yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. [19] Sejumlah studi terbaru melaporkan bahwa rumah dengan ventilasi yang baik, pencahayaan alami yang cukup, serta kebiasaan membuka jendela secara rutin memiliki risiko penularan TB yang lebih rendah dibandingkan rumah dengan ventilasi buruk dan minim aliran udara.[20]

Penggunaan media edukasi berupa leaflet memberikan kontribusi positif terhadap keberhasilan kegiatan penyuluhan. Leaflet berfungsi sebagai media visual yang membantu peserta memahami materi dengan lebih sederhana dan jelas, sekaligus sebagai sarana pengingat yang dapat dimanfaatkan kembali setelah kegiatan selesai. Penelitian terbaru di bidang promosi kesehatan menunjukkan bahwa media cetak sederhana seperti leaflet masih efektif dalam meningkatkan retensi informasi, terutama apabila dikombinasikan dengan penyuluhan langsung. Dengan demikian, peserta diharapkan mampu menerapkan informasi yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari, seperti membiasakan membuka jendela, memastikan ventilasi rumah berfungsi dengan baik, serta menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal.[10,12]

Sesi diskusi dan tanya jawab memberikan ruang bagi peserta untuk berpartisipasi secara aktif, mengajukan pertanyaan, dan berbagi pengalaman terkait kondisi ventilasi rumah masing-masing. Interaksi dua arah ini terbukti meningkatkan pemahaman peserta karena materi yang disampaikan dapat dikaitkan langsung dengan kondisi nyata yang mereka hadapi. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa metode diskusi partisipatif mampu meningkatkan keterlibatan peserta dan memperkuat pemahaman konsep kesehatan dibandingkan metode satu

arah. Tingginya partisipasi peserta selama diskusi mencerminkan meningkatnya kesadaran dan kepedulian terhadap upaya pencegahan penularan TB paru.[21]

Hasil evaluasi melalui pengisian lembar kuesioner menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan berada di atas 90% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Temuan ini menegaskan bahwa kombinasi metode ceramah, penggunaan media edukasi, serta diskusi interaktif efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai TB paru dan pentingnya ventilasi rumah sehat. Hasil tersebut sejalan dengan berbagai penelitian terbaru yang menyimpulkan bahwa intervensi edukasi kesehatan berbasis komunitas mampu meningkatkan pengetahuan secara signifikan dan menjadi langkah awal dalam mendorong perubahan perilaku kesehatan.[22]

Peningkatan pengetahuan yang dicapai peserta diharapkan dapat berdampak pada perubahan perilaku nyata dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam penerapan ventilasi rumah sehat sebagai salah satu upaya pencegahan penularan TB paru. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya lingkungan rumah yang sehat, kegiatan PKM ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menurunkan risiko penularan TB paru di lingkungan keluarga dan masyarakat sekitar wilayah kerja Puskesmas Tanjung Beringin.

5. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di Puskesmas Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai, terlaksana dengan baik sesuai perencanaan dan berdampak positif terhadap peningkatan pengetahuan peserta tentang pencegahan penularan TB paru. Melalui metode ceramah, media leaflet, dan diskusi interaktif, peserta yang terdiri dari penderita TB paru dan keluarga mencapai tingkat pemahaman sangat baik dengan rata-rata pengetahuan di atas 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa edukasi mengenai ventilasi rumah sehat efektif dalam meningkatkan kesadaran dan berpotensi menurunkan risiko penularan TB paru di lingkungan keluarga dan masyarakat

