

## Pengaruh Status Kesehatan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Sawangan

*The Effect of Home Health Status on the Incidence of Tuberculosis in the Work Area of the Sawangan Public Health Center*

Rusman Efendi<sup>1\*</sup>, Cindi Maduri<sup>1</sup>, Thresya Febrianti<sup>1</sup>, Siti Riptifah Tri Handari<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta  
\*Korespondensi : rusman.efendi@umj.ac.id

### **Abstract**

*Tuberculosis is an infectious disease that is a major cause of ill health and one of the leading causes of death worldwide. This study aims to analyze the effect of home health on the incidence of tuberculosis in the working area of the Sawangan Health Center, Depok. The design used is case control, to determine the effect of home health on the incidence of tuberculosis. The population in this study were the people in the working area of the Sawangan Public Health Center, Depok. The sample size was 60 respondents, consisting of 30 samples of tuberculosis sufferers and 30 samples as controls. Data were collected by observation, then the results of the study were analyzed using the chi-square test with univariate and bivariate analysis. The significance level uses  $\alpha$  0.05. The results of the study found a significant effect of the ventilation area, lighting, and humidity of the house on the incidence of tuberculosis. There is no significant effect of the type of floor and the density of the house on the incidence of tuberculosis. The health condition of the house in general influences the incidence of tuberculosis, so that local health workers need to educate the public about creating housing conditions that meet health requirements.*

**Keywords:** *Environmental Health, Home Health Status, Tuberculosis.*

### **Pendahuluan**

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang menjadi penyebab pokok masalah kesehatan dan salah satu yang berkontribusi cukup besar terhadap kematian di seluruh dunia. Hingga terjadinya pandemi virus corona tahun 2019, Tuberkulosis merupakan penyebab pokok kematian dari agen infeksi tunggal, dengan ranking di atas HIV/AIDS(1). *World Health Organization* (WHO) menduga bahwa pada tahun 2019~10 juta orang menderita tuberkulosis, dengan angka kematian akibat penyakit tersebut sebanyak 1,4 juta orang, dan seperempat populasi global terinfeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) (2).

Berdasarkan *Global Tuberculosis Report* 2021, kasus tuberkulosis di Indonesia diperkirakan ada 824.000 kasus, tetapi penderita tuberkulosis yang berhasil dideteksi, diterapi, dan dilaporkan ke dalam sistem informasi nasional berjumlah 393.323 (48%). Masih terdapat 52% kejadian tuberkulosis yang masih belum terdeteksi

atau sudah dideteksi tetapi belum dilaporkan (3). Indonesia telah membuat kemajuan yang stabil menuju eliminasi tuberkulosis, dengan tujuan mengurangi kejadian tuberkulosis ditargetkan tahun 2030 menurun jadi sebanyak 65 per 100.000 penduduk (4).

Tuberkulosis adalah penyakit yang menular lewat udara: basil menular melalui terhirupnya droplet nuklei berukuran sangat kecil dari 1 hingga 5  $\mu$ m dari penderita yang batuk (atau saat bernyanyi, bersin, dan berbicara) (5,6). Perkembangbiakan dan penularan *Mycobacterium tuberculosis* semakin tinggi pada kondisi kesehatan rumah yang rendah, misalnya jenis lantai yang mudah lembab, luas ventilasi tidak memadai, dan kepadatan hunian yang berlebih. Perkembangan kuman *Mycobacterium tuberculosis* juga dapat dipengaruhi oleh cukup dan kurangnya kekerapan pencahayaan yang masuk ke ruangan rumah (7). Udara yang lembab merupakan faktor yang mendorong kemungkinan terjadinya penyakit tuberkulosis paru. Potensi risiko

untuk terkena penyakit tuberkulosis lebih besar pada hunian yang memiliki ruang keluarga dengan kelembaban lebih besar dari 60% (8). Pertumbuhan basil *Mycobacterium tuberculosis* juga sangat dipengaruhi oleh keadaan suhu rumah, dimana suhu udara di sekitarnya turut menentukan laju pertumbuhan basil tersebut (7).

Penderita tuberkulosis di Kota Depok pada tahun 2020 ditemukan sebanyak 3.311 kasus. Kejadian tuberkulosis terjadi fluktuasi yakni pada tahun 2018 sebanyak 3,799 kejadian, dan di tahun 2019 sebanyak 4,695 kejadian(9). Riset ini bertujuan untuk meneliti pengaruh kesehatan rumah terhadap kejadian tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Sawangan Depok.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *case control*, untuk mengetahui pengaruh kesehatan rumah (jenis lantai, luas ventilasi, pencahayaan, kelembaban, dan kepadatan hunian) terhadap kejadian tuberkulosis, yang dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Sawangan Depok pada bulan Oktober sampai dengan Januari 2021.

Populasi kasus adalah semua pasien yang dinyatakan menderita tuberkulosis dan melakukan pengobatan di Puskesmas Sawangan di tahun 2021 berjumlah 34 pasien, dan populasi kontrol dalam penelitian ini adalah para tetangga penderita tuberkulosis yang tidak dinyatakan menderita tuberkulosis yang berobat di Puskesmas Sawangan pada tahun 2021. Dari total 34 pasien tuberkulosis, yang bersedia menjadi responden penelitian sebanyak 30 pasien, untuk menyeimbangkan dengan jumlah kasus, kontrol yang digunakan juga sebanyak 30 pasien. Penelitian ini menggunakan total sampel 60, menggunakan perbandingan 1(kasus):1(kontrol), yaitu 30 sampel penderita tuberkulosis dan 30 sampel sebagai kontrol.

Kelompok kasus yaitu responden yang sudah dinyatakan positif oleh Puskesmas Sawangan berdasarkan uji laboratorium sedangkan untuk kelompok kontrol adalah masyarakat yang tinggal di Kecamatan Sawangan dan merupakan tetangga penderita tuberkulosis yang sedang tidak menderita penyakit tuberkulosis.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran dan obsevasi

menggunakan lembar observasi dengan kriteria rumah yang memenuhi syarat kesehatan [1] jenis lantai yaitu lantai kedap air, mudah dibersihkan, dan lantai terbuat dari bahan kayu, semen, keramik atau ubin; [2] luas ventilasi yaitu terdapat jendela dan luas ventilasi > 10%; [3] Pencahayaan yaitu terdapat di dalam rumah > 60 lux dan tidak menyilaukan; [4] Kelembaban yaitu kelembaban di dalam ruangan 40-60%; [5] Kepadatan hunian yaitu luas ruangan > 8 m<sup>2</sup> dalam satu ruangan jumlah orang tidak lebih dari 2, kecuali penghuni anak yang masih kurang 5 tahun.

Data hasil penelitian diuji menggunakan uji *chi-square* dengan dianalisis secara univariat dan bivariat. Tingkat kemaknaan menggunakan  $\alpha$  0,05. Jika nilai  $p < \alpha$  berarti ada pengaruh yang nyata dari variabel kesehatan rumah terhadap kejadian tuberkulosis.

### Hasil

Hasil penelitian terhadap sampel kasus tuberkulosis dan kontrol pada masyarakat di wilayah kerja puskesmas Sawangan, Depok berdasarkan karakteristik responden disajikan pada tabel 1. Secara umum responden pada penelitian ini merupakan usia produktif yaitu 15-64 tahun, sebagian besar perempuan, dengan pendidikan terbanyak adalah SMA, dan sudah bekerja.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	n	(%)
<b>Umur</b>		
15-64	57	95,0
> 65	3	5,0
<b>Jenis kelamin</b>		
Perempuan	44	73,3
Laki-laki	16	26,7
<b>Pendidikan</b>		
SD	13	21,7
SMP	15	25,0
SMA	28	46,6
PT	4	6,7
<b>Pekerjaan</b>		
Bekerja	39	65,0
Tidak bekerja	21	35,0

Hasil penelitian pengaruh kondisi rumah pada aspek jenis lantai, luas ventilasi, pencahayaan, kelembaban, dan kepadatan hunian terhadap kejadian tuberkulosis disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Kondisi Kesehatan Rumah terhadap Tuberkulosis