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Puskesmas Tanjung Beringin, para kader kesehatan, dan seluruh masyarakat yang telah memberikan dukungan serta berpartisipasi aktif sehingga kegiatan Penyuluhan tentang Ventilasi Rumah Sehat sebagai Upaya Pencegahan Penularan TB Paru dapat terlaksana dengan lancar dan sesuai dengan tujuan. Diharapkan sinergi dan dukungan yang telah terbangun dapat terus berlanjut dan ditingkatkan dalam rangka mewujudkan masyarakat yang sehat, mandiri, dan sejahtera. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada pimpinan Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam dan Ketua LPPM Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam atas izin, dukungan, serta fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. (2023).
- [2] Notoatmodjo, S. *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan* (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta. (2021).
- [3] Ahmad, R., Pratiwi, N. L., & Sari, D. P. Ventilasi rumah tangga dan risiko penularan tuberkulosis: Studi berbasis masyarakat. *BMC Public Health*. (2021). 21(1), 1–8.
- [4] Mukono, H. J. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan* (Edisi Terbaru). Surabaya: Airlangga University Press. (2022).
- [5] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis 2020–2024*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. (2022).

- [6] Alene, K. A., Viney, K., McBryde, E. S., & Clements, A. C. A. Faktor risiko tuberkulosis di negara dengan beban tinggi: Tinjauan sistematis. *The Lancet Global Health*. (2020). 8(3), e327–e337.
- [7] Andayani, L. S., & Nugroho, A. Pengaruh pendidikan kesehatan terhadap perilaku pencegahan tuberkulosis pada anggota keluarga. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*,. (2022). 55(4), 321–328.
- [8] Arifin, H., Susanti, R., & Wahyuni, S. Faktor lingkungan rumah dan kejadian tuberkulosis paru di Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*,. (2023). 18(2), 89–96.
- [9] Sukmawati, S., Nurhayati, N., & Hidayat, R. Hubungan kondisi ventilasi rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja puskesmas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, (2019). 18(2), 85–92.
- [10] Dewi, L. P. Pengaruh pencahayaan alami dan ventilasi silang terhadap risiko penularan tuberkulosis paru di lingkungan keluarga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*,. (2020). 15(3), 210–218.
- [11] Sari, M. R. Kondisi fisik rumah dan kejadian tuberkulosis paru di Kota Yogyakarta. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*,. (2021). 16(1), 34–41.
- [12] Rahmawati, I. Hubungan ventilasi rumah dengan kejadian tuberkulosis paru pada keluarga serumah penderita TB. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*,. (2022). 14(2), 101–108.
- [13] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Nasional Pencegahan dan Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Kemenkes RI. (2023).
- [14] Basu, S., Andrews, J. R., Poolman, E. M., Gandhi, N. R., & Shah, N. S. Pencegahan penularan tuberkulosis melalui udara di lingkungan rumah tangga. *Clinical Infectious Diseases*, (2021). 72(4), 632–639.
- [15] Dheda, K., Barry, C. E., & Maartens, G. Tuberkulosis. *The Lancet*. (2020). 395(10241), 1798–1810.
- [16] Fitriani, E., & Handayani, S. Peran pengetahuan keluarga dalam pencegahan penularan tuberkulosis paru. *Journal of Community Health*, (2022). 47(3), 452–459.
- [17] Lestari, T., & Widjanarko, B. Efektivitas media promosi kesehatan terhadap pencegahan tuberkulosis. *Health Promotion Perspectives*, (2021). 11(2), 189–195.
- [18] McCreesh, N., White, R. G., & Harris, R. C. Peran ventilasi dalam pencegahan penularan tuberkulosis melalui udara. *Epidemics*. . (2020). 33, 100405.
- [19] Nugraha, R., & Puspitasari, D. Pencegahan tuberkulosis berbasis masyarakat melalui perbaikan sanitasi rumah. *Journal of Environmental and Public Health*, (2023). 1–7.
- [20] Sari, M. I., Yuniarti, E., & Putra, A. Peningkatan pengetahuan keluarga pasien tuberkulosis setelah intervensi pendidikan kesehatan. *International Journal of Public Health Science*, 13 (2024). (1), 45–52.
- [21] Smith, J., & Brown, K. Ventilasi alami sebagai strategi menurunkan penularan tuberkulosis. *Indoor Air*, .(2021). 31(6), 1835–1843.
- [22] Suryani, D., & Rahmawati, I. Kondisi rumah dan kejadian tuberkulosis paru di wilayah pedesaan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, (2022). 14 (2), 101–108.