Variabel	Tuberkulosis		Total n (%)	Nilai-p
	Ya / Kasus n (%)	Tidak / Kontrol n (%)		
<b>Jenis lantai</b>				
Tidak memenuhi syarat	4 (80)	1 (20)	5 (100)	0,353
Memenuhi syarat	26 (47,3)	29 (52,7)	55 (100)	
<b>Luas ventilasi</b>				
Tidak memenuhi syarat	28 (58,3)	20 (41,7)	48 (100)	0,024*
Memenuhi syarat	2 (16,7)	10 (83,3)	12 (100)	
<b>Pencahayaan</b>				
Tidak memenuhi syarat	28 (57,1)	21 (42,9)	49 (100)	0,045*
Memenuhi syarat	2 (18,2)	9 (81,8)	11 (100)	
<b>Kelembaban</b>				
Tidak memenuhi syarat	27 (65,9)	14 (34,1)	41 (100)	0,001*
Memenuhi syarat	3 (15,8)	16 (84,2)	19 (100)	
<b>Kepadatan hunian</b>				
Tidak memenuhi syarat	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (100)	0,145
Memenuhi syarat	23 (45,1)	28 (54,9)	51 (100)	

Keterangan: \* terdapat pengaruh yang signifikan pada  $\alpha < 0,05$ .

#### A. Pengaruh Jenis Lantai Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis

Hasil riset yang tersaji di tabel 2 menginformasikan bahwa jenis lantai yang memenuhi syarat kesehatan pada rumah penderita tuberkulosis sebanyak 47,3%, dan pada kontrol sebanyak 52,7%. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dari jenis lantai rumah terhadap kasus tuberkulosis.

#### B. Pengaruh Luas Ventilasi Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis

Hasil riset yang ditampilkan pada tabel 2 menginformasikan bahwa Luas ventilasi rumah penderita tuberkulosis yang memenuhi kriteria kesehatan sebanyak 16,7%, dan pada kontrol sebanyak 83,3%. Berdasarkan uji statistik ditemukan pengaruh signifikan dari luas ventilasi terhadap kejadian tuberkulosis.

#### C. Pengaruh Pencahayaan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis

Pencahayaan rumah yang memenuhi syarat kesehatan pada penderita tuberkulosis sebanyak 18,2%, dan pada kontrol sebanyak 81,8%. Berdasarkan uji statistik ditemukan pengaruh yang signifikan dari pencahayaan rumah terhadap kejadian tuberkulosis. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 2.

#### D. Pengaruh Kelembaban Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis

Pada tabel 2 terlihat bahwa Kelembaban rumah yang memenuhi syarat kesehatan pada penderita tuberkulosis sebanyak 15,8%, dan pada kontrol sebanyak 84,2%. Berdasarkan uji statistik ditemukan pengaruh yang signifikan dari kelembaban rumah terhadap kasus tuberkulosis.

#### E. Pengaruh Kepadatan Hunian Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis

Rumah dengan kondisi kepadatan hunian yang memenuhi kriteria kesehatan pada penderita tuberkulosis sebanyak 45,1%, dan pada kontrol sebanyak 54,9%. Berdasarkan uji statistik tidak terdapat pengaruh signifikan dari kepadatan hunian terhadap kasus tuberkulosis. Hasil lengkap disajikan pada tabel 2.

#### Pembahasan

##### A. Pengaruh Jenis Lantai Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis

Riset ini menemukan tidak terdapat pengaruh yang nyata dari jenis lantai rumah terhadap kasus tuberkulosis di wilayah Puskesmas Sawangan, Depok. Temuan ini selaras dengan riset Hasan *et.al.* dan Rahmawati *et al.* di wilayah Puskesmas Puuwatu (10), dan di wilayah Puskesmas Pekalongan, Lampung Timur(11) yang

menemukan tidak terdapat pengaruh jenis lantai terhadap kasus tuberkulosis paru.

Secara teori jenis lantai adalah salah satu hal yang memungkinkan untuk meningkatnya tuberkulosis paru misalnya lantai yang terbuat dari tanah memungkinkan berperan dalam kasus tuberkulosis paru. Hal itu karena lantai tanah memungkinkan dapat meningkatkan kelembaban sehingga akan mendorong penularan penyakit tuberculosi (12). Pada riset yang dilakukan Siregar *et al.* Ada pengaruh dari kondisi lantai rumah terhadap kasus tuberkulosis pada masyarakat di Kecamatan Angkola Muaratais Kabupaten Tapanuli Selatan (13). Tidak adanya pengaruh jenis lantai terhadap kejadian tuberkulosis pada riset ini mungkin disebabkan karena sebagian besar jenis lantai sudah memenuhi syarat kesehatan.

### **B. Pengaruh Luas Ventilasi Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis**

Penelitian ini menemukan pengaruh signifikan dari luas ventilasi terhadap kejadian tuberkulosis. Luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan lebih sedikit pada orang yang mengalami tuberkulosis dibandingkan dengan kontrol. Temuan ini selaras dengan penelitian Hasan *et.al.* yang menemukan bahwa ada pengaruh luas ventilasi terhadap kasus tuberkulosis paru di wilayah Puskesmas Puuwatu (10). Begitu juga menurut Bunga *et al.* bahwa terdapat pengaruh dari kondisi ventilasi kamar tidur terhadap kasus tuberculosi (14).

Luas ventilasi hunian yang tidak sesuai kriteria kesehatan bisa mengakibatkan meningkatnya kelembaban ruangan sebagai akibat proses penguapnya cairan dari kulit dan penyerapan. *Mycobacterium tuberculosis* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada media dengan dukungan kelembaban yang tinggi (15). Ventilasi untuk pengaturan sirkulasi udara harus tersedia terutama di ruang tidur dan ruang keluarga. Jendela adalah salah satu ragam ventilasi. Ruang tidur dan ruang keluarga adalah tempat yang dianggap penting karena penghuni rumah menghabiskan banyak waktu saat berada di rumah (16).

Penelitian ini semakin memperkuat bahwa ventilasi rumah sangat penting untuk menciptakan rumah yang sehat, terutama untuk menciptakan sirkulasi udara agar tetap bersih, dan dapat menjaga kelembaban

rumah secara lebih baik, sehingga meminimalkan risiko terjadinya tuberkulosis.

### **C. Pengaruh Pencahayaan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis**

Pada penelitian ini ditemukan pencahayaan yang sesuai kriteria kesehatan lebih sedikit pada orang yang mengalami tuberkulosis dibandingkan dengan kontrol. Ada pengaruh yang signifikan dari pencahayaan rumah terhadap kasus tuberkulosis di wilayah Puskesmas Sawangan, Depok. Temuan ini selaras riset Maulinda *et al.* yang menemukan pengaruh dari pencahayaan terhadap kejadian Tuberkulosis Paru (15,16), dan menurut Bunga *et al.* terdapat pengaruh dari kondisi pencahayaan kamar tidur terhadap kejadian Tuberkulosis (14).

Pencahayaan yang cukup, terutama pencahayaan matahari akan meminimalkan dan menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme patogen. Kondisi lembab dan gelap yang disebabkan oleh kurangnya pencahayaan dan kurangnya sinar matahari dapat mengakibatkan *Mycobacterium tuberculosis* mampu bertahan hidup dalam kurun waktu yang relatif lama (15).

Temuan riset ini berbeda dengan riset Nasution *et al.* yang menemukan tidak terdapat hubungan antara penerangan dengan kejadian tuberkulosis di Kabupaten Mandailing Natal (17). Perbedaan ini menggambarkan bahwa terdapat faktor lain selain pencahayaan yang saling berpengaruh dan saling memperkuat untuk terjadinya penyakit tuberkulosis.

### **D. Pengaruh Kelembaban Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis**

Penelitian ini menemukan pengaruh yang nyata dari kelembaban rumah terhadap kasus tuberkulosis. Kelembaban yang memenuhi kriteria kesehatan lebih sedikit pada orang yang mengalami tuberkulosis dibandingkan dengan kontrol. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rindu *et al.* di Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis yang menemukan terdapat pengaruh nyata dari kelembaban terhadap kejadian tuberkulosis paru (15). Kondisi udara dengan kelembaban tinggi adalah keadaan lingkungan yang baik bagi perkembangan *Mycobacterium tuberculosis* dan kuman-kuman yang lain. *Mycobacterium tuberculosis* bisa bertahan

hidup selama beberapa jam pada kelembaban di atas 60% sehingga peluang menginfeksi penghuni rumah semakin besar (18).

Terdapat pula perbedaan temuan oleh Maulinda *et al.* yang menemukan tidak adanya pengaruh dari kelembaban terhadap tuberkulosis Paru(19). Perbedaan temuan tersebut dapat dikarenakan adanya faktor lain misalnya cuaca pada wilayah masing-masing lokasi penelitian. Sehingga memperhatikan dan menjaga kelembaban rumah dalam kondisi yang sesuai syarat kesehatan harus tetap dilakukan.

#### **E. Pengaruh Kepadatan Hunian Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis**

Riset ini menemukan tidak terdapat pengaruh nyata dari kepadatan hunian terhadap kejadian tuberkulosis. Walaupun secara uji statistik tidak terdapat pengaruh dari kepadatan hunian, responden yang menderita tuberkulosis mempunyai tingkat kepadatan hunian yang tidak sesuai kriteria kesehatan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan sampel kontrol.

Kepadatan hunian rumah merupakan risiko untuk lebih tingginya terjadi penularan tuberkulosis. Tidak adanya pengaruh kepadatan penghuni rumah terhadap kejadian tuberkulosis dapat disebabkan faktor-faktor lain seperti luas ventilasi, pencahayaan, dan kelembaban dalam kondisi baik. Kemungkinan lain tidak adanya pengaruh kepadatan hunian terhadap tuberkulosis adalah sedikitnya jumlah rumah dengan kepadatan yang tidak sesuai syarat kesehatan.

Beberapa temuan penelitian menunjukkan terdapat pengaruh dari kepadatan hunian terhadap tuberkulosis diantaranya penelitian Siregar *et al.* pada masyarakat di Kecamatan Angkola Muaratais Kabupaten Tapanuli Selatan yang menemukan terdapat hubungan antara kondisi kepadatan perumahan dengan kasus tuberkulosis(13). Begitu juga penelitian Mahara *et al.* kepadatan dan migrasi penduduk di kota Beijing berpengaruh terhadap peningkatan kejadian tuberkulosis(20). Menjaga kepadatan hunian rumah tetap sesuai syarat kesehatan adalah hal penting untuk meminimalkan risiko berbagai penyakit saluran pernapasan, terutama tuberkulosis.

#### **Kesimpulan**

Secara umum terdapat pengaruh dari status kesehatan rumah terhadap kejadian tuberkulosis. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tuberkulosis adalah luas ventilasi, pencahayaan, dan kelembaban. Disarankan bagi petugas kesehatan supaya mengedukasi masyarakat untuk menciptakan kondisi rumah yang sehat terutama pada aspek luas ventilasi, pencahayaan, dan kelembaban rumah, sehingga dapat meminimalkan risiko terjadinya tuberkulosis.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Sawangan Depok, dan semua responden atas kerjasamanya, sehingga proses riset ini bisa berjalan dengan baik.

#### **Daftar Pustaka**

1. WHO. Global tuberculosis report 2022 [Internet]. World Health Organization; 2022. Available from: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1474924/retrieve>
2. Cohen A, Mathiasen VD, Schön T, Wejse C. The global prevalence of latent tuberculosis: A systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J* [Internet]. 2019;54(3):1–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00655-2019>
3. Kemenkes. Melalui Kegiatan INA – TIME 2022 Ke-4, Menkes Budi Minta 90% Penderita TBC Dapat Terdeteksi di Tahun 2024 [Internet]. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. 2022 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <http://p2p.kemkes.go.id/melalui-ina-time-2022-ke-4-menkes-budi-minta-90-penderita-tbc-dapat-terdeteksi-di-tahun-2024/>
4. WHO. World TB Day 2021 Making TB everyone's business – Indonesia's path towards eliminating TB [Internet]. World Health Organization. 2021 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://www.who.int/indonesia/news/campaign/tb-day-2021>
5. Migliori GB, Nardell E, Yedilbayev A, D'Ambrosio L, Centis R, Tadolini M, et al. Reducing tuberculosis

- transmission: A consensus document from the World Health Organization Regional Office for Europe. *Eur Respir J* [Internet]. 2019;53(6). Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00391-2019>
6. Migliori GB, Ong CWM, Petrone L, D'ambrosio L, Centis R, Goletti D. The definition of tuberculosis infection based on the spectrum of tuberculosis disease. *Breathe*. 2021;17(3):1–12.
  7. Mardianti R, Muslim C, Setyowati N. Hubungan Faktor Kesehatan Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru. *Nat – J Penelit Pengelolaan Sumberd Alam dan Lingkung*. 2020;9(2):23–31.
  8. Mawardi, Indah MF. Hubungan Kondisi Fisik Rumah dan Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Dadahup Kecamatan Dadahup Kabupaten Kapuas. 2014;1(1):14–20.
  9. DinkesDepok. Profil Kesehatan Kota Depok Tahun 2020. Dinkes Kota Depok. 2021.
  10. Hasan FA, Ode L, Saktiansyah A. Pengaruh Lingkungan Fisik Rumah dan Perilaku Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru BTA Positif: Sebuah Studi Kasus Kontrol. *Ikesma J Ilmu Kesehat Masy*. 2023;19(1):38–47.
  11. Rahmawati S, Ekasari F, Yuliani V. Hubungan Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Pekalongan Kabupaten Lampung Timur Tahun 2020. *Indones J Heal Med*. 2021;1(2):254–65.
  12. Rosiana AM. Hubungan Antara Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. *Unnes J Public Heal*. 2013;2(1):1–9.
  13. Siregar RJ, Yusuf SF, Fernaldy D. The Relationship between Physical Conditions of the House and the Incidence of Tuberculosis. *Int J Public Heal Excell*. 2022;1(1):01–5.
  14. Bunga EZH, W CU, Basuki H. Pengaruh Lingkungan Fisik Rumah, Riwayat Kontak dan Status Gizi Terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Kota Kupang. *J PAZIH\_PERGIZI PANGAN*. 2022;11(2):81–96.
  15. Rindu MS, Agrina A, Putra RM. Pengaruh sanitasi lingkungan fisik rumah, sosial budaya dan kontak serumah terhadap kejadian Tuberkulosis Paru di Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis. *SEHATI J Kesehat*. 2022;2(2):53–60.
  16. Maulinda WN, Hernawati S, Marchianti ACN. Bangunan Fisik Rumah Sebagai Penyebab Kejadian Tuberkulosis Paru. *Multidiscip J* [Internet]. 2021;4(2):55–60. Available from: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/multi-journal/article/view/30478>
  17. Nasution MN, Nurmaini, Indirawati SM. Relationship of Lighting , Floor Type , Ventilation , and House Wall with Tuberculosis Incidence in Mandailing Natal District in 2022. *Budapest Int Res Critics Institute-Journal*. 2022;5:24811–7.
  18. Kemenkes. Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011. Indonesia: Kementerian Kesehatan RI; 2011.
  19. Maulinda WN, Hernawati S, Marchianti ACN. Pengaruh Kelembaban Udara, Suhu Dan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian TB Paru. *J MID-Z (Midwifery Zigot) J Ilm Kebidanan*. 2021;4(2):38–40.
  20. Mahara G, Yang K, Chen S, Wang W, Guo X. Socio-Economic Predictors and Distribution of Tuberculosis Incidence in Beijing, China: A Study Using a Combination of Spatial Statistics and GIS Technology. *Med Sci (Basel, Switzerland)*. 2018;6(2):1–14.